

**BETTIS**

**INSTRUÇÕES DE**

**MANUTENÇÃO PARA**

**MODELOS**

**G01 ATÉ G10**

**ATUADORES**

**PNEUMÁTICOS COM**

**RETORNO POR MOLA**

**COM ACIONAMENTO MANUAL**

**HIDRÁULICO M11**

PEÇA NÚMERO: 127073E

REVISÃO: "A"

DATA: Dezembro de 2001

## **ÍNDICE**

	<b><u>PÁGINA</u></b>
<b><u>SEÇÃO 1.0 - INTRODUÇÃO</u></b>	
1.1	3
1.2	4
1.3	4
1.4	4
1.5	5
1.6	5
1.7	5
<b><u>SEÇÃO 2.0 - DESMONTAGEM DO ATUADOR</u></b>	
2.1	6
2.2	6
2.3	8
2.4	11
2.5	11
<b><u>SEÇÃO 3.0 - REMONTAGEM DO ATUADOR</u></b>	
3.1	12
3.2	12
3.3	16
3.4	19
3.5	21
3.6	21
3.7	22
<b><u>SEÇÃO 4.0 – CONVERSÕES NO CAMPO</u></b>	
4.1	23
4.2	23
<b><u>SEÇÃO 5.0 – REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO MÓDULO</u></b>	
5.1	24
5.2	25
5.3	26
5.4	27
5.5	30
5.6	30
5.7	31
5.8	31
<b><u>SEÇÃO 6.0 – INFORMAÇÕES DE ASSISTÊNCIA DO ATUADOR</u></b>	
6.1	32
6.2	32
6.3	34
6.4	34
6.5	36
6.6	36
6.7	38
6.8	38
6.9	40
6.10	40

## **SEÇÃO 1 - INTRODUÇÃO**

### **1.1 INFORMAÇÕES GERAIS DE MANUTENÇÃO**

1.1.1 Propõe-se que este procedimento de manutenção sirva como guia para permitir que a manutenção geral dos Atuadores de Módulo de Potência Pneumática Único de Série Retorno por Mola G01XXX-SR, G2XXX-SR, G3XXX-SR, G4XXX-SR, G5XXX-SR, G7XXX-SR, G8XXX-SR e G10XXX-SR com módulo de acionamento manual hidráulico M11 ou M11-S da Bettis.

1.1.2 O intervalo de manutenção normalmente recomendado para as séries do atuador é de cinco anos. OBSERVAÇÃO: O tempo de armazenamento é contado como parte do intervalo de manutenção.

1.1.3 Este procedimento é aplicável a partir do conhecimento de que toda energia elétrica e pressão pneumática do atuador tenham sido retiradas.

1.1.4 Remova todos os acessórios montados e todas as tubulações que interfiram no(s) módulos(s) que será(ão) operado(s).

1.1.5 Este procedimento somente deverá ser implementado por um técnico devidamente qualificado, que estará atento para cumprir as boas práticas de trabalho.

1.1.6 Os números entre parênteses ( ) indicam o número de posição (número de referência) utilizado no Desenho de Montagem e na Lista de Peças do Atuador da Bettis.

1.1.7 Este procedimento foi escrito usando o lado do parafuso batente da carcaça (1-10) como referência e este lado será considerado como a frente do atuador. A tampa da carcaça (1-20) será a parte superior do atuador.

1.1.8 As cargas do Módulo do Atuador estão listadas na Tabela 6.2 da Seção 6.

1.1.9 Ao remover a vedação das ranhuras de vedação, use uma ferramenta normal para remoção de vedação ou uma chave de fenda pequena com cantos arredondados.

1.1.10 Use um veda-rosca que não endureça em todas as roscas de tubulações.

**AVISO: Aplique o veda-rosca conforme as instruções do fabricante.**

1.1.11 A Bettis recomenda que a desmontagem dos componentes do atuador seja feita em uma área desobstruída sobre uma bancada de trabalho.

## 1.2 **DEFINIÇÕES**

- ADVERTÊNCIA:** Caso não seja observada, o usuário assume alto risco de dano grave ao atuador e/ou lesão fatal ao pessoal.
- AVISO:** Caso não seja observado, o usuário poderá causar dano ao atuador e/ou lesão ao pessoal.
- OBSERVAÇÃO:** Recomendações ou informações fornecidas para auxiliar o pessoal de manutenção sobre como realizar os procedimentos.

**1.3 INFORMAÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA** Os produtos fornecidos pela Bettis em sua "condição de entrega" são intrinsecamente seguros caso as instruções contidas nas Instruções de Manutenção forem rigorosamente seguidas e executadas por um pessoal bem treinado, equipado, preparado e qualificado.

**ADVERTÊNCIA:** Com o objetivo de proteger o pessoal que trabalha com os atuadores da Bettis, este procedimento deverá ser revisado e implementado para que haja segurança na desmontagem e na remontagem. Deve ser dada muita atenção a **ADVERTÊNCIAS, AVISOS e OBSERVAÇÕES** contidos neste procedimento.

**ADVERTÊNCIA:** Este procedimento não deverá substituir ou prevalecer sobre quaisquer procedimentos de trabalho ou de segurança da planta do cliente. Na hipótese do surgimento de um conflito entre este procedimento e o procedimento do cliente, as diferenças deverão ser resolvidas por escrito entre representantes autorizados do cliente e da Bettis.

## 1.4 **MATERIAIS DE REFERÊNCIA DA BETTIS**

- 1.4.1 Desenho da montagem para atuadores de modelo G2-SR-M11 até o G5-SR-M11 com um Módulo de Potência Pneumática e um Módulo de Mola com uso do Módulo de Acionamento Manual Hidráulico M11 de peça número 121410.
- 1.4.2 Desenho da montagem para atuadores de modelo G7-SR-M11 até o G10-SR-M11 com um Módulo de Potência Pneumática e um Módulo de Mola com uso do Módulo de Acionamento Manual Hidráulico M11 de peça número 121411.
- 1.4.3 Instruções operacionais do Sistema de Acionamento Manual Hidráulico Manual M11 da peça número 126858 com desenho de montagem M11 da peça número 126567.
- 1.4.4 Instruções operacionais do Sistema de Acionamento Manual Hidráulico Manual M11-S da peça número 121960 com desenho de montagem M11-S da peça número 121107.

## 1.5 **ÍTEM DE ASSISTÊNCIA PARA MANUTENÇÃO**

1.5.1 Kits de Manutenção do Módulo Bettis.

1.5.2 Para saber número da peça da ferramenta da porca retentora da haste, consultar a tabela a seguir. OBSERVAÇÃO: Estas ferramentas são necessárias somente quando a montagem da haste de extensão (1-50) ou (9-50) for removida ou quando for instalada uma nova montagem de haste de extensão.

MODELO DO ATUADOR	NÚMERO DA PEÇA BETTIS	MODELO DO ATUADOR	NÚMERO DA PEÇA BETTIS
G01	Não Requerida	G5/G7	117369
G2	123616	G8/G10	117368
G3/G4	117370		

1.5.3 Solução comercial para teste de vazamento.

1.5.4 Veda-roscas que não endureça.

## 1.6 **REQUISITOS DE FLUIDO E LUBRIFICAÇÃO**

OBSERVAÇÃO: Os Lubrificantes e Fluidos, além dos listados nas etapas 1.6.1 e 1.6.2, não devem ser usados sem prévia aprovação por escrito da Engenharia de Produtos da Bettis.

1.6.1. Todas as manutenções de temperaturas (-50°F a +350°F)/(-45,5°C a 176,6°C) utilizam o lubrificante Bettis ESL-5. O Kit de Manutenção de Módulo da Bettis contém o lubrificante ESL-5 em bisnagas ou latas e eles estão identificados como lubrificantes ESL-4,5 e 10.

1.6.2 Requisitos do Fluido para o Sistema de Acionamento Manual Hidráulico Manual M11: Para a manutenção da temperatura (-35 F a +350 F), utilize o Fluido para Transmissão Automática Dexron.

## 1.7 **INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE FERRAMENTAS**

1.7.1 Ferramentas: Todas as ferramentas / Sextavados são em polegadas no Padrão Americano. Chave inglesa ajustável grande, duas (2) chaves de fenda grandes, conjunto de chave Allen, conjunto de chaves de boca/parafuso, marreta de borracha ou couro, chave de torque (até 1200 pés-libras / 1627 N-m), cabo articulado, mandril pequeno e conjunto de soquete macho. Para ferramentas recomendadas e tamanhos da chave inglesa, consulte da Tabela 6.3 até a 6.10 da Seção 6.

## **SEÇÃO 2 - DESMONTAGEM DO ATUADOR**

### **2.1 DESMONTAGEM GERAL**

**ADVERTÊNCIA:** É possível que o atuador contenha gases e/ou líquidos perigosos. Certifique-se de que todas as medidas adequadas foram tomadas para evitar a exposição ou a liberação destes tipos de contaminantes antes do início de qualquer trabalho.

2.1.1 Seção 2 – A Desmontagem do Atuador é descrita tanto para desmontar por completo o atuador quanto para ser usada para desmontar Módulos individuais, se necessário (Módulo de Potência Pneumática ou Módulo de Transmissão).

**ADVERTÊNCIA:** **NÃO REMOVA O MÓDULO DE MOLA ENQUANTO A MOLA ESTIVER SENDO COMPRIMIDA**

2.1.2 Quando o Módulo de Mola tiver que ser removido, ele deve ser removido do Módulo de Transmissão antes da remoção ou desmontagem do Módulo de Potência Pneumática.

2.1.3 O Módulo de Potência Pneumática pode ser desmontado enquanto ainda estiver conectado ao Módulo de Transmissão, ou o Módulo de Potência Pneumática pode ser removido do Módulo de Transmissão e desmontado separadamente ao atuador (consultar Seção 5 – Remoção e Instalação do Módulo).

2.1.4 Para assegurar-se da correta remontagem, marque ou coloque etiqueta à direita (ou à esquerda) e marque as superfícies de contato; ou seja, com o Módulo de Potência Pneumática ou o Módulo de Mola esteja na mesma extremidade do Módulo de Transmissão como estava.

2.1.5 Para instalação e remoção do Módulo da Mola, consulte as etapas 5.3 e 5.4 da Seção 5.

**OBSERVAÇÃO:** Utilize um meio de capturar o fluido hidráulico que se perderá durante a remoção ou a desmontagem do módulo de potência de acionamento manual. Use um balde, um tubo, um contêiner grande ECT.

### **2.2 DESMONTAGEM DO MÓDULO DE POTÊNCIA PNEUMÁTICA**

**OBSERVAÇÃO:** Reveja as etapas 2.1.1 até 2.1.5 da Seção 2, antes de iniciar a Desmontagem do Módulo de Potência Pneumática.

**ADVERTÊNCIA:** Caso ainda não esteja removido, desconecte toda pressão operacional dos cilindros de potência do atuador.

**ADVERTÊNCIA:** O Cartucho de Mola deve ser inspecionado para verificar se a(s) mola(s) está(ão) em posição estendida antes que o Módulo de Potência Pneumática seja desmontado do Módulo de Transmissão (consulte da etapa 5.3.7 até a 5.3.9 da Seção 5.3).

2.2.1 Marque e registre o local dos orifícios sobre o tampão de extremidade externa (3-80) e tampão de extremidade interna (3-10).

2.2.2 Se o atuador estiver equipado com um batente estendido montado ao módulo de potência (ES), gire o ES até que fique afastado da haste do pistão (3-40).

2.2.3 Remova a montagem do respirador (12) do tampão da extremidade externa (3-80).

2.2.4 Consulte o desenho da montagem na página 2, Item "E". Remova os dois parafusos do tampão do soquete (3-130), com arruelas de segurança (3-140), do tampão da extremidade externa (3-80).

2.2.5 Remova as duas porcas sextavadas da barra de união (3-90) do lado externo do tampão da extremidade externa (3-80).

2.2.6 O encaixe entre o cilindro (3-70) e o tampão de extremidade externa (3-80) é bem firme. Retire o tampão de extremidade e deixe-o livre mediante rosqueamento com o cabo articulado sobre o bico fornecido sobre o tampão da extremidade. Remova o tampão de extremidade externa (3-80) do cilindro (3-70).

**AVISO:** Não danifique a ranhura do o-ring quando o tampão de extremidade for removido do cilindro.

**OBSERVAÇÃO:** Quando o cilindro (3-70) for removido do pistão (3-30), incline o cilindro entre 15 e 30 graus em relação à linha central do atuador.

2.2.7 Remova o cilindro (3-70) do tampão interno (3-10).

**AVISO:** Não use chave de grifo para remover as barras de união.

#### 2.2.8 REMOÇÃO DA BARRA DE UNIÃO:

2.2.8.1 Remova as barras de união de G01, G2 e G3 (3-20) como se segue:

**OBSERVAÇÃO:** Os modelos G01, G2 e G3 têm superfície plana na extremidade externa das barras de união (3-20) para o posicionamento da chave inglesa.

2.2.8.1.1 Desparafuse as barras de união (3-20) do tampão de extremidade interna (3-10). Puxe as barras de união para fora do tampão da extremidade interna longe o suficiente para expor a vedação o-ring (4-80).

2.2.8.1.2 Remova as vedações o-ring (4-80) da extremidade interna das barras de união (3-20).

2.2.8.2.3 Remova as barras de união (3-20) puxando-as para fora e através do pistão (3-30).

2.2.8.2 Remova as barras de união (3-20) do G4 até G10 como se segue:

**OBSERVAÇÃO:** 1. Os modelos G4 devem ter superfícies planas na extremidade externa das barras de união (3-20) para o posicionamento da chave inglesa.

2. Os modelos do G5 até G10 devem ter quadrado fêmea na extremidade externa das barras de união (3-20) para posicionamento da chave inglesa.

2.2.8.2.1 Desparafuse e remova as barras de união (3-20) do tampão de extremidade interna (3-10) e do pistão (3-30).

2.2.9 Remova o pistão como se segue: (Para modelos G2 e G3 mais antigos equipados com porcas de barra de união interna desconsidere esta etapa e vá para a etapa 2.2.10)

Consulte o desenho da montagem na página 2 de 2, Item "D". Remova duas metades divididas do anel (3-50) e um anel retentor (3-60) da parte externa do pistão (3-30).

OBSERVAÇÃO: O pistão (3-30) funciona como um retentor para os dois anéis de apoio do retentor (3-50). Quando o pistão for removido, tenha cuidado para não perder os dois anéis de apoio do retentor internos.

2.2.9.2 Remova o pistão (3-30) e os dois anéis de apoio do retentor (3-50) da haste do pistão (3-40).

OBSERVAÇÃO: As etapas 2.210 são usadas somente para os modelos G2 e G3 mais antigos equipados com porcas da barra de união interna e externa.

2.2.10 Remova os pistões dos modelos anteriores G2 e G3 como se segue:

2.2.10.1 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "D". Remova os dois anéis de apoio do retentor (3-50) e um anel retentor (3-60) da parte interna do pistão (3-30).

OBSERVAÇÃO: O pistão (3-30) funciona como um retentor para os anéis de apoio do retentor (3-50).

2.2.10.2 Deslize o pistão (3-30) para o tampão de extremidade interna (3-10) até que os anéis de apoio do retentor externos estejam expostos o suficiente para a remoção. Remova os anéis de apoio do retentor externos da haste do pistão (3-40).

2.2.10.3 Remova o pistão (3-30) e os dois anéis de apoio do retentor (3-50) da haste do pistão (3-40).

2.2.11 Remova a vedação o-ring (4-70) da haste do pistão (3-40).

2.2.12 Remova os parafusos do tampão sextavado (3-100) com arruelas de segurança (3-110) da carcaça (1-10).

2.2.13 Remova o tampão da extremidade interna (3-10) da haste do pistão (3-40).

OBSERVAÇÃO: Para atuadores antigos modelo G2 e G3, remova as duas porcas sextavadas (3-90) da carcaça (1-10).

Estas duas porcas ficarão frouxas depois que as barras de união (3-20) forem removidas na etapa 2.2.8.1 e ficarão localizadas na área onde a haste do pistão passa através da carcaça (1-10).

OBSERVAÇÃO: A remoção da haste do pistão (3-40), como definida na etapa 2.2.14, é necessária somente quando a haste do pistão não for substituída ou quando o Módulo de Transmissão estiver desmontado.

2.2.14 Desparafuse e remova a haste do pistão (3-40) do módulo de transmissão.

## 2.3 **DESMONTAGEM DO MÓDULO DE TRANSMISSÃO**

OBSERVAÇÃO: Reveja a Seção 2, etapas 2.1.1 até 2.1.5 – Desmontagem Geral antes de iniciar a Desmontagem do Módulo de Transmissão.



2.3.1 Se a haste do pistão (3-40) já não tiver sido removida, remova-a do módulo de transmissão.

2.3.2 Marque os parafusos batentes (1-180) à direita e à esquerda. As configurações do parafuso batente (1-180) devem ser verificadas e registradas antes que eles sejam afrouxados ou removidos. OBSERVAÇÃO: Os parafusos batentes serão removidos posteriormente neste procedimento.

OBSERVAÇÃO: Para as etapas 2.3.3 até 2.3.10, consulte o desenho da montagem na página 2 Seção A-A e Item "F".

2.3.3 Antes da remoção do indicador de posição (1-220), registre ou marque sua posição. Remova o indicador de posição (1-220).

OBSERVAÇÃO: A etapa 2.3.4 é usada somente nos Módulos de Transmissão G01, G2 e G3. Os Módulos de Transmissão G4 até G10 omitirão a etapa 2.3.4 e continuarão com a etapa 2.3.5.

2.3.4 Remova uma montagem de uma verificação da ventilação (13) da cobertura superior da carcaça (1-20).

2.3.5 Desparafuse e remova os parafusos do tampão sextavado (1-160), com arruelas de segurança (1-170), da tampa da articulação (1-150).

2.3.6 Remova a tampa da articulação (1-150) da tampa da carcaça (1-20).

2.3.7 Marque e registre a orientação da montagem do indicador de posição (1-140) em relação à parte superior da articulação (1-70).

2.3.8 Remova a montagem do indicador de posição (1-140) da parte superior da articulação (1-70).

2.3.9 Remova o pino da mola (1-100) da parte superior da articulação (1-70).

2.3.10 Remova os parafusos do tampão sextavado (1-110), com arruelas de segurança (1-115), da tampa da carcaça (1-20).OBSERVAÇÃO: As etapas 2.3.11 e 2.3.12 são usadas somente nos Modelos de Transmissão G7, G8 e G10. Os Módulos de Transmissão G01, G2, G3, G4 e G5 omitirão as etapas 2.3.11 e 2.3.12 e continuarão com a etapa 2.3.13.

2.3.11 Remova os parafusos do tampão sextavado (1-120), com arruelas de segurança (1-115), da tampa da carcaça (1-20).

2.3.12 Ao usar parafusos do tampão sextavado (1-110), instale nos orifícios vagos pelos parafusos do tampão sextavado (1-120). Use estes parafusos do tampão sextavados para levantar a cobertura da carcaça para remoção. Gire alternadamente os parafusos do tampão sextavado no sentido horário até que a tampa da carcaça (1-20) esteja livre da carcaça (1-10).

OBSERVAÇÃO: A tampa da carcaça dos modelos G01, G2, G3 e G4 terá alças para posicionar as ferramentas de alavancar para auxiliar na remoção da tampa.

2.3.13 Remova a tampa da carcaça (1-20) da carcaça (1-10).

OBSERVAÇÃO: Os contrapinos (1-130) ficarão na tampa da carcaça (1-20) quando ela for removida da carcaça (1-10). Os contrapinos (1-130) não devem ser removidos da tampa da carcaça (1-20) a menos que eles estejam danificados e necessitem ser substituídos.

2.3.14 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "B". Remova a barra de guia (1-90) da carcaça (1-10).

- 2.3.15 Remova o mancal axial do pino da articulação superior (2-10) da parte superior do pino da articulação (1-80).
- 2.3.16 Gire os braços da articulação (1-70) para o centro da carcaça (1-10).
- 2.3.17 Remova a articulação (1-70) com o pino da articulação (1-80), bloco guia (1-30), duas buchas da articulação/bloco guia pelo içamento da articulação e para fora da carcaça (1-10).
- 2.3.18 Remova o mancal axial do pino da articulação da parte inferior (2-10) da parte inferior interna da carcaça (1-10).
- 2.3.19 Remova o pino da articulação (1-80) inserindo o parafuso UNC 16 de 3/8" na parte superior do pino da articulação e puxe diretamente para cima e para fora.
- 2.3.20 Remova o bloco guia (1-30) do meio dos braços da articulação (1-70).
- 2.3.21 Remova a bucha da articulação/bloco guia (2-30) da parte superior do bloco guia (1-30).
- 2.3.22 Remova a bucha da articulação/bloco guia (2-30) da parte superior do braço da articulação inferior da articulação (1-70).

**OBSERVAÇÃO:** Para os atuadores modelo G01, desconsidere as etapas 2.3.23 até 2.3.25 e continue com a desmontagem na etapa 2.3.26.

2.3.23 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "B". Use os números de peça da ferramenta 117368 (G8/G10), 117369 (G5/G7), 117370 (G3/G4) ou 123616 (G2) e remova as montagens das porcas retentoras (1-60) e (9-60) do bloco guia (1-30).

2.3.24 Remova as montagens da extensão da haste (1-50) e (9-50) do bloco guia (1-30).

**OBSERVAÇÃO:** As arruelas esféricas (1-40) e (9-40) serão removidas do bloco guia (1-30) quando as montagens da haste de extensão forem removidas.

2.3.25 Remova as arruelas esféricas restantes (1-40) e (9-40) do bloco guia (1-30).

2.3.26 Desparafuse e remova as duas porcas do parafuso batente (1-190) dos parafusos batentes (1-180).

2.3.27 Desparafuse e remova os dois parafusos batentes (1-180) da frente da carcaça (1-10).

2.3.28 Remoção da montagem da verificação de ventilação da carcaça (1-10) como se segue:

2.3.28.1 Carcaça (1-10) do G01, G2 e G3 desparafuse e remova uma montagem da verificação de ventilação (13) da frente da carcaça (1-10).

2.3.28.2 Carcaça (1-10) do G4 ao G10 desparafuse e remova duas montagens da verificação de ventilação (13) da frente da carcaça (1-10).

2.3.29 Os itens seguintes não precisam ser removidos dos locais montados a menos que sejam substituídos por itens novos: Dois mancais da barra guia, dois mancais de articulação (2-40), mancal do pino da articulação, mancal axial do pino da articulação (2-10) e pino da mola (1-100).

## **2.4 G01 ATÉ G5 DESMONTAGEM DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL HIDRÁULICO M11**

OBSERVAÇÃO: Para remoção do cilindro de acionamento manual hidráulico M11 do cartucho da mola, consulte a Seção 5 etapa 5.1.

2.4.1 Desparafuse a tampa do carneiro hidráulico (7-10) do tampão da extremidade (7-70) de acionamento manual hidráulico.

2.4.2 Remova o carneiro hidráulico (7-20) da tampa do carneiro hidráulico (7-10).

## **2.5 G7 ATÉ G10 DESMONTAGEM DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL HIDRÁULICO M11**

OBSERVAÇÃO: Para a remoção do cilindro de acionamento hidráulico M11 do cartucho da mola, consulte a Seção 5 etapa 5.1.

2.5.1 Desparafuse e remova os parafusos sextavados do tampão (7-80), com arruelas de segurança (7-90), do tampão da extremidade externa (7-70).

2.5.2 Remova o tampão da extremidade externa (7-70) da montagem do cilindro hidráulico (7-10).

2.5.3 Remova a haste do pistão (7-20) da montagem do cilindro hidráulico (7-10).

2.5.4 Consulte o desenho da montagem na página 1, Item "G". Remova os dois anéis de apoio do retentor (7-30) e um anel retentor (7-40) de um lado do pistão (7-50).

2.5.5 Consulte o desenho da montagem na página 1, Item "G". Remova os dois anéis de apoio do retentor (7-30) e um anel retentor (7-40) do outro lado do pistão (7-50).

2.5.6 Remova o pistão (7-50) da haste do pistão (7-20).

2.5.7 Remova o tubo de ventilação (7-60) da montagem do cilindro hidráulico.

2.5.8 Não é necessário remover o bujão macho (7-110) para manutenção de rotina.

2.5.9 Não é necessário remover o bujão macho (7-120) para manutenção de rotina.

## **SEÇÃO 3 - REMONTAGEM DO ATUADOR**

### **3.1 REMONTAGEM GERAL**

**AVISO:** Somente novas vedações, que ainda estejam dentro da validade, devem ser instaladas no atuador em manutenção.

3.1.1 Remova e descarte todas as vedações e gaxetas antigas.

3.1.2 Antes da inspeção, todas as peças devem ser limpas a fim de retirar toda a sujeira e material estranho.

3.1.3 Todas as peças devem ser totalmente inspecionadas, observando desgaste excessivo, esmagamento, desgaste por atrito e corrosão por picada. Deve ser dada atenção às roscas, superfícies de vedação e áreas que estejam sujeitas a movimento correção ou rotacional. As superfícies de vedação do cilindro, das barras de união e da haste do pistão devem estar sem arranhões profundos, corrosão por picada, corrosão e revestimento descamado.

**AVISO:** As peças do atuador que apresentam quaisquer características descritas acima podem ser substituídas por novas.

3.1.4 Antes da instalação, cubra todas as partes móveis com um filme de lubrificante completo. Cubra todas as vedações com filme de lubrificante completo antes de instalá-las nos sulcos de vedação.

**OBSERVAÇÃO:** As peças e as vedações usadas no atuador serão montadas usando lubrificante como identificado na Seção 1 etapa 1.6.1.

3.1.5 Para Instalação do Módulo da Mola, consulte a etapa 5.4 da Seção 5.

### **3.2 REMONTAGEM DO MÓDULO DE TRANSMISSÃO**

**OBSERVAÇÃO:** Reveja a Seção 3.1 - Desmontagem Geral - antes de iniciar a Remontagem do Módulo de Transmissão.

**OBSERVAÇÃO:** Consulte o desenho da montagem na página 2 de 2 Item "B" para seção do desenho do bloco guia.

3.2.1 Se os mancais da barra de guia estão sendo substituídos, instale novos mancais no bloco guia (1-30).

**OBSERVAÇÃO:** O mancal da barra de guia deve ser pressionado para encaixar no orifício da barra de guia do bloco guia, com sulco localizado a  $45 \pm 5$  graus da parte superior ou da parte inferior da linha central como mostrado na seção A-A.

**OBSERVAÇÃO:** Para os atuadores de modelo G01, desconsidere as etapas 3.2.2 até 3.2.13 e continue com a remontagem na etapa 3.2.14.

3.2.2 Lubrifique o bloco guia (1-30), duas arruelas esféricas (1-40) e uma montagem da haste de extensão (1-50).

3.2.3 Instale uma arruela esférica (1-40) na lateral do bloco guia (1-30). **OBSERVAÇÃO:** O lado esférico da arruela (1-40) ficará defronte ao lado externo do bloco guia (1-30).

3.2.4 Instale a segunda arruela esférica (1-40) sobre a extremidade rosqueada da montagem da haste de extensão (1-50).

OBSERVAÇÃO: O lado esférico da arruela ficará na montagem da haste de extensão de frente para a cabeça da montagem da haste de extensão.

3.2.5 Instale a montagem da haste de extensão (1-50) no bloco guia (1-30) e deixe-a em contato com a primeira arruela esférica (1-40).

3.2.6 Instale a porca retentora de extensão (1-60) sobre a montagem da haste de extensão (1-50) e parafuse-a no bloco guia (1-30).

3.2.7 Aperte a montagem da porca retentora de extensão (1-60) até que a montagem da haste de extensão (1-50) não possa se mover. Afaste a montagem da porca retentora de extensão (1-60) o suficiente para que a montagem da haste de extensão (1-50) possa mover-se livremente.

OBSERVAÇÃO: As etapas 3.2.8 até 3.2.13 devem estar concluídas quando o atuador for equipado com o Módulo da Mola. Se o atuador estiver atuando duplamente, então, desconsidere as etapas 3.2.8 a 3.2.13 e continue com a remontagem do atuador iniciando pela etapa 3.2.14.

3.2.8 Lubrifique o bloco guia (1-30), duas arruelas esféricas (9-40) e uma montagem da haste de extensão (9-50).

3.2.9 Instale uma arruela esférica (9-40) na lateral do bloco guia (1-30).OBSERVAÇÃO: O lado esférico da arruela (9-40) ficará defrente ao lado externo do bloco guia (1-30).

3.2.10 Instale a segunda arruela esférica (9-40) sobre a extremidade rosqueada da montagem da haste de extensão (9-50).

OBSERVAÇÃO: O lado esférico da arruela ficará na montagem da haste de extensão de frente para a cabeça da montagem da haste de extensão.

3.2.11 Instale a montagem da haste de extensão (9-50) no bloco guia (1-30) e deixe-a em contato com a primeira arruela esférica (9-40).

3.2.12 Instale a porca retentora de extensão (9-60) sobre a montagem da haste de extensão (9-50) e parafuse-a no bloco guia (1-30).

3.2.13 Aperte a montagem da porca retentora de extensão (9-60) até que a montagem da haste de extensão (9-50) não possa se mover. Afaste a montagem da porca retentora de extensão (9-60) o suficiente para que a montagem da haste de extensão (9-50) possa mover-se livremente.

OBSERVAÇÃO: Consulte o Coordenador de Manutenção da Bettis, Texas, Waller quanto às informações de instalação do "mancal da articulação, mancal do pino da articulação/bucha do bloco guia".

3.2.14 Se os dois mancais da articulação (2-40) forem substituídos, instale novo mancal na tampa da carcaça (1-20) e na carcaça (1-10).

OBSERVAÇÃO: O mancal da articulação (2-40) deve ser pressionado para encaixar na carcaça (1-10) e na tampa da carcaça (1-20).

Instale os mancais da articulação com o mancal no sulco localizado a  $45 \pm 5$  graus da ranhura do braço da articulação quando a articulação (1-70) estiver girando totalmente em sentido horário.

3.2.15 Se os dois mancais axiais do pino da articulação (2-10) forem substituídos, instale novo mancal na tampa da carcaça (1-20) e na carcaça (1-10).

3.2.16 Lubrifique as duas buchas da articulação/bloco guia (2-30) e instale sobre as partes superiores e inferiores do bloco guia (1-30).

OBSERVAÇÃO: O bloco guia (1-30) já deve estar pré-montado com a montagem da haste de extensão e as peças associadas montadas no bloco guia.

3.2.17 Instale o bloco guia (1-30) com as buchas da articulação/bloco guia (2-30) entre os braços da articulação (1-70).

3.2.18 Instale a vedação o-ring (2-50) na ranhura do o-ring na do diâmetro interno na parte inferior da carcaça (1-10).

3.2.19 Cubra as superfícies do mancal da articulação (1-70) com lubrificante e instale-o na carcaça (1-10).

3.2.20 Alinhe o orifício do bloco guia (1-30) com os orifícios iguais nas duas buchas da articulação/bloco guia (2-30) e as ranhuras nos braços da articulação (1-70).

OBSERVAÇÃO: O pino da articulação pode ser colocado instalando um parafuso no furo rosqueado 375-16UNC na extremidade superior do pino da articulação (1-80).

3.2.21 Instale o pino da articulação (1-80) inserindo-o no braço da articulação superior, bucha da articulação/bloco guia superior, bloco guia, bucha da articulação/bloco guia inferior, braço da articulação inferior e deixe no mancal axial do pino da articulação inferior (2-10).

3.2.22 Instale a barra de guia (1-90) nos dois lados da carcaça (1-10) inserindo através da carcaça, do bloco guia e, em seguida, insira a barra de guia no outro lado da carcaça (1-10).

3.2.23 Consulte o desenho da montagem na página 2 de 2 Seção A-A. Remova o pino da mola (1-100) na parte superior da articulação (1-70).

3.2.24 Instale a montagem do indicador de posição (1-140) na parte superior da articulação (1-70) e sobre o pino da mola (1-100).

OBSERVAÇÃO: Consulte a Seção 2, etapa 2.3.7, para posição correta da instalação.

3.2.25 Instale o o-ring (2-50) na tampa da carcaça (1-20).

3.2.26 Instale o o-ring da tampa da carcaça (2-60) na tampa da carcaça (1-20).

3.2.27 Instale a tampa da carcaça (1-20) tendo cuidado para não danificar as vedações o-ring (2-50) e (2-60).

3.2.28 Coloque as arruelas de segurança (1-115) nos parafusos do tampão sextavado (1-110).

OBSERVAÇÃO: Nos atuadores de modelo G7 até G10 aplica-se adesivo na rosca, Loctite 242, para as roscas dos parafusos do tampão sextavado (1-110). Consulte a observação número 9 do desenho da montagem.

3.2.29 Instale os parafusos do tampão sextavado (1-110), com as arruelas de segurança (1-115), através da tampa da carcaça (1-20) e dentro da carcaça (1-10). OBSERVAÇÃO: Mantenha os parafusos do tampão sextavado (1-110) para aperto manual – não aperte.

3.2.30 OBSERVAÇÃO: Execute esta etapa somente se os contrapinos (1-130) foram retirados ou se os pinos foram substituídos. Conduza os contrapinos (1-130) através da tampa da carcaça (1-20) e para dentro da carcaça (1-10). Os contrapinos devem estar nivelados com a tampa.

3.2.31 Aperte firme os parafusos do tampão sextavado (1-110) até um torque lubrificado final, conforme relacionado na tabela a seguir, tenha sido realizado.

<b>QUANTIDADE DE PARAFUSOS DA TAMPA DA CARÇAÇA E TABELA DE TORQUE</b>							
MODELO	QTD	TORQUE (±5 % Por cento)		MODELO	QTD	TORQUE (±5 % Por cento)	
		Pés-libras	N-m			Pés-libras	N-m
G01	4	40	54	G5	8	100	136
G2	6	40	54	G7	8	100	136
G3	8	40	54	G8	12	100	136
G4	8	40	54	G10	16	100	136

OBSERVAÇÃO: Conclua a etapa 3.2.32 nos modelos de atuadores G5 a G10. Para os modelos de atuadores G01 a G4 desconsidere a etapa 3.2.32 e prossiga para etapa 3.2.33.

3.2.32 Nos modelos G5 a G10

3.2.32.1 Coloque as arruelas de segurança (1-115) nos parafusos do tampão sextavado (1-120).

OBSERVAÇÃO: Os parafusos do tampão sextavado (1-120) somente são usados como enchimento de "buraco" e para proteger as roscas do ambiente.

3.2.32.2 Instale e aperte firme os parafusos do tampão sextavado (1-120) com as arruelas de segurança (1-115).

3.2.33 Instale o mancal axial (2-110) no indicador de posição (1-140).

3.2.34 Instale a vedação o-ring (2-100) no indicador de posição (1-140).

3.2.35 Instale o mancal superior (2-120) na tampa da articulação (1-150).

3.2.36 Instale o limpador da haste (2-80) na tampa da articulação (1-150).

3.2.37 Instale a vedação o-ring (2-70) na tampa da articulação (1-150).

3.2.38 Instale a tampa da articulação (1-150) na tampa da carcaça (1-20) e sobre a montagem do indicador de posição (1-140). OBSERVAÇÃO: Durante a instalação da tampa de articulação tome cuidado para não danificar a vedação o-ring (2-70) e o limpador da haste (2-80).

3.2.39 Coloque as arruelas de segurança (1-170) nos parafusos do tampão sextavado (1-160).

3.2.40 Instale e aperte os parafusos do tampão sextavado (1-160) com as arruelas de segurança através da tampa da articulação (1-150) e na tampa da carcaça (1-20).

3.2.41 Instalação da montagem da verificação de ventilação como segue:

3.2.41.1 Para carcaça do G01, G2 e G3 (1-10) usando vedante de tubo, instalar um conjunto de verificação da ventilação (13) na frente da carcaça (1-10).

3.2.41.2 Para carcaça do G2 e G3 (1-10) usando vedante de tubo, instalar uma montagem de verificação da ventilação (13) na área superior da tampa da carcaça (1-20).

3.2.41.3 Para carcaça do G4 a G10 (1-10) usando vedante de tubo, instalar duas montagens de verificação da ventilação (13) na frente da carcaça (1-10).

3.2.42 OBSERVAÇÃO: Consulte a etapa 2.3.3 da Seção 2 para a colocação correta do indicador de posição. Instale o indicador de posição (1-220) sobre o eixo exposto da montagem do indicador de posição (1-140).

3.2.43 Instale as porcas do parafuso batente (1-190) nos parafusos batentes (1-180).

3.2.44 Instale o o-ring (2-90) nos parafusos batentes (1-180).

3.2.45 Instale dois parafusos batentes (1-180) em dois furos do parafuso batente na frente da carcaça (1-10).

3.2.46 Ajuste ambos os parafusos batentes (1-180) às configurações registradas anteriormente na etapa 2.3.2 da Seção 2.

3.2.47 Aperte firmemente ambas as porcas do parafuso batente (1-190).

### 3.3 **REMONTAGEM DO MÓDULO DE POTÊNCIA PNEUMÁTICA**

- OBSERVAÇÕES:
1. Para os atuadores dos modelos G2 e G3 mais antigos com porcas duplas no módulo de potência use a seção 3.4 para remontagem.
  2. Consulte a etapa 2.1.4 da Seção 2 para o local correto de instalação da haste do pistão (3-40).
  3. O ATUADOR DEVE ESTAR NA POSIÇÃO DE ADIANTAMENTO ADEQUADA. Certifique-se da posição de adiantamento observando se o bloco guia (1-30) está em contato com a parede interna da carcaça (1-10).

3.3.1 Lubrifique a haste do pistão (3-40) e insira através da lateral da carcaça (1-10).

3.3.1.1 G2 a G10 parafuse a haste do pistão (3-40) na montagem da haste de extensão (1-50).

3.3.1.2 G01 parafuse somente a haste do pistão (3-40) no bloco guia (1-30).

3.3.2 Aperte firme a haste do pistão (3-40) até o torque lubrificado conforme relacionado na tabela a seguir.

INFORMAÇÕES DE TORQUE PARA A HASTE DO PISTÃO					
MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE ( $\pm 5$ % Por cento)		MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE ( $\pm 5$ % Por cento)	
	Pés-libras	N-m		Pés-libras	N-m
G01	90	122	G5	240	325
G2	90	122	G7	240	325
G3	90	122	G8	240	325
G4	240	325	G10	240	325



3.3.3 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "C". Instale um limpador de haste (4-10) no tampão de extremidade interna (3-10).

3.3.4 Instale uma bucha da haste (4-20) no tampão de extremidade interna (3-10).

3.3.5 Revista uma vedação Polypak (4-30) com lubrificante e instale primeiro o bico no tampão de extremidade interna (3-10).

**AVISO: Instale a vedação Polypak com anel energizante virado para parte externa (afastado da carcaça).**

3.3.6 Instale uma vedação o-ring (4-90) na ranhura de vedação localizada na parte interna do tampão de extremidade interna (3-10).

3.3.7 Instale o tampão de extremidade interna (3-10) na carcaça (1-10). **OBSERVAÇÃO:** O orifício de admissão de pressão deve estar posicionado na mesma posição como registrado na etapa 2.2.1 da seção 2.2.

3.3.8 Coloque as arruelas de segurança (3-110) nos parafusos do tampão sextavado (3-100).

3.3.9 Instale os parafusos do tampão sextavado (3-100), com as arruelas de segurança, através da carcaça (1-10) e no tampão de extremidade interna (3-10).

3.3.10 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "D". Instale uma vedação o-ring (4-70) na ranhura de vedação na haste do pistão (3-40).3.3.11 Lubrifique dois conjuntos de componentes de vedação T da haste (4-50).**OBSERVAÇÃO:** A vedação T é composta por uma vedação de borracha e dois anéis do tipo face plana.

3.3.11.1 Instale dois conjuntos de vedações T da haste (4-50) nas ranhuras de vedação do diâmetro interno do pistão (3-30).

3.3.11.2 Instale um anel sobressalente em cada lado da vedação T.3.

3.3.11.3 Ao instalar os anéis, não alinhe as faces planas.

3.3.11.4 Se os anéis sobressalentes forem muito compridos e os anéis se sobrepuerem além dos cortes diagonais, então os anéis devem ser aparados usando um instrumento cortante.

3.3.12 Instale os dois anéis de apoio do retentor (3-50) na parte mais interna da ranhura na haste do pistão (3-40) e retenha através da instalação da área côncava do pistão (3-30) na haste do pistão e sobre os dois anéis de apoio do retentor (3-50).

3.3.13 Instale os dois anéis de apoio do retentor (3-50) na haste do pistão, na frente do pistão instalado na etapa anterior, e retenha com anel de retenção (3-60).

3.3.14 Instale uma vedação o-ring (4-40) na ranhura de vedação do diâmetro externo do tampão de extremidade interna (3-10).

3.3.15 Revista uma vedação D-ring (4-60) com lubrificante e instale na ranhura de vedação externa do pistão.**OBSERVAÇÃO:** A superfície plana da vedação D-ring se encaixa na ranhura de vedação.

3.3.16 Revista duas barras de união (3-20) com lubrificante e instale empurrando as barras de união com cuidado através do pistão (3-30) e da vedação T da haste (4-50).

3.3.17 Parafuse as barras de união (3-20) no tampão de extremidade interna (3-10) e aperte as roscas até o fim.

3.3.18 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "E". Revista duas vedações o-ring (4-80) com lubrificante e instale no tampão de extremidade externa (3-80).

3.3.19 Aplique lubrificante em uma vedação o-ring (4-40) e instale na ranhura de vedação do diâmetro externo do tampão de extremidade externa (3-80).

3.3.20 Aplique lubrificante ao diâmetro interno do cilindro (3-70).

3.3.21 Instale o cilindro lubrificado (3-70) sobre o pistão (3-30) e no tampão de extremidade interna (3-10). Ao instalar o cilindro sobre a vedação do pistão incline o cilindro entre 15 a 30 graus à haste do pistão.

**AVISO: Se for necessário, ao instalar o cilindro, martele na extremidade do cilindro somente usando um objeto não metálico.**

3.3.22 Instale o tampão de extremidade externa (3-80) sobre as barras de união (3-20) e no cilindro (3-70). **OBSERVAÇÃO:** O orifício de admissão de pressão deve estar posicionado na mesma posição como registrado na etapa 2.2.1 da seção 2.2.

3.3.23 Instale as porcas da barra de união (3-90) nas barras de união (3-20). Aperte firme as porcas da barra de união, alternadamente, a incrementos de 100 pés-libras / N-m, até que o torque lubrificado final seja realizado, como listado na tabela a seguir.

<b>PORCAS DA BARRA DE UNIÃO</b>					
MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE ( $\pm 5\%$ )		MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE ( $\pm 5\%$ )	
	Pés- libras	N-m		Pés- libras	N-m
	120	163	G5	4	542
G2	120	163	G7	5	678
G3	150	203	G8	5	678
G4	150	203	G10	12	1627

3.3.24 Instale as arruelas de segurança (3-140) nos parafusos do tampão do soquete (3-130).

3.3.25 Instale e aperte os parafusos do tampão do soquete (3-130), com as arruelas de segurança (3-140), no tampão de extremidade externa (3-80).

3.3.26 Se retirado, usando lubrificante do tubo, instale o bujão macho (3-120) no tampão de extremidade externa (3-80).

3.3.27 Aplique pressão pneumática suficiente ao orifício de admissão de pressão do tampão de extremidade externa (3-80) para assim deslocar o pistão a sua posição interna completa (ao lado do tampão de extremidade interna).

3.3.28 Remova a pressão pneumática do tampão de extremidade externa (3-80).

3.3.29 Instale a montagem do respirador (12) no tampão de extremidade externa (3-80).

OBSERVAÇÃO: Atuadores individuais podem não possuir mancal redutor (14) dependendo do tamanho do orifício e do respirador.

### **3.4 G2 E G3 REMONTAGEM DO MÓDULO DE POTÊNCIA PNEUMÁTICA DO MODELO ANTERIOR**

- OBSERVAÇÕES:
- 1 Os módulos anteriores de potência pneumática G2 e G3 foram equipados com barras de união que possuíam porcas em ambas as extremidades das barras de união (3-20) - porcas duplas.
  - 2 Consulte a etapa 2.1.4 da Seção 2 para o local correto da instalação da haste do pistão (3-40).
  - 3 O ATUADOR DEVE ESTAR NA POSIÇÃO DE ADIANTAMENTO ADEQUADA. Certifique-se da posição de adiantamento observando se o bloco guia está em contato com a parede interna da carcaça (1-10).

3.4.1 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "C". Instale um limpador de haste (4-10) no tampão de extremidade interna (3-10).

3.4.2 Instale uma bucha da haste (4-20) no tampão de extremidade interna (3-10).

3.4.3 Revista uma vedação Polypak (4-30) com lubrificante e instale primeiro o bico no tampão de extremidade interna (3-10).

**AVISO: Instale a vedação Polypak com o anel energizante virado para parte externa do tampão de extremidade interna (3-10).**

3.4.4 Instale a haste do pistão (3-40) através do tampão de extremidade interna (3-10).  
OBSERVAÇÃO: A extremidade da haste do pistão com as ranhuras de retenção devem estar na parte externa do tampão de extremidade interna (3-10).

3.4.5 Aplique lubrificante em dois conjuntos dos componentes da vedação T da haste (4-50).  
OBSERVAÇÃO: A vedação T é composta por uma vedação de borracha e dois anéis do tipo face plana.

3.4.5.1 Instale dois conjuntos de vedações T da haste (4-50) nas ranhuras de vedação do diâmetro interno do pistão (3-30).

3.4.5.2 Instale um anel sobressalente em cada lado da vedação T.

3.4.5.3 Ao instalar os anéis, não alinhe as faces planas.

3.4.5.4 Se os anéis forem muito compridos e os anéis se sobrepuserem além das faces planas, então os anéis devem ser aparados usando um instrumento cortante.

3.4.6 Revista uma vedação D-ring (4-60) com lubrificante e instale na ranhura de vedação externa do pistão. OBSERVAÇÃO: A superfície plana da vedação D-ring se encaixa na ranhura de vedação.

3.4.7 Instale o pistão (3-30) na haste do pistão (3-40). OBSERVAÇÃO: A parte lateral da nervura fundida do pistão deve estar virada para o outro lado da parte externa do tampão de extremidade interna (3-10) ou posicione o pistão (3-30) na haste do pistão para que as ranhuras de retenção estejam na parte externa do pistão.

3.4.8 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "D". Instale uma vedação o-ring (4-70) na ranhura de vedação na extremidade externa da haste do pistão (3-40).

3.4.9 Instale os dois anéis de apoio do retentor (3-50) na parte mais externa da ranhura na haste do pistão (3-40) e retenha instalando a área côncava do pistão (3-30) sobre as duas metades divididas (3-50).

3.4.10 Instale os dois anéis de apoio do retentor (3-50) na haste do pistão, na parte traseira do pistão e retenha com anel de retenção (3-60).

3.4.11 Revista duas barras de união (3-20) com lubrificante e instale empurrando as barras de união com cuidado através do pistão (3-30) e da vedação T da haste (4-50).

3.4.12 Instale duas vedações o-ring da barra de união (4-80) na extremidade interna das barras de união (3-20) e nas ranhuras do o-ring fornecidas.

3.4.13 Insira as barras de união através do tampão de extremidade interna (3-10) e as porcas sextavadas do parafuso (3-90) na extremidade interna das barras de união. **OBSERVAÇÃO:** Parafuse as barras de união através das porcas sextavadas (3-90) até que uma rosca fique completamente exposta.

3.4.14 Consulte o desenho da montagem da página 2 de 2, Item "E". Instale duas vedações o-ring da barra de união (4-80) na extremidade externa das barras de união (3-20) e nas ranhuras do o-ring fornecidas.

3.4.15 Aplique lubrificante em uma vedação o-ring (4-40) e instale na ranhura do o-ring do diâmetro externo do tampão de extremidade externa (3-80).

3.4.16 Aplique lubrificante no diâmetro interno do cilindro (3-70).

3.4.17 Instale o cilindro lubrificado (3-70) sobre o pistão (3-30) e no tampão de extremidade interna (3-10). Ao instalar o cilindro sobre a vedação do pistão incline o cilindro entre 15 e 30 graus à haste do pistão.

**AVISO: Se for necessário, ao instalar o cilindro, martele na extremidade do cilindro somente usando um objeto não metálico.**

3.4.18 Instale o tampão de extremidade externa (3-80) sobre as barras de união (3-20) e no cilindro (3-70). **OBSERVAÇÃO:** O orifício de admissão de pressão deve estar posicionado na mesma posição conforme registrado na etapa 2.2.1 da seção 2.2.

3.4.19 Instale as porcas da barra de união (3-90) nas barras de união (3-20). Aperte firme as porcas da barra de união, alternadamente, a incrementos de 100 pés-libras / N-m, até que um torque lubrificado final seja realizado, como listado na tabela a seguir.

<b>PORCAS DA BARRA DE UNIÃO</b>					
MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE ( $\pm 5\%$ )		MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE ( $\pm 5\%$ )	
	Pés-libras	N-m		Pés-libras	N-m
	120	163		150	203

3.4.20 Instale as arruelas de segurança (3-140) nos parafusos do tampão do soquete (3-130).

3.4.21 Instale e aperte os parafusos do tampão do soquete (3-130), com as arruelas de segurança (3-140), no tampão de extremidade externa (3-80).

3.4.22 Instale o Módulo de Potência Pneumática conforme etapas 5.4 da Seção 5.

### **3.5 G01 A G5 REMONTAGEM DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL HIDRÁULICO M11**

OBSERVAÇÃO: Reveja a Seção 3.1 - Remontagem Geral antes de continuar com G01 a G5 - Remontagem do Cilindro de Acionamento Manual Hidráulico M11.

3.5.1 Instale uma bucha do carneiro (8-20) na tampa do carneiro hidráulico (7-10).

3.5.2 Instale a vedação Polypak (8-30) na tampa do carneiro hidráulico (7-10). OBSERVAÇÃO: O bico da vedação Polypak (8-30) deve estar virado para o tampão de extremidade de acionamento manual hidráulico ao ser instalado na tampa do carneiro hidráulico.

3.5.3 Instale um limpador da haste (8-10) na tampa do carneiro hidráulico (7-10).

3.5.4 Instale o carneiro hidráulico (7-20) na tampa do carneiro hidráulico (7-10). OBSERVAÇÃO: Ao instalar o carneiro hidráulico (7-20) empurre-o pela tampa do carneiro hidráulico até que o carneiro esteja nivelado com a tampa do carneiro externo.

3.5.5 Instale a vedação o-ring (8-35) na ranhura de vedação do diâmetro interno localizada na extremidade externa das roscas no tampão de extremidade de acionamento manual hidráulico (7-70).

3.5.6 Instale a tampa do carneiro hidráulico (7-10) no tampão de extremidade de acionamento manual hidráulico (7-70) parafusando a tampa do carneiro no tampão de extremidade até que a tampa do carneiro fique rente no tampão de extremidade.

OBSERVAÇÃO: Para as instalações do cilindro de acionamento manual hidráulico M11 consulte a etapa 5.2 da Seção 5.

### **3.6 G7 A G10 REMONTAGEM DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL HIDRÁULICO M11**

OBSERVAÇÃO: Reveja a etapa 3.1 da Seção 3 - Remontagem Geral antes de continuar com G7 a G10 - Remontagem do Cilindro de Acionamento Manual Hidráulico M11.

3.6.1 Instale a vedação Polypak (8-30) na montagem do cilindro hidráulico (7-10). OBSERVAÇÃO: O bico da vedação Polypak (8-30) estará virado na direção do tampão de extremidade de acionamento manual hidráulico ao ser instalado na montagem do cilindro hidráulico.

3.6.2 Instale a bucha da haste (8-20) na montagem do cilindro hidráulico (7-10).

3.6.3 Instale o limpador da haste (8-10) na montagem do cilindro hidráulico (7-10).

3.6.4 Instale os dois anéis de apoio do retentor (7-30) na parte mais interna da ranhura na haste do pistão (7-20) e retenha através da instalação do anel de retenção (7-40) nos anéis de apoio do retentor.

3.6.5 Aplique fluido hidráulico à vedação o-ring (8-50) e instale-o na ranhura de vedação localizada entre as duas ranhuras do anel de apoio na haste do pistão (7-20).

3.6.6 Instale o pistão (7-50) na haste do pistão (7-20) e deixe-o em contato com a instalação dos anéis de apoio na etapa 3.5.4.

3.6.7 Instale os dois anéis de apoio do retentor (7-30) na ranhura da parte externa na haste do pistão (7-20) e retenha através da instalação do anel de retenção (7-40) nos anéis de apoio do retentor.

3.6.8 Instale a vedação Polypak (8-60) na ranhura de vedação do diâmetro externo do pistão (7-50). **OBSERVAÇÃO:** O bico da vedação Polypak (8-60) estará virado para o tampão de extremidade de acionamento manual hidráulico (7-70) quando instalado na montagem do cilindro hidráulico.

3.6.9 Instale o mancal do pistão (8-40) na ranhura do mancal do diâmetro externo do pistão (7-50).

3.6.10 Instale a vedação o-ring (8-80) na ranhura de vedação do diâmetro interno localizada no pistão (7-50).

3.6.11 Use o lubrificante do tubo nas roscas instale o bujão macho (7-110) no furo do tubo de ventilação na extremidade interna da montagem do cilindro hidráulico (7-10).

3.6.12 Instale o tubo de ventilação (7-60) na extremidade interna da montagem do cilindro hidráulico.

3.6.13 Instale a haste do pistão montada (7-20) com o pistão (7-50) na extremidade aberta da montagem do cilindro hidráulico e instale o pistão sobre o tubo de ventilação (7-60).

3.6.14 Instale a vedação o-ring (8-90) no orifício do tubo de ventilação localizado no tampão de extremidade externa (7-70).

3.6.15 Instale a vedação o-ring (8-70) na ranhura do o-ring localizada no diâmetro interno da abertura do flange da montagem do cilindro hidráulico.

3.6.16 Instale o tampão de extremidade externa (7-70) da haste do pistão montado (7-20) com pistão (7-50) na extremidade aberta da montagem do cilindro hidráulico e sobre o tubo de ventilação (7-60).

3.6.17 Instale as arruelas de segurança (7-90) nos parafusos do tampão sextavado (7-80).

3.6.18 Instale e aperte os parafusos do tampão sextavado (7-80), com as arruelas de segurança (7-90) através da tampa de extremidade externa (7-70) e na montagem do cilindro hidráulico.

**OBSERVAÇÃO:** Para as instalações do cilindro de acionamento manual hidráulico M11, consulte a etapa 5.2 da Seção 5.

### **3.7 TESTE DO ATUADOR**

3.7.1 Teste de Vazamento - Todas as áreas, nas quais pode ocorrer um vazamento para a atmosfera, devem ser verificadas usando uma solução comercial de teste de vazamento.

**AVISO:** **A pressão aplicada ao atuador não deve exceder à taxa de pressão operacional máxima descrita na placa de identificação do atuador. Teste o atuador usando um regulador de auto-alívio ajustado de forma adequada, com aferidor.**

3.7.2 Gire o ciclo do atuador cinco vezes na pressão de operação nominal (NOP) conforme listado na placa de identificação do atuador ou a pressão de fornecimento normal do atuador do cliente. Se for observado vazamento excessivo nos pistões, em geral uma bolha que se rompe em três segundos ou menos após sua formação, gire o ciclo do atuador cinco vezes, pois isso possibilitará que as vedações encontrem suas condições adequadas de serviço.

**OBSERVAÇÃO:** Se o vazamento excessivo no pistão persistir, o atuador deve ser desmontado e a causa do vazamento deve ser determinada e corrigida.

3.7.3 Aplique a pressão NOP ao orifício de pressão no tampão de extremidade interna (3-10) e permita que o atuador se estabilize.

3.7.4 Aplique uma solução de teste de vazamento comercial às seguintes áreas:

3.7.4.1 Junta entre o tampão de extremidade interna (3-10) e o cilindro (3-70). Esta área verifica a vedação entre o cilindro ao o-ring do tampão de extremidade interna.

3.7.4.2 A abertura no tampão de extremidade externa (3-80). Esta área verifica a vedação D do pistão ao cilindro (3-70), a vedação o-ring (4-70), e a vedação T do pistão (4-50).

3.7.4.3 A abertura de verificação da ventilação na carcaça. Esta área verifica a vedação Polypak (4-30) que veda a haste do pistão (3-40) ao tampão de extremidade interna (3-10).

3.7.4.6 Remova a pressão do orifício admissão de pressão.

3.7.5 Caso um atuador tenha sido desmontado e consertado, o teste de vazamento acima deve ser realizado novamente.

## **SEÇÃO 4 – CONVERSÕES DE CAMPO**

### **4.1 FALHA DA REVERSÃO DO MODO (CW PARA CCW. OU CCW PARA CW)**

4.1.1 Remova o Módulo de Mola conforme Seção 5.3.

4.1.2 Remova o Módulo de Potência Pneumática conforme Seção 5.5.

4.1.3 Reinstale o Módulo de Mola no lado oposto da carcaça (1-10) conforme localizado previamente na Seção 5.4.

4.1.4 Reinstale a Montagem do Cilindro de Acionamento Manual no Módulo de Mola conforme Seção 5.2.

### **4.2 CONVERSÃO DO ATUADOR DE DUPLA AÇÃO PARA RETORNO DE MOLA COM MONTAGEM DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL**

4.2.1 Remova o Tampão de Extremidade Cega conforme etapas 4.2.1.1 e 4.2.1.2.

4.2.1.1 Remova os parafusos do tampão sextavado (5-20), com arruelas de segurança da mola (5-30), do tampão de extremidade cega (5-10).

4.2.1.2 Remova o tampão de extremidade cega (5-10) da extremidade da carcaça (1-10).

4.2.2 Se o Módulo de Potência Pneumática precisar ser reposicionado devido às exigências do modo de falha (falha sentido anti-horário) use a Seção 5.5 para remoção e a Seção 5.6 para instalação.

- 4.2.3 Instale o Módulo de Potência de Rotação conforme a Seção 5.8.
- 4.2.4 Instale o Módulo de Mola na extremidade da carcaça (1-10) conforme a Seção 5.4.
- 4.2.5 Instale a Montagem do Cilindro de Acionamento Manual no Módulo de Mola conforme a Seção 5.2.

## **SEÇÃO 5 – REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO MÓDULO**

### **5.1 REMOÇÃO DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL M11**

5.1.1 Desligue e esvazie o meio de operação de ambos os lados do cilindro de potência do atuador.

5.1.2 Coloque o botão de controle da bomba M11 (20-320) na posição Auto. OBSERVAÇÃO: O botão de controle (20-320) está localizado em frente e no fundo do manifold da bomba M11 (20-10)

OBSERVAÇÃO Use um meio de capturar o fluido hidráulico que será desperdiçado durante as etapas a seguir. Use um balde, tina e recipiente grande ECT.

5.1.3 Remova toda a tubulação do tampão de extremidade do cilindro de acionamento manual M11 (7-70).

5.1.4 Remoção do cilindro de acionamento manual hidráulico M11: Para os modelos G01 a G5, use a etapa 5.1.5 e para G7 a G10 use a etapa 5.1.6.

**ADVERTÊNCIA:** **Certifique-se de que o botão de controle da bomba M11 esteja na posição auto antes de finalizar a etapa 5.1.5. NÃO FIQUE NA FRENTE DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL M11 AO FINALIZAR A ETAPA 5.1.5 – FIQUE DE UM LADO OU DO OUTRO.**

5.1.5 G01 a G5 Remoção do cilindro de acionamento manual M11.

5.1.5.1 Desparafuse e remova os parafusos do tampão sextavado (7-80) com arruelas de segurança (7-90) do tampão de extremidade do cilindro de acionamento manual (7-70).

5.1.5.2 Remova a montagem do cilindro de acionamento manual da montagem do cartucho de mola (5-10).

5.1.6 G7 a G10 Remoção do cilindro de acionamento manual M11.

**AVISO:** **Não remova os parafusos do tampão sextavado (7-80) do cilindro de acionamento manual M11 neste momento. Se os parafusos do tampão sextavado (7-80) forem removidos neste momento há a possibilidade de derramar o fluido hidráulico no cartucho da mola.**



5.1.6.1 Desparafuse e remova os parafusos do tampão sextavado (7-100) com arruelas de segurança (7-90) do tampão de extremidade do cilindro de acionamento manual (7-70). OBSERVAÇÃO: Para identificar os parafusos do tampão sextavado (7-100) dos parafusos do tampão sextavado (7-80), os parafusos do tampão sextavado (7-100) estarão localizados à esquerda e à direita do centro do cartucho SR e então serão contados como qualquer outro parafuso do tampão sextavado. Para identificar os parafusos do tampão sextavado verifique o comprimento do parafuso na tabela a seguir.

MODELO DO ATUADOR	ITEM 7-80 COMPRIMENTO		ITEM 7-100 COMPRIMENTO	
	Polegadas	mm	Polegadas	mm
	2	5	2	69.85
G8	3	7	4	114.3
G10	3	8	5	127

5.1.6.2 Remova a montagem do cilindro de acionamento manual da montagem do cartucho de mola (5-10).

## **5.2 INSTALAÇÃO DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL M11**

5.2.1 Instale a vedação o-ring (6-10) na ranhura do o-ring na extremidade exterior da montagem do cartucho de mola (5-10).

5.2.2 Instalação do cilindro de acionamento manual M11: Para os modelos G01 até G5 use etapa 5.2.3 e para G7 até G10 use etapa 5.2.4.

5.2.3 G01 até G5 Instalação do cilindro de acionamento manual M11:

5.2.3.1 Insira a montagem do cilindro de acionamento manual hidráulica M11 através da extremidade externa do cartucho de mola.

5.2.3.2 Instale as arruelas de segurança (7-90) nos parafusos do tampão sextavado (7-80).

5.2.3.3 Instale os parafusos do tampão sextavado (7-80) com arruelas de segurança (7-90) através do tampão de extremidade de acionamento manual hidráulico (7-70) e na extremidade externa do cartucho de mola (5-10).

5.2.4 G7 até G10 Instalação do cilindro de acionamento manual M11.

5.2.4.1 Insira a montagem do cilindro de acionamento manual hidráulico M11 na extremidade externa do cartucho de mola.

5.2.4.2 Instale arruelas de segurança (7-90) em oito parafusos do tampão sextavado (7-100).

5.2.4.3 Instale os parafusos do tampão sextavado (7-100) com arruelas de segurança (7-90) através do tampão de extremidade de acionamento manual hidráulico (7-70) e na extremidade externa do cartucho de mola (5-10).

5.2.5 Aperte usando torque os parafusos do tampão sextavado (7-100) e (7-80), alternadamente, até que um último torque lubrificado, conforme relacionado na tabela a seguir, tenha sido realizado.

<b>TABELA DO TAMPÃO DE EXTREMIDADE DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL M11 PARA TORQUE DO PARAFUSO DO CARTUCHO SR</b>					
MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE $\pm 5$ % Por cento		MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE $\pm 5$ % Por cento	
	Pés-libras	N-m		Pés-libras	N-m
G01	16	21.68	G5	40	54.2
G2	16	21.68	G7	80	108.4
G3	16	21.68	G8	130	176.15
G4	40	54.2	G10	190	257.45

5.2.6 Usando lubrificante do tubo nas roscas, reinstale toda a tubulação entre a montagem do cilindro de acionamento manual hidráulico e a bomba M11.

### 5.2.7 INSTRUÇÕES DE ENCHIMENTO DE FLUIDO PARA OS SISTEMAS DE ACIONAMENTO MANUAL HIDRÁULICO M11 E M11-S:

5.2.7.1 Para encher de fluido o Sistema de Acionamento Manual Hidráulico, consulte as instruções da peça número 126858.

5.2.7.2 Para encher de fluido o Sistema de Acionamento Manual Hidráulico, consulte as instruções da peça número 121960.

### **5.3 REMOÇÃO DO MÓDULO DE MOLA ADVERTÊNCIA: O cartucho da mola deve ser inspecionado para verificar se a(s) mola(s) estão em posição estendida antes da remoção do cartucho de mola do atuador.**

- OBSERVAÇÕES:
- 1 Quando o Módulo de Mola for removido ele deve ser removido do Módulo de Transmissão antes da remoção ou desmontagem do Módulo de Potência Pneumática.
  - 2 Reveja a Seção 2.1 - Desmontagem Geral antes de iniciar a Desmontagem do Módulo de Mola.
  - 3 As configurações dos parafusos batentes (1-180) devem ser verificadas e registradas antes de serem afrouxados ou removidos.

5.3.1 Desligue e esvazie o meio de operação de ambos os lados do cilindro de potência do atuador.

5.3.2 O cilindro de acionamento manual M11 deve ser removido antes de remover o módulo de mola: Prossiga para seção 5.1 e finalize as etapas 5.1.1 até 5.1.6 e então continue com a etapa 5.3.3

5.3.3 Aplique pressão pneumática ao tampão de extremidade interna (2-40) orifício "A" para comprimir a mola o suficiente para deslocar a articulação do parafuso batente na parte do módulo de mola do módulo de transmissão.

5.3.4 Afrouxe a porca do parafuso batente (1-190) localizado no parafuso batente mais próximo ou ao lado do Módulo de Mola.

5.3.5 Desparafuse o parafuso batente (1-180) mais próximo ou ao lado do Módulo de Mola (desparafuse ou remova até que a carga seja removida do parafuso batente).

5.3.6 Remova a pressão pneumática do orifício de admissão de pressão do tampão de extremidade interno (3-10).

**AVISO:** Devido à carga e ao tamanho da montagem do cartucho de mola (5-10), será necessário equipamento de suporte de serviço pesado para remover montagem do cartucho de mola da carcaça do atuador. Consulte a seção 6 para as cargas do módulo do cartucho de mola.

5.3.7 O cartucho de mola "pré-carga" deve ser removido antes de remover a montagem do cartucho de mola (5-10) da carcaça (1-10). Consulte as etapas 5.3.4 até 5.3.6 para a remoção "pré-carga" do cartucho de mola.

5.3.8 Remova a montagem do respirador (12) do orifício "B" do tampão de extremidade externa (3-80).

**AVISO:** A pressão máxima a ser aplicada na etapa 5.3.9 é 25 PSIG.

5.3.9 A pressão pneumática não deve exceder o limite máximo conforme indicado no "AVISO" acima, ao orifício de admissão de pressão "B" do tampão de extremidade externo (3-80) para deslocar a porca sextavada da haste de tensão do cartucho de mola de sua sede sextavada fundida.

**OBSERVAÇÃO:** Se a pressão pneumática não estiver disponível para aplicar ao orifício de admissão de pressão "B" localizado no tampão de extremidade externa (3-80) então remova o bujão macho (3-120) ou se estiver equipado com uma parada estendida (ES) remova o ES. Usando uma haste longa avance através do tampão de extremidade externa ou furo do orifício vazio do ES e empurre a haste do pistão para assim deslocar a porca sextavada da haste de tensão do cartucho de mola de sua sede sextavada fundida.

5.3.10 Desparafuse a haste de tensão do cartucho de mola do Módulo de Transmissão. A haste de tensão pode ser girada para a remoção através da extremidade aberta da montagem do cartucho de mola com um encaixe macho quadrado.

5.3.11 Remova os parafusos do tampão sextavado (5-20) com arruelas de segurança (5-30) da carcaça (1-10).

5.3.12. Remova a montagem do cartucho de mola (5-10) da carcaça do atuador (1-10).

**ADVERTÊNCIA:** Em hipótese alguma a montagem do cartucho de mola (5-10) deve ser cortada, visto que a mola é pré-carregada e o cartucho de mola é uma montagem de solda.

#### **5.4 INSTALAÇÃO DO MÓDULO DE MOLA**

**AVISO:** Devido à carga e ao tamanho do Módulo de Mola, será necessário equipamento de suporte de serviço pesado para remover o módulo do cartucho de mola à carcaça do atuador. Para a carga aproximada do cartucho de mola consulte a Seção 6.

**ADVERTÊNCIA:** O ATUADOR DEVE ESTAR NA POSIÇÃO DE ADIANTAMENTO ADEQUADA (veja item "A" na etiqueta de advertência presa à tampa do furo de acesso do Módulo de Mola ou ao desenho da Bettis peça número 123650). Confirme a posição de adiantamento observando se o bloco guia (1-30) está em contato com a parede interna da carcaça (1-10).

**OBSERVAÇÃO:** As configurações dos parafusos batentes (1-180) devem ser verificadas e registradas antes que os parafusos batentes sejam afrouxados ou removidos.

5.4.1 No parafuso batente (1-180), que está localizado no mesmo lado da carcaça como cartucho de mola (5-10), afrouxar a porca do parafuso batente (1-190).

5.4.2 Desparafuse ou recue o parafuso batente (1-180) para realizar o adiantamento, como ilustrado no item "A" sobre etiqueta de advertência para a placa de proteção do Módulo de Mola ou para o desenho da peça Bettis de número 123650.

5.4.3 Instale a vedação o-ring (6-20) na ranhura do o-ring na extremidade interior da montagem do cartucho de mola (5-10).

5.4.4 Usando o equipamento de içar, mova o Módulo de Mola para a carcaça (1-10) e alinhe a haste de tensão do cartucho de mola com a montagem da haste de extensão (9-50).

**ADVERTÊNCIA: CONCLUIR A ETAPA 5.4.5 A FIM DE EVITAR LESÕES GRAVES AO PESSOAL OU INCORRER MAIORES DANOS AO ATUADOR.**

5.4.5 HASTE DE TENSÃO DO CARTUCHO DE MOLA PARA A INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO DA HASTE COMO SEGUE:

5.4.5.1 Usando uma extensão do encaixe quadrado macho, siga pela extremidade aberta do Módulo de Mola (5-10) e gire a porca da haste de tensão até que a engrenagem da rosca inicial seja alcançada.

OBSERVAÇÃO: Verifique a engrenagem da rosca inicial da extensão da haste (9-50) até a haste de tensão.

5.4.5.2 Após a verificação da engrenagem da rosca inicial, gire a haste de tensão na montagem da haste de extensão (9-50), de acordo com a tabela.

<b>ADVERTÊNCIA: Após o engate da rosca inicial, a haste de tensão deve ser girada no sentido horário o menor número de giros listado na tabela abaixo.</b>									
MODELO DO ATUADOR	UNIDADES DE TORQUE	G01	G2	G3	G4	G5	G7	G8	G10
MÍNIMO DE GIROS	N/A	N/A	10	10	10	13	14	20	25

**ADVERTÊNCIA: Ao rosquear a haste de tensão na montagem da haste de extensão (9-50), tenha certeza de que a haste de tensão e as roscas da montagem da haste de extensão não cruzarão a rosca.**

5.4.6 Aperte firme a haste de tensão do cartucho de mola conforme a seguinte tabela.

<b>TABELA DE TORQUE DA HASTE DE TENSÃO DO CARTUCHO DE MOLA</b>					
MODELO DA CARCAÇA	TORQUE (±5 % Por cento)		MODELO DA CARCAÇA	TORQUE (±5 % Por cento)	
	Libras Pés	N.m		Libras Pés	N.m
G01	50	68	G5	240	325
G2	90	122	G7	240	325
G3	90	122	G8	240	325
G4	240	325	G10	240	325

5.4.7 Instale as arruelas de segurança (5-30) nos parafusos do tampão sextavado (5-20).

5.4.8 Instale os parafusos do tampão sextavado (5-20) com as arruelas de segurança (5-30), através da carcaça (1-10), e na montagem do cartucho de mola (5-10) e aperte.

5.4.9 Instale a vedação o-ring (6-10) na ranhura do o-ring na extremidade exterior da montagem do cartucho de mola (5-10).

5.4.10 Instalação do cilindro de acionamento manual hidráulico M11: Para os modelos G2 até o G5, use a etapa 5.4.11 e para os modelos G7 até o G10, use a etapa 5.4.12.

5.4.11 Instalação do cilindro de acionamento manual M11 G2 até o G5.

5.4.11.1 Insira a montagem do cilindro de acionamento manual hidráulico M11 na extremidade exterior do cartucho de mola.

5.4.11.2 Instale as arruelas de segurança (7-90) nos oito parafusos do tampão sextavado (7-80).

5.4.11.3 Instale os oito parafusos do tampão sextavado (7-80) com as arruelas de segurança (7-90), através do tampão da extremidade (7-70), e na extremidade exterior do cartucho de mola (5-10).

5.4.12 Instalação do cilindro de acionamento manual M11 G7 até o G10.

5.4.12.1 Insira a montagem do cilindro de acionamento manual hidráulico M11 na extremidade exterior do cartucho de mola.

5.4.12.2 Instale as arruelas de segurança (7-80) nos oito parafusos do tampão sextavado (7-100).

5.4.12.3 Instale os oito parafusos do tampão sextavado (7-100) com as arruelas de segurança (7-90), através do tampão da extremidade (7-70), e na extremidade exterior do cartucho de mola (5-10).

5.4.13 Aperte firme os parafusos do tampão sextavado (7-100) e (7-80), alternadamente, até que o torque lubrificado final seja realizado, como listado na tabela seguinte.

<b>TABELA DE TORQUE DO TAMPÃO DA EXTREMIDADE DO TAMPÃO DA EXTREMIDADE DO CILINDRO DE ACIONAMENTO MANUAL M11 ATÉ O PARAFUSO DO CARTUCHO DE MOLA SR</b>					
MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE $\pm 5$ % Por cento		MODELO DA CARÇAÇA	TORQUE $\pm 5$ % Por cento	
	Pés-libras	N-m		Pés-libras	N-m
G01	16	21.68	G5	40	54.2
G2	16	21.68	G7	80	108.4
G3	16	21.68	G8	130	176.15
G4	40	54.2	G10	190	257.45

5.4.14 Usando lubrificante do tubo nas roscas, reinstale toda a tubulação entre a montagem do cilindro de acionamento manual hidráulico e a bomba M11.

#### 5.4.15 INSTRUÇÕES DE ENCHIMENTO DE FLUIDO PARA OS SISTEMAS DE ACIONAMENTO MANUAL HIDRÁULICO M11 E M11-S:

5.4.15.1 Para encher de fluido o Sistema de Acionamento Manual Hidráulico Manual M11, observar as instruções da peça de número 126858.

5.4.15.2 Para encher de fluido o Sistema de Acionamento Manual Hidráulico Manual M11-S, observar as instruções da peça de número 121960.

5.4.16 Caso removida, instale as porcas do parafuso batente (1-190) nos parafusos batentes (1-180).

5.4.17 Caso removida, instale o o-ring (2-90) nos parafusos batentes (1-180).

5.4.18 Caso removida, instale dois parafusos batentes (1-180) nos dois orifícios do parafuso batente na frente da carcaça (1-10).

5.4.19 Ajuste ambos os parafusos batentes (1-180) de volta às configurações registradas anteriormente na Seção 5.

5.4.20 Aperte firmemente ambas as porcas do parafuso batente (1-190).

## **5.5 REMOÇÃO DO MÓDULO DE POTÊNCIA PNEUMÁTICA**

**AVISO:** Devido ao peso e ao tamanho do módulo de potência, será necessário o equipamento de suporte de serviço pesado quando remover o módulo de potência da carcaça do atuador. Observar a seção 6 para cargas do Módulo de Potência Pneumática.

5.5.1 Remova a tampa do tubo (3-120) do tampão da extremidade externa (3-80).

5.5.2 Remova os parafusos do tampão sextavado (3-100) com arruelas de segurança (3-110) da carcaça (1-10).

5.5.3 Usando uma extensão do encaixe quadrado macho, vá para o tampão da extremidade exterior (3-80) e desparafuse a haste do pistão (3-40) da montagem da haste de extensão (1-50).

**OBSERVAÇÃO:** Ao remover o módulo de potência da carcaça (1-10), seja cuidadoso para não desatar o o-ring (4-90).

5.5.4 Remova o módulo de potência da carcaça do atuador (1-10).

## **5.6 INSTALAÇÃO DO MÓDULO DE POTÊNCIA PNEUMÁTICA**

**OBSERVAÇÃO:** Reinstale o módulo de potência no lado oposto da carcaça (1-10) como estabelecido anteriormente.

5.6.1 Verifique se a vedação o-ring (4-90) está adequadamente assentada em sua ranhura para vedação, localizada na lateral da carcaça do tampão da extremidade interna (3-10).

**OBSERVAÇÃO:** Os modelos G2 e G3 confirmam se as porcas sextavadas interiores estão alinhadas para o encaixe na ranhura da extremidade da carcaça (1-10).

5.6.2 Usando equipamento para içar, mova o módulo de potência para a carcaça (1-10) e alinhe a haste do pistão (3-40) com a montagem da haste de extensão (1-50).

5.6.3 Usando uma extensão do encaixe quadrado macho, vá para o tampão da extremidade exterior (3-80) e parafuse a haste do pistão (3-40) na montagem da haste de extensão (1-50).

**AVISO:** Ao rosquear a haste do pistão na montagem da haste de extensão (1-50), tenha certeza de que a haste do pistão e as roscas da montagem da haste de extensão não cruzarão a rosca.

5.6.4 Aperte firme a haste do pistão (3-40) conforme:

5.6.4.1 Os torques G2 e G3 para 90 pés-libras lubrificadas.

5.6.4.2 Os torques G4 e G10 para 240 pés-libras lubrificadas.

5.6.5 Instale as arruelas de segurança (3-110) nos parafusos do tampão sextavado (3-100).

5.6.6 Instale e aperte os parafusos do tampão sextavado (3-100) com as arruelas de segurança (3-110) através da carcaça (1-10) e parafuse no tampão da extremidade interior (3-10).

5.6.7 Usando lubrificante do tubo, instale o bujão macho (3-120) no tampão da extremidade exterior (3-80).

## **5.7 REMOÇÃO DA POTÊNCIA DE ROTAÇÃO**

5.7.1 Empurre o bloco guia para a lateral da carcaça (1-10) que irá exibir a montagem da haste de extensão (1-50).

**OBSERVAÇÃO:** O bloco guia pode ser movido através da inserção de uma longa haste não metálica, através do orifício onde o tampão da extremidade cega foi removido, e empurrando-o.

5.7.2 Consulte o desenho da montagem na página 2, Item "B". Utilize número da peça da ferramenta Bettis conforme listado na tabela da seção 1, etapa 1.5.2, para remover a montagem da porca retentora (1-60) do bloco guia (1-30).

**AVISO:** Ao remover a montagem da extensão da haste do bloco guia, seja cuidadoso para que uma das arruelas esféricas não caia dentro da carcaça.

5.7.3 Remova a montagem da extensão da haste (1-50) do bloco guia (1-30).

**OBSERVAÇÃO:** Uma arruela esférica (1-40) será removida do bloco guia (1-30) quando a montagem da haste de extensão for removida.

5.7.4 Remova a arruela esférica restante (1-40) do bloco guia (1-30).

## **5.8 INSTALAÇÃO DO MÓDULO DE POTÊNCIA DE ROTAÇÃO**

**ADVERTÊNCIA:** O atuador tem de estar na posição de adiantamento adequada. Certifique-se da posição de adiantamento observando se o bloco guia (1-30) está em oposição à parede interior da carcaça (1-10).

5.8.1 Empurre o bloco guia para o lado exigido da carcaça (1-10). **OBSERVAÇÃO:** O bloco guia pode ser movido através da inserção de uma longa haste, através da extremidade da carcaça ou empurrando-o.

5.8.2 Lubrifique as duas arruelas esféricas (1-40) e uma montagem da haste de extensão (1-50).

5.8.3 Instale uma arruela esférica (1-40) na lateral do bloco guia (1-30). **OBSERVAÇÃO:** O lado esférico da arruela (1-40) ficará defronte ao lado externo do bloco guia (1-30).

5.8.4 Instale a segunda arruela esférica (1-40) sobre a extremidade rosqueada da montagem da haste de extensão (1-50).

OBSERVAÇÃO: O lado esférico da arruela ficará na montagem da haste de extensão de frente para a cabeça da montagem da haste de extensão.

5.8.5 Instale a montagem da haste de extensão (1-50) na direita do bloco guia (1-30) e deixe em contato com a primeira arruela esférica (1-40).

5.8.6 Instale a montagem da porca retentora de extensão (1-60) sobre a montagem da haste de extensão (1-50) e parafuse-a no bloco guia (1-30).

5.8.7 Aperte a montagem da porca retentora de extensão (1-60) até que a montagem da haste de extensão (1-50) não possa se mover. Afaste a montagem da porca retentora de extensão (1-60) o suficiente para que a montagem da haste de extensão (1-50) possa mover-se livremente.

## **SEÇÃO 6 – INFORMAÇÕES DE ASSISTÊNCIA DO ATUADOR**

### **6.1 TABELA DE VOLUME DE FLUIDO DO SISTEMA DE ACIONAMENTO MANUAL HIDRÁULICO M11**

TAMANHO DO ATUADOR		G01	G2	G3	G4	G5	G7	G8	G10
VOLUME APROXIMADO DO FLUIDO PARA O SISTEMA M11	Quartos	1.6	1.8	2.0	3.6	10.2	9.7	15.9	27.0
	Litros	1.8	1.7	1.9	3.4	9.6	9.1	15.1	25.6

### **6.2 CARGAS DO MÓDULO PELO NÚMERO DO ITEM E TAMANHO DA CARÇA DO ATUADOR**

Nº DO ITEM		G01 CARGA	G2 CARGA	G3 CARGA	G4 CARGA	G5 CARGA	G7 CARGA	G8 CARGA	G10 CARGA	DESCRIÇÃO DO MÓDULO
1	Libras	83	110	162	280	545	1025	1495	2550	Módulo de Transmissão
	Kg	38	50	73	127	247	465	678	1157	
3	Libras	69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Potência 8" Diâmetro
	Kg	31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Libras	68	80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Potência 9" Diâmetro
	Kg	30.5	36	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Libras	75	73.5	88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Potência 10" Diâmetro
	Kg	34	33	40	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Libras	86	86	104	130	N/A	N/A	N/A	N/A	Potência 12" Diâmetro
	Kg	39	39	47	59	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Libras	96	96	114	145	N/A	N/A	N/A	N/A	Potência 14" Diâmetro
	Kg	44	44	51	66	N/A	N/A	N/A	N/A	

6.2 continua na página seguinte.



**6.2 CONTINUAÇÃO - CARGAS DO MÓDULO PELO NÚMERO DO ITEM E TAMANHO DA CARCAÇA DO ATUADOR**

Nº DO ITEM		G01 CARGA	G2 CARGA	G3 CARGA	G4 CARGA	G5 CARGA	G7 CARGA	G8 CARGA	G10 CARGA	DESCRIÇÃO DO MÓDULO
3	Libras	N/A	135	145	168	295	N/A	N/A	N/A	Potência 16" Diâmetro
	Kg	N/A	61	66	76	134	N/A	N/A	N/A	
3	Libras	N/A	N/A	235	260	305	585	N/A	N/A	Potência 20" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	107	118	138	265	N/A	N/A	
3	Libras	N/A	N/A	N/A	340	410	735	911	N/A	Potência 24" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	N/A	154	186	334	413	N/A	
3	Libras	N/A	N/A	N/A	505	590	810	1225	1120	Potência 28" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	N/A	229	268	367	556	508	
3	Libras	N/A	N/A	N/A	N/A	977	1100	1260	1440	Potência 32" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	443	499	572	653	
3	Libras	N/A	N/A	N/A	N/A	1243	1400	1525	1755	Potência 36" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	564	653	692	796	
3	Libras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1975	2205	Potência 40" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	896	1000	
3	Libras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Potência 44" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Libras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Potência 48" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Libras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Potência 52" Diâmetro
	Kg	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
5	Libras	160	225	320	564	975	2740	3545	4975	Mola SR1
	Kg	73	102	145	256	442	1243	1608	2257	
5	Libras	158	215	310	549	980	2630	2345	4515	Mola SR2
	Kg	72	98	141	249	445	1193	1064	2048	
5	Libras	153	215	295	534	925	2410	3085	4095	Mola SR3
	Kg	153	98	295	534	925	2410	3085	4095	
5	Libras	144	200	280	474	860	2210	N/A	3735	Mola SR4
	Kg	65	91	127	215	390	1002	N/A	1694	
5	Libras	N/A	200	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Mola SRA5
	Kg	N/A	91	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
5	Libras	N/A	180	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Mola SRA6
	Kg	N/A	82	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
7	Libras	18	34	47	82	100	181	270	530	Cilindro de Acionament o Manual SR M11
	Kg	8.2	15.3	21.2	36.9	45	81.45	1275	239	
2	Libras	35	35	35	45	50	35	45	50	Reservatório / Bomba SR M11
	Kg	14.5	14.5	14.5	20.4	22.7	14.5	20.4	22.7	

**6.3 G01 TAMANHO E TIPO DA CHAVE INGLESA E FERRAMENTA**

Nº DO ITEM	TAMANHO DA CHAVE INGLESA	ITEM QTD	POSIÇÃO OU DESCRIÇÃO	TIPO DE FERRAMENTA RECOMENDADO
1-110	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-160	1/2	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-180	3/8" Quad.	2	Parafusos Batentes	Extremidade Aberta ou Ajustável
1-190	1-15/16"	2	Contraporcas Sextavadas	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-20	3/8"	2	Barra de União (planas)	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-40	3/8" Quad.	1	Haste do Pistão	Encaixe Macho
3-90	1-1/8"	2	Porcas Sextavadas Padrão	Soquete
3-100	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
3-120	5/8" Quad.	1	Bujão Macho	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-130	3/16"	2	Parafusos do Tampão do Soquete	Allen
5-20	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-80	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-110	1/8" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
7-120	9/16" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Bujão Macho de Cabeça Quadrada
12	1"	1	Montagem do Respirador	Soquete
13	3/4"	2	Montagem de Verificação da Ventilação	Extremidade Aberta
-	3/8" Quad.	1	Haste de tensão	Encaixe Macho

**6.4 G2 TAMANHO E TIPO DA CHAVE INGLESA E FERRAMENTA**

Nº DO ITEM	TAMANHO DA CHAVE INGLESA	ITEM QTD	POSIÇÃO OU DESCRIÇÃO	TIPO DE FERRAMENTA RECOMENDADO
1-110	9/16"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-160	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-180	3/8" Quad.	2	Parafusos Batentes	Extremidade Aberta ou Ajustável
1-190	1-1/8"	2	Contraporcas Sextavadas	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-20	3/8"	2	Barra de União (planas)	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-40	3/8" Quad.	1	Haste do Pistão	Encaixe Macho
3-90	1-1/8"	4	Porcas Sextavadas Padrão	Soquete
3-100	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
3-120	5/8" Quad.	1	Bujão Macho	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-130	3/16"	2	Parafusos do Tampão do Soquete	Allen
5-20	9/16"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-80	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete

7-110	1/8" Quad.	1	Bujão do Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
7-120	1/2" Quad.	1	Bujão do Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
12	1"	1	Montagem do Respirador	Extremidade Aberta
13	3/4"	2	Montagem de Verificação da Ventilação	Extremidade Aberta
-	3/8" Quad.	1	Haste de tensão	Encaixe Macho

**6.5 G3 TAMANHO E TIPO DA CHAVE INGLESA E FERRAMENTA**

Nº DO ITEM	TAMANHO DA CHAVE INGLESA	ITEM QTD	POSIÇÃO OU DESCRIÇÃO	TIPO DE FERRAMENTA RECOMENDADO
1-110	9/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-160	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-180	1/2" Quad.	2	Parafusos Batentes	Extremidade Aberta ou Ajustável
1-190	1-5/16"	2	Contraporcas Sextavadas	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-20	1/2"	2	Barra de União (planas)	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-40	3/8" Quad.	1	Haste do Pistão	Encaixe Macho
3-90	1-5/16"	4	Porcas Sextavadas Padrão	Soquete
3-100	9/16"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
3-120	5/8" Quad.	1	Bujão Macho	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-130	3/16"	2	Parafusos do Tampão do Soquete	Allen
5-20	9/16"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-80	9/16"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-110	1/8" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
7-120	1/2" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
12	1"	1	Montagem do Respirador	Extremidade Aberta
13	3/4"	2	Montagem de Verificação da Ventilação	Extremidade Aberta
-	3/8" Quad.	1	Haste de tensão	Encaixe Macho

**6.6 G4 TAMANHO E TIPO DA CHAVE INGLESA E FERRAMENTA**

Nº DO ITEM	TAMANHO DA CHAVE INGLESA	ITEM QTD	POSIÇÃO OU DESCRIÇÃO	TIPO DE FERRAMENTA RECOMENDADO
1-110	9/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-160	9/16"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-180	3/4" Quad.	2	Parafusos Batentes	Extremidade Aberta ou Ajustável
1-190	1-13/16"	2	Contraporcas Sextavadas	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-20	5/8"	2	Barra de União (planas)	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-40	1/2" Quad.	1	Haste do Pistão	Encaixe Macho
3-90	1-5/8"	2	Porcas Sextavadas Padrão	Soquete
3-100	3/4"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete

3-120	5/8" Quad.	1	Bujão Macho	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-130	3/16"	2	Parafusos do Tampão do Soquete	Allen
5-20	3/4"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-80	3/4"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-110	1/8" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
7-120	1/2" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
12	1"	1	Montagem do Respirador	Extremidade Aberta
13	3/4"	2	Montagem de Verificação da Ventilação	Extremidade Aberta
-	3/4"	1	Haste de tensão	Encaixe Macho

**6.7 G5 TAMANHO E TIPO DA CHAVE INGLESA E FERRAMENTA**

Nº DO ITEM	TAMANHO DA CHAVE INGLESA	ITEM QTD	POSIÇÃO OU DESCRIÇÃO	TIPO DE FERRAMENTA RECOMENDADO
1-110	3/4"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-120	3/4"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-160	9/16"	6	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-180	7/8" Quad.	2	Parafusos Batentes	Extremidade Aberta ou Ajustável
1-190	2-3/8"	2	Contraporcas Sextavadas Pesadas	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-20	1/2 Quad.	2	Barra de União (planas)	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-40	1/2 Quad.	1	Haste do Pistão	Encaixe Macho
3-90	2"	2	Porcas Sextavadas Padrão	Soquete
3-100	3/4"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
3-120	1-1/8" Quad.	1	Bujão do Macho	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-130	3/16"	2	Parafusos do Tampão do Soquete	Allen
5-20	3/4"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-80	3/4"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-110	1/8" Quad.	1	Bujão do Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
7-120	1/2" Quad.	1	Bujão do Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
12	1"	1	Montagem do Respirador	Extremidade Aberta
13	3/4"	2	Montagem de Verificação da Ventilação	Extremidade Aberta
-	3/4"	1	Haste de tensão	Encaixe Macho

**6.8 G7 TAMANHO E TIPO DA CHAVE INGLESA E FERRAMENTA**

Nº DO ITEM	TAMANHO DA CHAVE INGLESA	ITEM QTD	POSIÇÃO OU DESCRIÇÃO	TIPO DE FERRAMENTA RECOMENDADO
1-110	3/4"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-120	3/4"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-160	9/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-180	1"	2	Parafusos Batentes	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-20	3/4" Quad.	2	Barra de União (quadrado fêmea)	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-40	3/4" Quad.	1	Haste do Pistão	Encaixe Macho
3-90	2-3/8"	2	Porcas Sextavadas Padrão	Soquete
3-100	15/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete

3-120	1-1/8" Quad.	1	Bujão do Macho	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-130	3/16"	2	Parafusos do Tampão do Soquete	Allen
5-20	15/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-80	15/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-100	15/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-110	9/16"	1	Bujão Macho da Cabeça do Soquete Embutido	Allen
7-130	9/32" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
12	1"	1	Montagem do Respirador	Extremidade Aberta
13	3/4"	2	Montagem de Verificação da Ventilação	Extremidade Aberta
-	3/4"	1	Haste de tensão	Encaixe Macho

**6.9 G8 TAMANHO E TIPO DA CHAVE INGLESA E FERRAMENTA**

Nº DO ITEM	TAMANHO DA CHAVE INGLESA	ITEM QTD	POSIÇÃO OU DESCRIÇÃO	TIPO DE FERRAMENTA RECOMENDADO
1-110	3/4"	12	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-120	3/4"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-160	9/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-180	1-1/4"	2	Parafusos Batentes	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-20	3/4" Quad.	2	Barra de União (quadrado fêmea)	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-40	3/4" Quad.	1	Haste do Pistão	Encaixe Macho
3-90	2-3/4"	2	Porcas Sextavadas Padrão	Soquete
3-100	1-1/8"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
3-120	1-5/16" Quad.	1	Bujão Macho	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-130	3/16"	2	Parafusos do Tampão do Soquete	Allen
5-20	1-1/8"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-80	1-1/8"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-100	1-1/8"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-110	9/16"	1	Bujão Macho da Cabeça do Soquete Embutido	Allen
7-130	9/32" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
12	1"	1	Montagem do Respirador	Extremidade Aberta
13	3/4"	2	Montagem de Verificação da Ventilação	Extremidade Aberta
-	3/4"	1	Haste de tensão	Encaixe Macho

**6.10 G10 TAMANHO E TIPO DA CHAVE INGLESA E FERRAMENTA**

Nº DO ITEM	TAMANHO DA CHAVE INGLESA	ITEM QTD	POSIÇÃO OU DESCRIÇÃO	TIPO DE FERRAMENTA RECOMENDADO
1-110	3/4"	16	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-120	3/4"	4	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-160	9/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
1-180	1-1/2"	2	Parafusos Batentes	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-20	3/4" Quad.	2	Barra de União (quadrado fêmea)	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-40	3/4" Quad.	1	Haste do Pistão	Encaixe Macho
3-90	3-1/2"	2	Porcas Sextavadas Padrão	Soquete
3-100	1-5/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete



3-120	1-5/16" Quad.	1	Bujão Macho	Extremidade Aberta ou Ajustável
3-130	3/16"	2	Parafusos do Tampão do Soquete	Allen
5-20	1-1/8"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-80	1-5/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-100	1-5/16"	8	Parafusos do Tampão Sextavado	Soquete
7-110	9/16"	1	Bujão Macho da Cabeça do Soquete Embutido	Allen
7-130	9/32" Quad.	1	Bujão Macho de Cabeça Quadrada	Extremidade Aberta ou Ajustável
12	1"	1	Montagem do Respirador	Extremidade Aberta
13	3/4"	2	Montagem de Verificação da Ventilação	Extremidade Aberta
-	3/4"	1	Haste de tensão	Encaixe Macho

<b>ECN</b>	<b>DATA</b>	<b>REV</b>		<b>POR*</b>	<b>DATA</b>
Publicado	Dezembro de 2001	A	COMPILADO	B. Cornelius	17 de dezembro de 2001
			VERIFICADO	B. Cornelius	17 de dezembro de 2001
			APROVADO	R. Smith	17 de dezembro de 2001

**\*Assinaturas no arquivo Bettis, Waller, Texas**