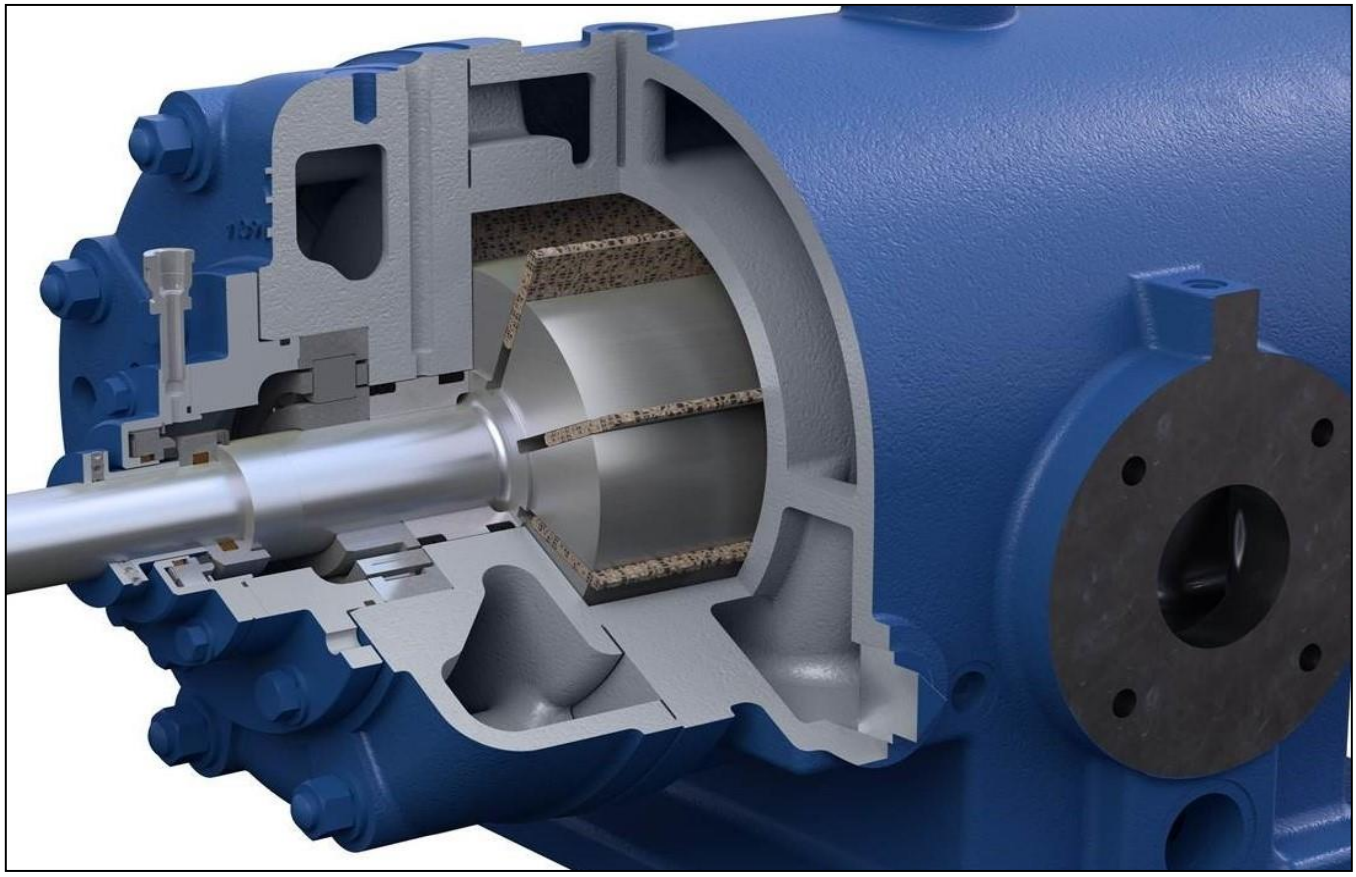
# MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

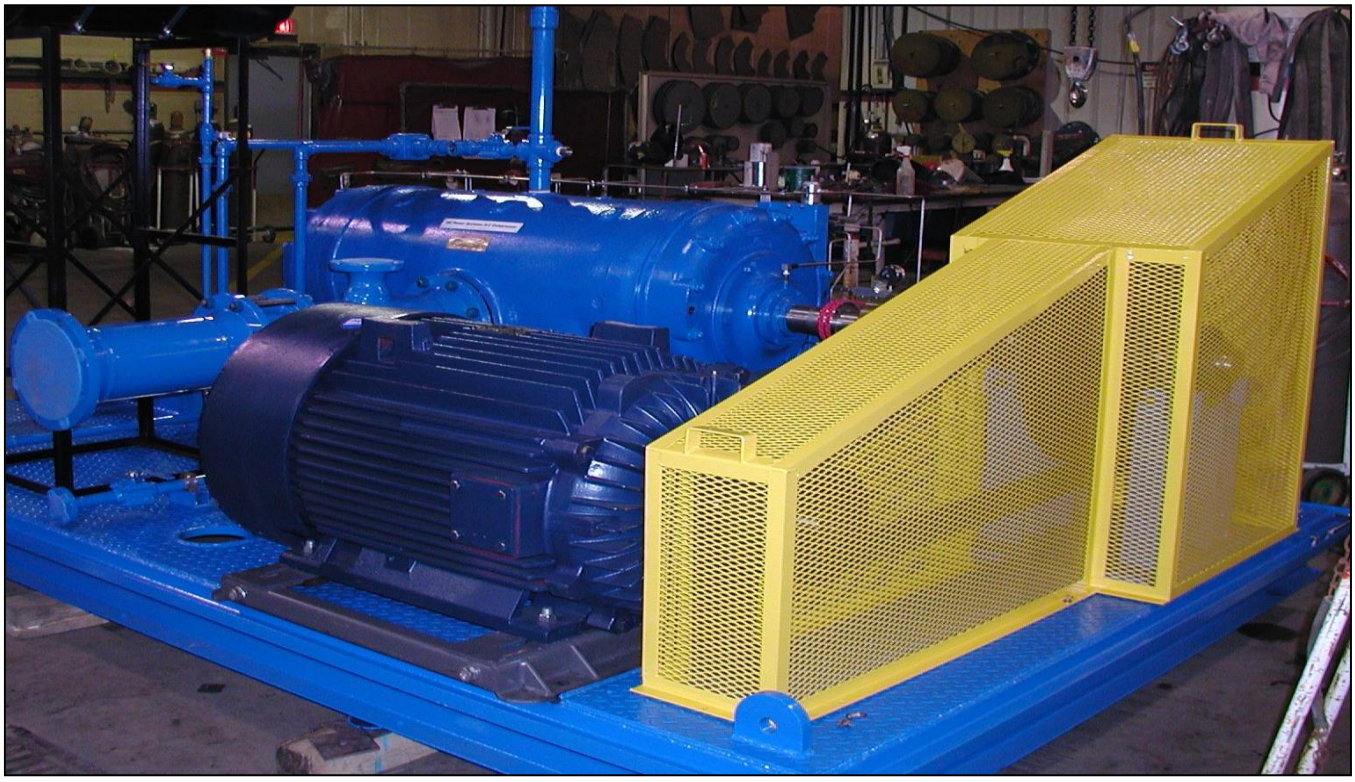
# INSTRUÇÕES ORIGINAIS PARA COMPRESSORES E BOMBAS DE VÁCUO RO-FLO®

Ro-Flo Compressors, LLC
2540 West Everett St.
Appleton, WI 54914
Estados Unidos da América

Número de Série do Compressor: _____

16-620-101-000 REV 03





# ÍNDICE


**INFORMAÇÕES SOBRE A SEGURANÇA** ..... **5**

**INTRODUÇÃO** ..... **7**

USO PRETENDIDO DOS COMPRESSORES RO-FLO® ..... 7

COMPRESSORES DE PALHETA CORREDIÇA RO-FLO® ..... 7

GARANTIA ..... 7

Disposições gerais ..... 7

Garantia de desempenho ..... 8

Disposições especiais de garantia ..... 8

FIXAR COMPRESSOR PARA TRANSPORTE ..... 8

ELEVAÇÃO DO COMPRESSOR ..... 8

INSPEÇÃO ..... 9

DESEMBALAMENTO ..... 9

PRESERVAÇÃO DOS COMPRESSORES - FASE DE VAPOR MÉTODO DE INIBIDOR DE CORROSÃO ..... 9

Materiais e Equipamentos de Preservação ..... 9

Procedimento de Preservação ..... 9

Armazenamento ..... 10

Comissionamento do Compressor para Serviços ..... 10

PRESERVAÇÃO DE COMPRESSORES - GÁS SECO MÉTODO ..... 10

Materiais de Preservação ..... 10

Procedimento de Preservação ..... 10

Armazenamento ..... 10

Comissionamento do Compressor para Serviço ..... 11

PROTEÇÃO DE COMPRESSORES OCIOSOS ..... 11

**INSTALAÇÃO** ..... **12**

FUNDAÇÃO ..... 12

ACIONAMENTO DO COMPRESSOR ..... 12

ALINHAMENTO DO COMPRESSOR ..... 12

Unidades de Acionamento Direto ..... 13

Acionamentos por Correia ..... 13

Carga Excessiva de Correia ..... 13

Carga de Correia Aceitável ..... 13

Trem Compressor de 2 Etapas ..... 14

TUBULAÇÃO DO PROCESSO ..... 14

SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO COMPRESSOR ..... 16

Resfriamento em Circuito Aberto ..... 16

Resfriamento em Circuito Fechado ..... 16

Requisitos de Fluxo de Refrigerante ..... 16

Contaminantes de Água de Resfriamento ..... 17

Queda de Pressão da Água de Resfriamento ..... 17

Resfriamento de Sistemas de Duas Fases ..... 17

CONFIGURAÇÃO DA LUBRIFICAÇÃO ..... 17

Sistema Suporte Vedação p/ Vedações de Eixos Opostos Duplos 19

**OPERAÇÃO** ..... **20**

PRESSÕES DE TRABALHO DOS COMPRESSORES ..... 20

LUBRIFICAÇÃO ..... 20

Considerações Sobre Seleção da Viscosidade do Óleo ..... 20

Considerações Sobre o Tipo de Óleo e Pacote Aditivo ..... 20

Considerações Sobre a Taxa de Lubrificação ..... 20

VERIFICAÇÕES PRÉ-ARRANQUE ..... 22

VERIFICAÇÕES DE ARRANQUE ..... 22

VERIFICAÇÕES OPERACIONAIS ..... 22

**MANUTENÇÃO** ..... **23**

PREPARAÇÃO PARA A INSPEÇÃO DE COMPRESSORES E MANUTENÇÃO ..... 23

ESTABELECER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA (PM) CALENDÁRIO ..... 23

Inspeção 24 Horas (Diariamente) ..... 23

Inspeção 4000 Horas (Semianual) ..... 24

Inspeção 8000 Horas (Anual) ..... 24

INSPEÇÃO DE COMPONENTES ..... 24

Avaliação da Lâmina ..... 24

Avaliando o Desgaste das Lâminas 24
Inspeção Inicial da Lâmina 25
Avaliação dos Rolamentos 25
Anéis Vedação e Anéis de Espaçamento de Rolamentos 25
Avaliação de Cilindros 25
Avaliação do Rotor 25
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM DO COMPRESSOR 26
Remoção da Cabeça Do Cilindro 26
Remoção da Cabeça do Cilíndro Externo (Extrem. não acionada) 27
Remoção da Cabeça do Cilíndrico Interno (Extrem. acionada): 27
REMOÇÃO DO ROTOR 27
Passos de Remoção do Rotor 28
PROCEDIMENTOS DE REMONTAGEM DE COMPRESSORES 28
Passos para a Remontagem 28
VERIFICAÇÃO DAS DESOBSTRUÇÕES DE MONTAGEM 29
Definições 29
Folga Axial Total do Rotor 29
Desobstrução da Extremidade do Rotor 29
Folga Axial Bruta do Rotor 29
Folga Axial Fixa do Rotor (aplica-se apenas a compressores com um Anel- H instalado) 29
Desobstrução do Rotor ao Furo do Cilindro 29
Procedimento para Verificação das Desobstruções 29
Verificar a Folga Axial Total do Rotor 29
Verificação da Desobstrução da Extremidade do Rotor 30
Verificação da Folga Axial Bruta do Rotor 30
VEDAÇÕES DO EIXO MECÂNICO 33
Vedante Mecânico de Face Única (Reconstruível) 33
Geral 33
Desmontagem do vedante Mecânico de Face Única 33
Remontagem do vedante Mecânico de Face Única 33
Vedante Mecânico de Fole Duplo 33
Geral 33
Desmontagem do Vedante Mecânico de Fole Duplo 33
Remontagem do Vedante Mecânico de Fole Duplo 33
Vedante de Cartucho Duplo Oposto 34
Geral 34
Remoção do Cartucho Duplo Oposto 34
Instalação do Vedante de Cartucho Duplo Oposto 34
**ROTAÇÃO DO COMPRESSOR 36**
DESIGNAÇÕES DE ROTAÇÃO DO COMPRESSOR - BAIXO MODELOS DE PRESSÃO (2CC - 19LE) 36
DESIGNAÇÕES DA ROTAÇÃO DO COMPRESSOR - ALTO MODELOS DE PRESSÃO (206 - 219M) 37
TROCA DE ROTAÇÃO DO COMPRESSOR 38
**CARACTERÍSTICAS SONORAS ESPERADAS 42 VALORES DE TORQUE DOS FIXADORES DO COMPRESSOR 44**
**LIMITES DE CARGA DE FLANGE 46**
MODELOS DE BAIXA PRESSÃO 46
MODELOS DE ALTA PRESSÃO 47
**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 48**
A TEMPERATURA DIZ TUDO 48
TABELA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 49
**PEÇAS DE REPOSIÇÃO 51**
PEÇAS GENUÍNAS RO-FLO® 51
COMO PEDIR PEÇAS DE REPOSIÇÃO 51
**COMPRESSORES RO-FLO DE CONTATO 52**
PERGUNTAS GERAIS 52
NOVAS VENDAS COMPRESSORES E BOMBAS DE VÁCUO 52
CONSULTAS DE PEÇAS 52
SERVIÇO E SUPORTE 52

# INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA

**⚠ CUIDADO**

OS COMPRESSORES E BOMBAS DE VÁCUO RO-FLO DEVEM SER OPERADOS POR PROFISSIONAIS TREINADOS NO USO DE EQUIPAMENTOS DE COMPRESSÃO DE GÁS.

POR FAVOR, ENTRAR EM CONTATO COM SEU INTEGRADOR/EMBALADOR DE SISTEMAS PARA TREINAMENTO NO USO E MANUTENÇÃO DE COMPRESSORES E BOMBAS DE VÁCUO RO-FLO, CONFORME APLICADO EM SEU SISTEMA.

**⚠ CUIDADO**

LER E ENTENDER O MANUAL DO OPERADOR ANTES DE USAR ESTE COMPRESSOR. É ESSENCIAL CONSULTAR O MANUAL DE OPERAÇÃO DO EMBALADOR PARA OBTER INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO COMPLETAS.

O NÃO CUMPRIMENTO DAS INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO PODE RESULTAR EM FERIMENTOS GRAVES OU MORTE.

Leia atentamente este documento antes de instalar e ligar seu compressor.

As seguintes instruções foram preparadas para auxiliar na instalação, operação e manutenção de seu compressor de palheta corrediça Ro-Flo®. Seguir estas instruções e as informações fornecidas para o pacote do compressor irá garantir uma longa vida operacional para seu equipamento.

Todo o manual deve ser revisado antes de tentar instalar, operar, consertar ou reparar o compressor.

Os compressores de palheta corrediça Ro-Flo® são compressores do tipo deslocamento positivo, que são projetados para comprimir gases. O compressor não deve ser submetido a líquidos no fluxo de entrada de gás. A Ro-Flo Compressors, LLC não se responsabiliza pelo projeto do sistema para evitar líquidos no fluxo de gás, e, por isso, a Ro-Flo Compressors, LLC não pode dar garantia a equipamentos danificados por equipamentos indevidamente protegidos ou operados.

**⚠ CUIDADO**

O EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) DEVE SER USADO PARA EVITAR RISCOS À SAÚDE (EXPOSIÇÃO EXCESSIVA AO NÍVEL SONORO) DEVIDO AO ALTO NÍVEL DE RUÍDO DURANTE A OPERAÇÃO NORMAL.

RECOMENDA-SE QUE O CLIENTE ESTABELEÇA UM PLANO DE PRÁTICAS DE TRABALHO PARA EVITAR UM RISCO DE EXPOSIÇÃO SUPERIOR AO LIMITE DE EXPOSIÇÃO PERMISSÍVEL (LEP), CONFORME DEFINIDO PELA ADMINISTRAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL (ASSO) OU OUTRO ÓRGÃO REGULADOR.

**⚠ CUIDADO**

AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NO INTERIOR DESTINAM-SE A AUXILIAR O PESSOAL OPERACIONAL FORNECENDO INFORMAÇÕES SOBRE AS CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EQUIPAMENTO DESTE TIPO. NÃO EXIME O USUÁRIO DA RESPONSABILIDADE DE USAR BOAS PRÁTICAS DE ENGENHARIA NA INSTALAÇÃO, APLICAÇÃO E MANUTENÇÃO DE DETERMINADOS EQUIPAMENTOS ADQUIRIDOS.

O EMBALADOR e o USUÁRIO FINAL dos compressores de palheta corrediça e bombas de vácuo Ro-Flo® estão presentes, ou provavelmente estão presentes, com o pacote do compressor e determinam qual equipamento de proteção pessoal (EPI) é necessário. Nos casos em que o compressor processa gases perigosos, os EPIs podem incluir respiradores, detectores de gases pessoais etc. Dependendo da instalação, também podem ser necessários capacetes.

Para indivíduos dentro de zonas perigosas de operação de compressores e bombas de vácuo Ro-Flo®, conforme definido pelo EMBALADOR e/ou USUÁRIO FINAL, os Compressores Ro-Flo recomendam um mínimo de proteção dos olhos e da audição. Para indivíduos que realizam montagem, desmontagem, serviço e/ou manutenção do compressor Ro-Flo® não em operação, a Ro-Flo Compressors recomenda um mínimo de proteção para os olhos, luvas e calçado com biqueiras de aço.

A iluminação deve ser considerada no projeto da embalagem, o EMBALADOR deve consultar os desenhos de arranjos gerais do compressor para as áreas do compressor que requerem serviço, manutenção e/ou inspeção.

**⚠ CUIDADO**

AS SUPERFÍCIES DO COMPRESSOR E AS TUBULAÇÕES ACOPLADAS PODEM ESTAR QUENTES. OS GASES E FLUIDOS DENTRO DO COMPRESSOR PODEM ESTAR QUENTES.

Antes de iniciar qualquer manutenção ou remover qualquer componente, bloquear o acionador do compressor, aliviar toda a pressão do compressor, ventilar e purgar quaisquer gases residuais. Drenar os fluidos e descontaminar o compressor de acordo com as instruções do EMBALADOR. A falha em despressurizar adequadamente o compressor pode resultar na ejeção de gases e/ou líquidos quentes do compressor e da tubulação. Além disso, talvez seja necessário permitir que o compressor e a tubulação esfriem antes de qualquer montagem, desmontagem, serviço e/ou manutenção para evitar riscos de queimaduras.

O EMBALADOR e USUÁRIO FINAL de um compressor Ro-Flo® devem avaliar todos os perigos que estão presentes, ou que provavelmente estão presentes, com o pacote do compressor e desenvolver um programa e plano de práticas de trabalho que inclua, mas não se limite a, procedimentos de travamento/despressurização, procedimentos de ventilação, procedimentos de drenagem e procedimentos de descontaminação.

# INTRODUÇÃO

## USO PRETENDIDO DOS COMPRESSORES RO-FLO®

A Ro-Flo Compressors, LLC fabrica compressores e bombas de vácuo para várias aplicações industriais, incluindo: recuperação de óleo e gás, recuperação de gás de processo industrial, descarga de vagões, processamento de alimentos etc. Os compressores Ro-Flo® são tipicamente empregados em ambientes com gases úmidos, tóxicos e/ou corrosivos. Por favor, entrar em contato com a Ro-Flo Engineering para perguntas sobre a adequação a uma aplicação específica. Os compressores Ro-Flo são adequados para condições ambientais de - 28 °C a 60 °C (20 °F a 140 °F).

## COMPRESSORES DE PALHETA CORREDIÇA RO-FLO®

O projeto básico de um compressor Ro-Flo® é composto por duas cabeça que localizam excentricamente um rotor em um furo de cilindro redondo. Na velocidade de operação, a força centrífuga se estende das pás a partir de oito ranhuras do rotor para que elas mantenham contato com o furo do cilindro através de uma revolução completa. Esta configuração operacional produz seções individuais delimitadas pelo cilindro, cabeças de cilindro, rotor e lâminas consecutivas. A porta de entrada do compressor está no ponto de máxima distância entre o rotor e o diâmetro do cilindro, de modo que cada seção está em seu volume máximo e mínima pressão enquanto gira além da porta de entrada, permitindo que o gás os preencha. A rotação continua, a distância entre o rotor e o furo do cilindro diminui, diminuindo assim o volume e aumentando a pressão de cada seção. A porta de descarga do compressor está no ponto da distância mínima entre o rotor e o diâmetro do cilindro, de modo que cada seção está em seu volume mínimo e pressão máxima enquanto gira além da porta de descarga forçando o gás a sair do compressor. Uma pequena quantidade de óleo lubrificante é injetada no cilindro do compressor para lubrificar estes componentes.

## GARANTIA

### Disposições gerais

A Ro-Flo Compressors, LLC (a Companhia) garante a titularidade do(s) produto(s) e, exceto conforme indicado abaixo em relação a itens não fabricados pela Empresa, também garante que o(s) produto(s) na data de envio ao comprador sejam de o tipo e a qualidade descritos aqui, comercializáveis e livres de defeitos de fabricação e material.

***ESTA GARANTIA SUBSTITUI EXPRESSAMENTE TODAS AS OUTRAS GARANTIAS. INCLUINDO, MAS NÃO LIMITADO A, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO, E CONSTITUI A ÚNICA GARANTIA DA EMPRESA COM RESPEITO AO(S) PRODUTO(S)***.

Se a partir de um ano da data da operação inicial, mas não mais de dezoito meses da data de embarque pela Companhia de qualquer compressor, o Comprador descobre que tal item não foi conforme justificado acima e imediatamente notifica a Companhia por escrito, a Companhia irá redimir tal não-conformidade por, a critério da Companhia, ajuste ou reparo ou substituição do item e qualquer parte afetada do(s) produto(s). O comprador deverá assumir toda a responsabilidade e despesas para remoção, reinstalação e frete em ligação com os remédios acima mencionados. As mesmas obrigações e condições se estenderão às peças de reposição fornecidas pela Companhia a seguir. A Companhia tem o direito de disposição das peças substituídas por ela.

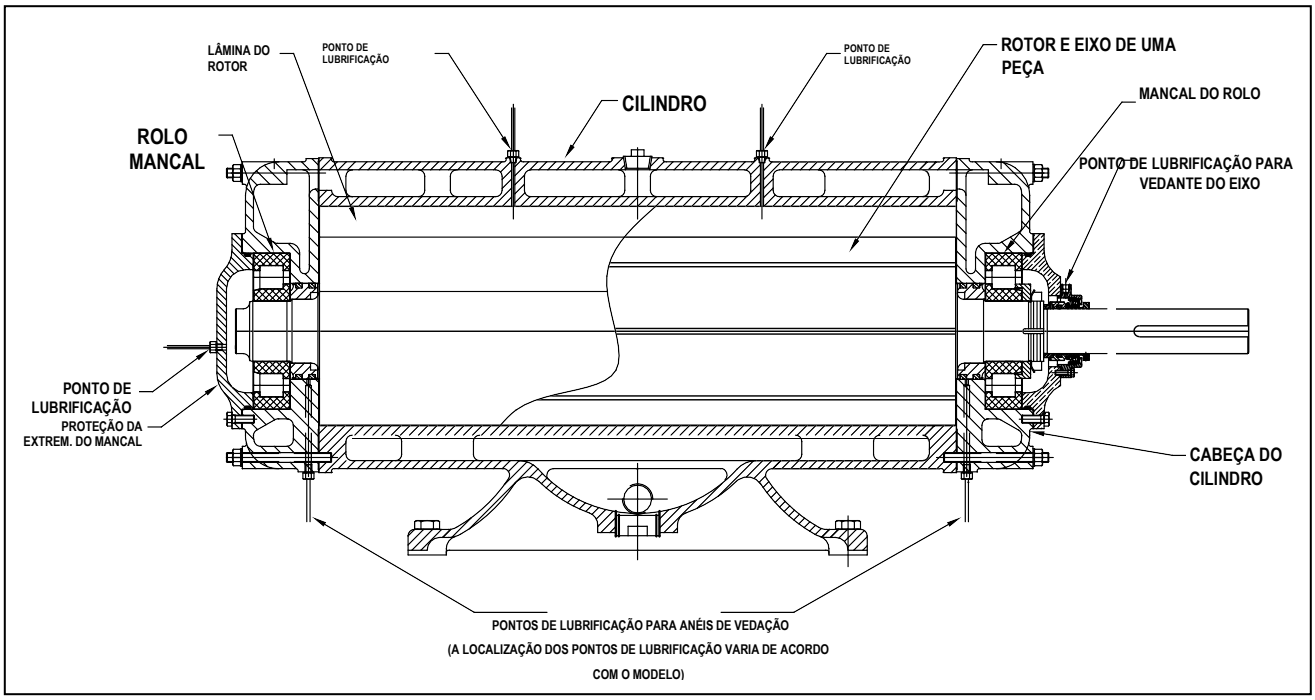



**FIGURA 1 -** Corte transversal geral de um compressor de palheta corrediça modelo Ro-Flo® de baixa pressão ao longo do eixo do rotor.

QUALQUER ITEM LISTADO SEPARADAMENTE DO(S) PRODUTO(S) QUE NÃO É(SÃO) FABRICADO(S) PELA COMPANHIA NÃO É GARANTIDO PELA
EMPRESA, e será coberta somente pela garantia expressa, se houver, do fabricante da mesma. ESTA DECLARA A SOLUÇÃO EXCLUSIVA DO COMPRADOR CONTRA A EMPRESA E SEUS FORNECEDORES RELACIONADA AO(S) PRODUTO(S), SEJA EM CONTRATO OU ATO ILÍCITO OU SOB QUALQUER OUTRA TEORIA LEGAL, E SEJA DECORRENTE DE GARANTIAS, REPRESENTAÇÕES, INSTRUÇÕES, INSTALAÇÕES OU DEFEITOS DE QUALQUER CAUSA.

A Companhia e seus fornecedores não terão nenhuma obrigação quanto a qualquer produto que tenha sido armazenado ou manuseado de forma inadequada, ou que não tenha sido operado ou mantido de acordo com as instruções nos manuais da Companhia ou dos fornecidos pelo fornecedor.

Caso as peças não-OEM tenham sido utilizadas em conjunto com o reparo ou retrabalho do compressor, a garantia se tornará nula e sem efeito.

Garantia de peças - As peças de reposição são garantidas por um período de noventa dias a partir da data de embarque para estarem livres de defeitos de fabricação e material.

### Garantia de Desempenho

A garantia de desempenho em volume e/ou potência de freio está sujeita a uma tolerância de ± 5% para um único ponto de operação. Por favor, contatar a Ro-Flo Compressors Engineering para mais informações.

### Disposições Especiais de Garantia

A Ro-Flo Compressors, LLC não serão responsáveis por danos causados por corrosão, transporte de líquido ou sólido no gás, ou operação inadequada na esparrela do Comprador.

**TODAS AS PARTES DE REPARAÇÃO** devem ser acompanhadas do pedido original número de série do compressor.

## FIXAR COMPRESSOR PARA TRANSPORTE

Os compressores devem ser fixados de forma segura aos patins de embarque através dos orifícios dos pés de montagem. Se o compressor for fixado aos patins, prenda com fita adesiva o corpo do cilindro**. NÃO** prenda o compressor sobre as cabeças ou rotor do cilindro, pois isso pode afetar o alinhamento do conjunto do compressor.

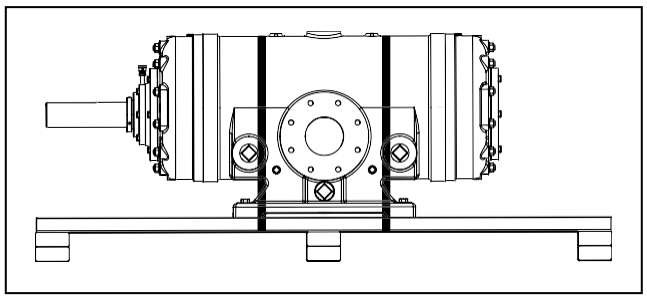


**FIGURA 2 -** Fixação do compressor para embarque. Nunca aplique braçadeiras sobre as cabeças ou sobre o eixo do rotor.

## ELEVAÇÃO DO COMPRESSOR

O compressor pode ser levantado por baixo dos pés de montagem ou com uma linga ao redor do cilindro. **NÃO** levante dos furos rosqueados na parte superior da cabeça do cilindro. Ver **FIGURA 3** para o método adequado de elevação com uma linga. Consulte a **TABELA 1** para obter os pesos aproximados dos compressores.

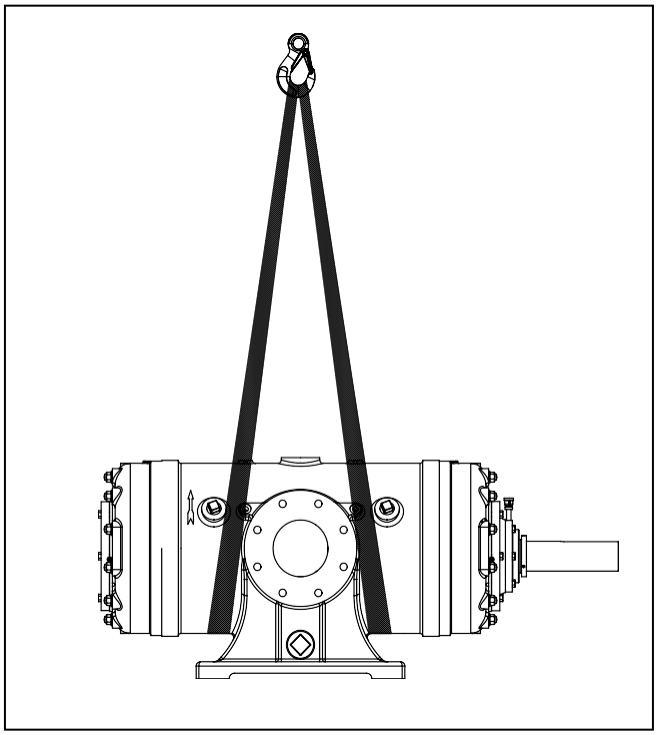


**FIGURA 3 -** Elevação do compressor com uma linga. **NUNCA** levante o compressor pelos furos rosqueados na cabeça do cilindro. Os furos rosqueados são para o içamento da cabeça somente durante a manutenção e montagem.

**TABELA 1 -** Pesos aproximados dos compressores

| MODELO | PESO | |
|---|---|---|
| | lbs. | kg |
| **Modelos de Baixa Pressão** | | |
| **2CC** | 215 | 98 |
| **4CC** | 220 | 100 |
| **5CC** | 240 | 109 |
| **7D** | 450 | 205 |
| **8D, SD8D** | 750 | 341 |
| **8DE, SD8DE** | 730 | 332 |
| **10G** | 1350 | 613 |
| **11S** | 2000 | 908 |
| **11L** | 2150 | 975 |
| **12S** | 2100 | 1044 |
| **12L** | 2550 | 1157 |
| **17S** | 3500 | 1588 |
| **17L** | 4000 | 1815 |
| **19S, SD19S** | 5100 | 2313 |
| **19L, SD19L** | 5600 | 2540 |
| **19LE, SD19LE** | 5450 | 2472 |
| | | |
| **Modelos de Alta Pressão** | | |
| **206, HP6** | 550 | 250 |
| **207, HP7** | 550 | 250 |
| **208B, HP8** | 550 | 250 |
| **210M, HP10** | 880 | 400 |
| **211M, HP11** | 1325 | 600 |
| **212M, HP12** | 1650 | 750 |
| **217M** | 2200 | 998 |
| **219M** | 3100 | 1407 |

## INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

Ao receber o compressor, verifique imediatamente qualquer dano que possa ter ocorrido durante o trânsito. Fazer uma reclamação quanto a danos ao transportador imediatamente.

Além disso, verifique o manifesto de transporte para ter certeza de que todo o material encomendado com o(s) compressor(es) foi recebido ou, alternativamente, foi contabilizado no pedido em atraso.

## DESEMBALAMENTO

Recomenda-se deixar o compressor em sua embalagem original até a instalação na embalagem do compressor.

Para descompactar o equipamento:

1. Posição das correias de içamento corretamente classificadas na **FIGURA 3**.
2. Desaparafusar o compressor do patim de transporte.
3. Remover a fita do eixo de entrada do compressor.
4. Remover as tampas dos flanges de sucção e descarga.
5. Remover os tampões plásticos dos pontos de injeção de lubrificante.

## PRESERVAÇÃO DOS COMPRESSORES - MÉTODO DO INIBIDOR DE CORROSÃO EM FASE DE VAPOR

Todos os compressores de palheta corrediça Ro-Flo® são enviados da fábrica com inibidor de corrosão de fase de vapor (VpCI). Os procedimentos abaixo devem ser seguidos a cada 12 meses ou quando o equipamento precisar ser armazenado.

### Materiais e Equipamentos de Preservação

Use o seguinte ou seus equivalentes:

1 Um inibidor de corrosão em fase de vapor líquido (VpCI): Cortec VpCI 329 ou VpCI-322. **NOTA: Estes produtos são incompatíveis com os óleos sintéticos de poliglicol (PAG).**

2 Um produto de prevenção de ferrugem de contato: Cortec VpCI-368 inibidor de corrosão.

### Procedimento de Preservação

1. Inspecione e preserve o compressor em um ambiente limpo e seco.
2. Remova o seguinte:
   - Tampas de flanges de bocal de sucção e descarga.
   - Plugue da tampa da extremidade e adaptador do vedante, e topo do vedante de fole duplo, se equipado.
3. Inspecione todas as superfícies internas e cavidades do compressor.
   - Inspecione a corrosão ou água parada. Se for encontrado, fotografar as áreas afetadas e contatar a Ro-Flo Compressors.
   - Remover a contaminação da água e a corrosão antes do revestimento
     das peças com antiferrugem.
   - Inspecione quanto a potenciais percursos de vazamento para água e ar e, se encontrados, sele-os.
   - Verifique o aperto dos plugues de metal e plástico. Substitua as tampas
     danificadas, se necessário
   - Inspecione as tampas de flange de sucção e descarga e as gaxetas quanto a danos. Substituir, se necessário.
4. Inibidor de corrosão de fase de vapor de mistura completa (VpCI-322 antes de dispensá-lo.
5. Borrifo ou névoa nas cavidades através da porta de lubrificação com VpCI-
   322.
6. O rotor e o cilindro são pulverizados uniformemente através da porta de sucção com o VpCI-322. Rode o rotor do compressor durante a aplicação.
7. Se equipado com um vedante de fole duplo, borrifo ou névoa dupla abaixo da gaiola de vedação.
8. Depositar o óleo VpCI-322 no plenário de descarga do compressor de acordo com a quantidade listada na **TABELA 2**.
9. Escove VpCI-368 nos flanges de sucção e descarga.
10. Os inibidores de corrosão VpCI requerem que as cavidades protegidas permaneçam seladas durante o armazenamento. As cavidades abertas se esgotam
    Concentração de VpCI, tornando-a ineficaz. Para evitar o esgotamento da VpCI, selar o compressor para garantir que todos os plugues sejam estanques e os flanges de sucção e descarga devem ser selados com flanges cegas e juntas.
11. Escove VpCI-368 no eixo de entrada do compressor. Aplicar o suficiente
    para proporcionar 2 -3 mils de proteção. Envolver o eixo de entrada com fita adesiva à prova de água.

12. Aplique etiqueta no compressor, anotando a data da preservação do compressor.
13. Aplicar a segunda etiqueta na caixa de embarque, anotando a data de preservação do compressor.

**TABELA 2 -** Volume de Aplicação de Inibidores de Corrosão em Fase de Vapor Líquido

| MODELO | QTD. DE VPCI-322 | |
|---|---|---|
| | Oz. | ml |
| **2CC** | 0,25 | 7,5 |
| **4CC** | 0,25 | 7,5 |
| **5CC** | 0,25 | 7,5 |
| **7D** | 0,25 | 7,5 |
| **8D, SD8D** | 0,5 | 15 |
| **8DE, SD8DE** | 0,5 | 15 |
| **10G** | 1 | 30 |
| **11S** | 1,5 | 45 |
| **11L** | 2 | 60 |
| **12S** | 2 | 60 |
| **12L** | 2,5 | 75 |
| **17S** | 3,5 | 105 |
| **17L** | 4 | 120 |
| **19S, SD19S** | 5,5 | 165 |
| **19L, SD19L** | 6 | 180 |
| **19LE, SD19LE** | 6 | 180 |
| **206, HP6** | 0,25 | 7,5 |
| **207, HP7** | 0,25 | 7,5 |
| **208B, HP8** | 0,25 | 7,5 |
| **210M, HP10** | 0,5 | 15 |
| **211M, HP11** | 1 | 30 |
| **212M, HP12** | 1 | 30 |
| **217M** | 1,5 | 45 |
| **219M** | 2 | 60 |

### Armazenamento

Armazenar os compressores em um ambiente limpo e seco.

Se o compressor for armazenado após a embalagem, proteger todas as tubulações e garrafas da embalagem, além do compressor. Verifique se todas as aberturas na embalagem estão seladas.

## Compressor de Comissionamento para Serviço

No comissionamento:

1 Inspecione todas as superfícies internas e cavidades do compressor. Inspecione quanto a corrosão ou água parada. Se for encontrado, fotografar as áreas afetadas e contatar a Ro-Flo Compressors.

2 Remover as coberturas temporárias, juntas, gaxetas, fitas, etiquetas, etc. que selam o compressor. Não há necessidade de remover o conservante do interior do compressor. NOTA: O VpCI-322 e o VpCI-329 não são compatíveis com os óleos PAG.

3 Complete as "Verificações de pré-arranque" na página 22.

4 Completar qualquer verificação de arranque fornecida pelo Empacotador do compressor.

## PRESERVAÇÃO DE COMPRESSORES - MÉTODO DE GÁS SECO

Se um método de gás seco for usado para preservar os compressores de palheta corrediça Ro-Flo®, os fornecedores de gás devem ser enviados da fábrica com inibidor de corrosão de fase de vapor (VpCI). Os procedimentos abaixo devem ser seguidos a cada 12 meses ou quando o equipamento precisar ser armazenado.

### Materiais de Preservação

Use os seguintes ou os equivalentes:

1. Um gás seco, gás inerte. Recomenda-se a utilização de nitrogênio.
2. Reguladores de pressão.
3. Manômetros.
4. Válvulas de isolamento.
5. Um produto de prevenção de ferrugem de contato: Cortec VpCI-368 inibidor de corrosão.

### Procedimento de Preservação

1. Inspecione e preserve o compressor em um ambiente limpo e seco.
2. Remova o seguinte:
   - Tampas de flanges de bocal de sucção e descarga.
   - Bujão da tampa final e adaptador do vedante, e parte superior do vedante de fole duplo (se equipado).
3. Inspecione e preserve o compressor em um ambiente limpo e seco. Remova o seguinte:
   - Inspecione a corrosão ou água parada. Se for encontrado, fotografar as áreas afetadas e contatar a Ro-Flo Compressors.
   - Remover a contaminação e corrosão da água antes da prensagem com Nitrogênio.
   - Inspecione os potenciais caminhos de vazamento para água e ar e os sele.
   - Verifique o aperto dos plugues de metal e plástico. Substituir os plugues danificados, se necessário.
   - Inspecione as tampas dos bocais de sucção e descarga e a gaxeta quanto a danos. Substitua se necessário.
4. Fixe um manômetro (0-10 psi) em linha com o fornecimento de gás na porta de injeção de óleo da tampa final antes da válvula de isolamento.
5. Fixar o regulador de pressão ao fornecimento de nitrogênio e anexar à válvula de isolamento. Fixar a válvula de isolamento ao compressor.
6. Aplicar gás seco a 5 psig. Deixar correr o gás por 30 minutos para garantir que somente gases secos inertes no compressor. Isolar o compressor para que o manômetro leia aproximadamente 5 psig. (Alterações na pressão do gás podem ocorrer com mudanças de temperatura, o medidor está presente para ajudar a detectar quaisquer vazamentos de gás)
7. Escove VpCI-368 nos flanges de sucção e descarga.
8. O compressor deve permanecer selado durante o armazenamento.
9. Escove VpCI-368 no eixo de entrada do compressor. Aplique demãos suficientes para proporcionar 2 - 3 mils de proteção. Envolver o eixo de entrada com fita adesiva à prova de água.
10. Mantenha registro de pressão, acrescente gases secos quando necessário.

### Armazenamento

Armazenar o compressor em um ambiente limpo e seco.

Se o compressor for armazenado após a embalagem, proteger todas as tubulações e garrafas da embalagem, além do compressor. Verifique se todas as aberturas na embalagem estão seladas.

## Compressor de Comissionamento para Serviço

No comissionamento:

1. Inspecione todas as superfícies internas e cavidades do compressor quanto à corrosão ou águas paradas. Se encontrado, fotografar as áreas afetadas e contatar a Ro-Flo Compressors.
2. Remova as coberturas temporárias, juntas, plugues, fitas adesivas, etc. que selam o compressor.
3. Reconecte as linhas de óleo e purgue o ar da linha de óleo.
4. Complete as “Verificações de pré-arranque” na página 22.
5. Completar qualquer verificação de partida fornecida pelo Embalador do compressor.

## PROTEÇÃO DE COMPRESSORES INATIVOS

Durante o período de permanência do compressor, é aconselhável um grau de proteção para evitar o enferrujamento das partes internas e o inchaço das pás nas ranhuras do rotor. O método de proteção mais desejável é operar a unidade semanalmente por aproximadamente uma hora. Quando isto não for prático, a unidade deve ser pulverizada completamente no furo e em cada cavidade de rolamento com um óleo leve. Além disso, quando a tubulação de entrada e/ou descarga é removida ou aberta para a atmosfera durante períodos ociosos, a abertura do compressor deve ser selada com placas de cobertura para evitar a entrada de umidade ou sujeira no compressor.

**⚠ AVISO**

Lâminas que incham nas ranhuras do rotor, causam stress adicional a qualquer lâmina deslizante livre. Isto pode resultar em lâminas quebradas e na falha catastrófica do compressor.

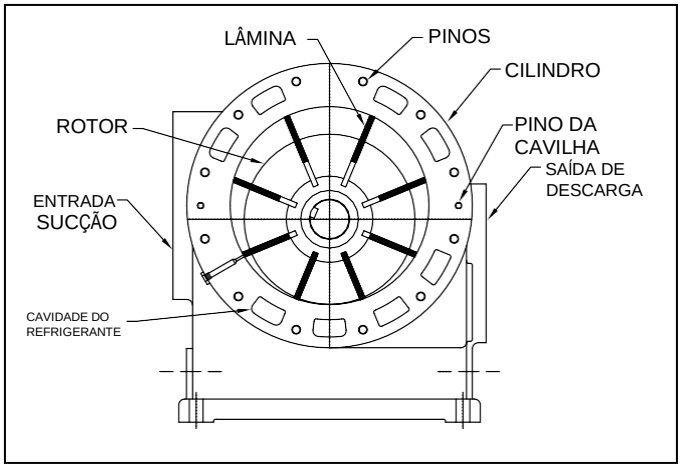



**FIGURA 4 -** Corte transversal de um modelo Ro-Flo® de baixa pressão, perpendicular ao eixo do rotor.

# INSTALAÇÃO

## FUNDAÇÃO

O compressor deve ser montado sobre uma fundação plana com calços de tal forma que a deformação não ocorra quando os parafusos da fundação são apertados. Os patins devem ser projetados para a carga estática do compressor, motorista e outros equipamentos montados de tal forma que exista rigidez adequada para manter os acoplamentos alinhados. Encher o patim e a área entre o patim e a fundação com argamassa de alta resistência sem retração ajudará a evitar o movimento da derrapagem e também ajudará no controle de ruídos e vibrações.

Seja uma placa de concreto simples com placas de sola ou alternadamente, a altura acima do solo deve ser adequada para o serviço e manutenção do compressor.

**TABELA 3 -** Dimensão do Eixo Compressor

| MODELO | DIÂMETRO DO EIXO @ ACOPLAMENTO | DIMENSÃO NOMINAL DE CHAVETA QUADRADA |
|---|---|---|
| | polegada (+0.000 / -0.001) | polegada |
| **2CC, 4CC, 5CC** | 1,250 | 0,250 |
| **7D** | 1,625 | 0,375 |
| **8D, 8DE** | 1,625 | 0,375 |
| **SD8D, SD8DE** | 1,875 | 0,500 |
| **10G** | 2,625 | 0,625 |
| **11S, 11L** | 3,000 | 0,750 |
| **12S, 12L** | 3,000 | 0,750 |
| **17S, 17L** | 3,500 | 0,875 |
| **19S, 19L, 19LE** | 3,500 | 0,875 |
| **SD19S, SD19L, SD19LE** | 4,000 | 1,000 |
| **206, 207, 208B** | 1,625 | 0,375 |
| **HP6, HP7, HP8** | 1,875 | 0,500 |
| **210M, HP10** | 2,625 | 0,625 |
| **211M, HP11** | 3,000 | 0,750 |
| **212M, HP12** | 3,000 | 0,750 |
| **217M** | 3,500 | 0,875 |
| **219M** | 3,500 | 0,875 |

## ACIONAMENTO DO COMPRESSOR

Todos os compressores Ro-Flo® têm um eixo reto com um rasgo de chaveta. As dimensões do eixo compressor podem ser encontradas na **TABELA 3**.

Um controlador de velocidade variável permitirá a utilização da capacidade do compressor Ro-Flo® para controlar a vazão. As faixas de velocidade de operação dos compressores são mostradas na **TABELA 4**. Deve-se observar que estas são velocidades mínimas e máximas de operação, entretanto, a velocidade do compressor pode ser ainda mais limitada pelas condições de aplicação.

Os compressores Ro-Flo® são adequados para uso com motor elétrico ou acionamento de motores a gás. Os compressores Ro-Flo® podem ser acoplados diretamente ou acionados por correia. Uma revisão da aplicação é necessária para determinar se é possível usar um acionamento por correia.

**TABELA 4 -** Faixas de Velocidade de Operação dos Compressores

| MODELO | VELOCIDADE MÍNIMA (RPM) | VELOCIDADE MÁXIMA (RPM) |
|---|---|---|
| **2CC, 4CC, 5CC** | 865 | 2200 |
| **7D** | 690 | 1465 |
| **8D, 8DE SD8D, SD8DE** | 600 | 1465 |
| **10G** | 450 | 1300 |
| **11S, 11L** | 400 | 1000 |
| **12S, 12L** | 380 | 920 |
| **17S, 17L** | 310 | 760 |
| **19S, 19L, 19LE SD19S, SD19L, SD19LE** | 275 | 640 |
| **206, 207, 208B HP6, HP7, HP8** | 600 | 1465 |
| **210M, HP10** | 450 | 1300 |
| **211M, HP11** | 400 | 1000 |
| **212M, HP11** | 380 | 920 |
| **217M** | 310 | 760 |
| **219M** | 275 | 640 |

## ALINHAMENTO DO COMPRESSOR

O realinhamento deve ser concluído após o trânsito e antes de aparafusar a tubulação para o compressor. A falha em assegurar o alinhamento adequado do eixo na unidade de acionamento do acoplamento resultará em ruído excessivo, desgaste do acoplamento e/ou danos aos mancais. O alinhamento inadequado do eixo para unidades acionadas por correia pode resultar em deslizamento da correia e/ou desgaste desigual da correia, o que pode resultar em redução da vida útil da correia.

**⚠ AVISO**

Siga os procedimentos de bloqueio e despressurização fornecidos com o seu pacote de compressores antes de acessar os acoplamentos, correias, polias, etc.

## Unidades de Acionamento Direto

Os compressores Ro-Flo® são adequados para aplicações de acionamento direto, apresentados na **FIGURA 5**.

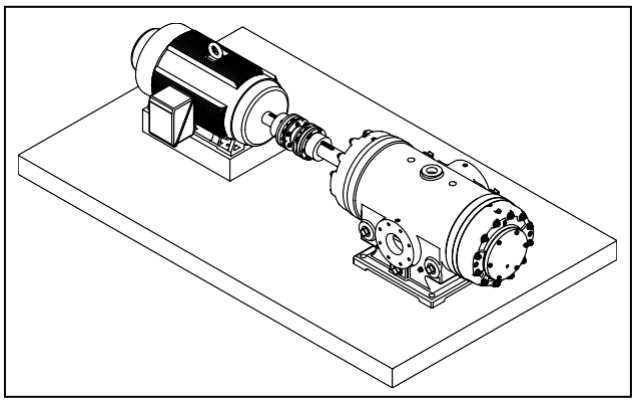


**FIGURA 5 -** Compressor acoplado diretamente ao motor elétrico.

Consulte a **FIGURA 6**, **FIGURA 7**, e **FIGURA 8** ao ilustrar o desalinhamento angular e paralelo e o método do indicador de discagem para verificá-los. É importante girar os dois eixos simultaneamente para evitar erros devidos a imperfeições superficiais dos cubos de acoplamento. Observe que cada rotação do eixo o acoplamento irá flexionar para o desalinhamento paralelo e angular combinado. A soma destes talvez seja considerada como o desalinhamento geral do eixo.

O alinhamento paralelo e angular do compressor e do motorista deve estar dentro de 0,006 polegadas ou dos limites de acoplamento, o que for menor.

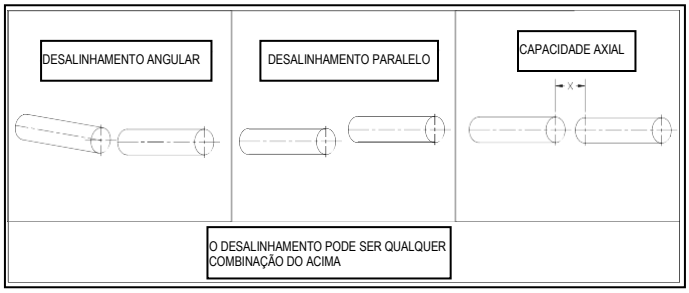



**FIGURA 6 -** Desalinhamento angular, desalinhamento paralelo e capacidade axial ilustrados.

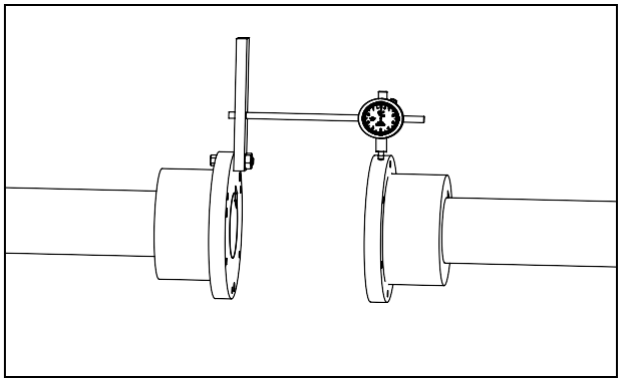


**FIGURA 7 -** Verificação do alinhamento paralelo com o indicador do mostrador no flange do acoplamento.

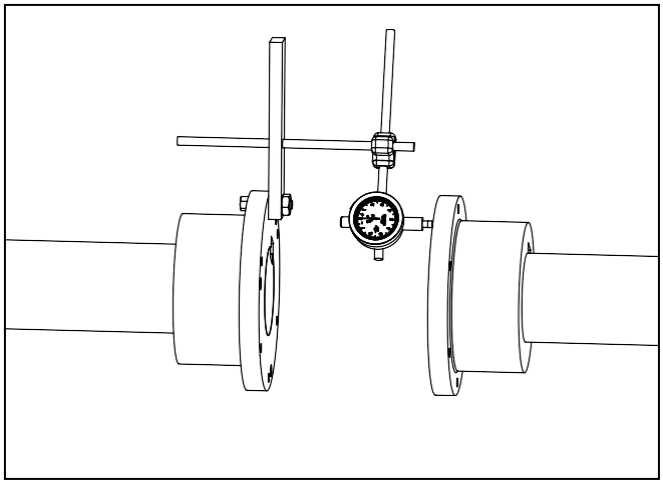


**FIGURA 8 -** Verificação do alinhamento angular com indicador de discagem na face do acoplamento.

## Acionamentos por Correia

O projeto do acionamento por correia deve ser determinado pelas condições de operação do compressor e pelo fabricante da correia. O fabricante da correia definirá os níveis de tensão e os limites de operação da correia. A carga aplicada pelo fabricante do acionamento por correia deve ser revista com o software Ro-Flo Performance para determinar se é necessário um arranjo de eixo de macaco.

**Carga Excessiva de Correia**

**FIGURA 9** ilustra um arranjo típico de eixo de mancal, que elimina a carga excessiva da correia no compressor. O alinhamento entre o compressor e o eixo de mancal é verificado da mesma forma com as unidades de acionamento direto.

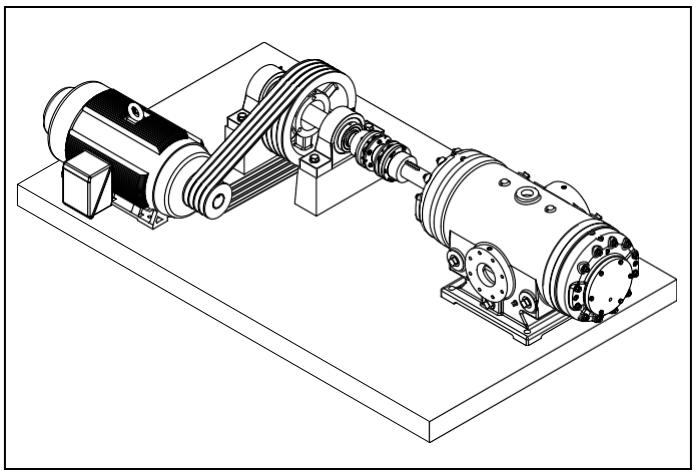


**FIGURA 9 -** Disposição típica para o acionamento por correia com pedestal mancais e um eixo de mancal.

**Carga Aceitável da Correia**

**FIGURA 10** ilustra a polia do compressor sendo montada diretamente sobre o compressor. Este é um arranjo aceitável se as cargas e os momentos de flexão dos mancais não excederem os limites do projeto do compressor.

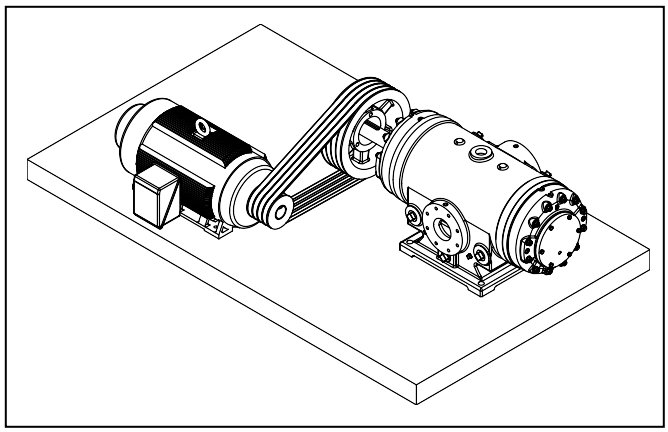


**FIGURA 10 -** Acionamento por correia trapezoidal com polia montada diretamente no eixo do compressor.

## Trem Compressor de 2 Etapas

**FIGURA 11** apresenta um típico trem compressor de 2 estágios acionado por um motor elétrico.

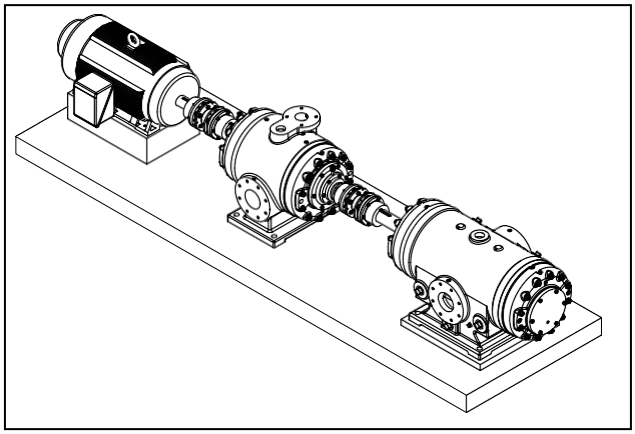


**FIGURA 11 -** Exemplo de um trem compressor de 2 estágios acionado por um motor elétrico. (Acoplamentos vendidos por outros)

## TUBULAÇÃO DO PROCESSO

A tubulação conectada ao compressor deve ser adequadamente suportada e alinhada de modo que o mínimo de tensão seja transmitido à conexão compressor/tubulação. Ver "LIMITES DE CARGA DE FLANGE" na página 46 para carregamento de flange permitido para compressores Ro-Flo® e bombas de vácuo. Além disso, a tubulação deve ter um número adequado de cotovelos, tee's e pedaços de bobina para permitir sua remoção para acessibilidade ao compressor para manutenção.

As partes internas dos tubos de sucção devem ser limpos. Deve ser instalada uma tela de arranque de 16 malhas (chapéu de bruxa) perto do flange de sucção do compressor. A tela pode ser removida quando os detritos se acumulam.

Recomenda-se o uso de canos de drenagem para a acumulação de óleo e líquidos na **FIGURA 12**, tanto na tubulação de sucção quanto na de descarga.

**⚠ AVISO**

A ingestão de líquido no compressor pode resultar em falhas catastróficas.

As disposições típicas de tubulação contêm características básicas, tais como (referir-se à FIGURA 13):

1. A válvula de verificação de descarga montada junto à saída de descarga do compressor para evitar a inversão do fluxo quando o compressor está desligado
2. Uma válvula de segurança de descarga colocada antes da primeira válvula de isolamento.
3. Válvula de drenagem, manual ou automática, para os canos de drenagem e separadores de líquido.
4. Filtros de admissão para remover pelo menos 90% de todas as partículas de sujeira (10 micros ou maior) a partir da corrente de gás de entrada. A queda de pressão através de um filtro aumentará devido à contaminação e deve ser contabilizada durante a seleção do equipamento.
5. A instrumentação deve ser colocada como um anexo asfixiável ao compressor para determinar com exatidão as ligações de operação.

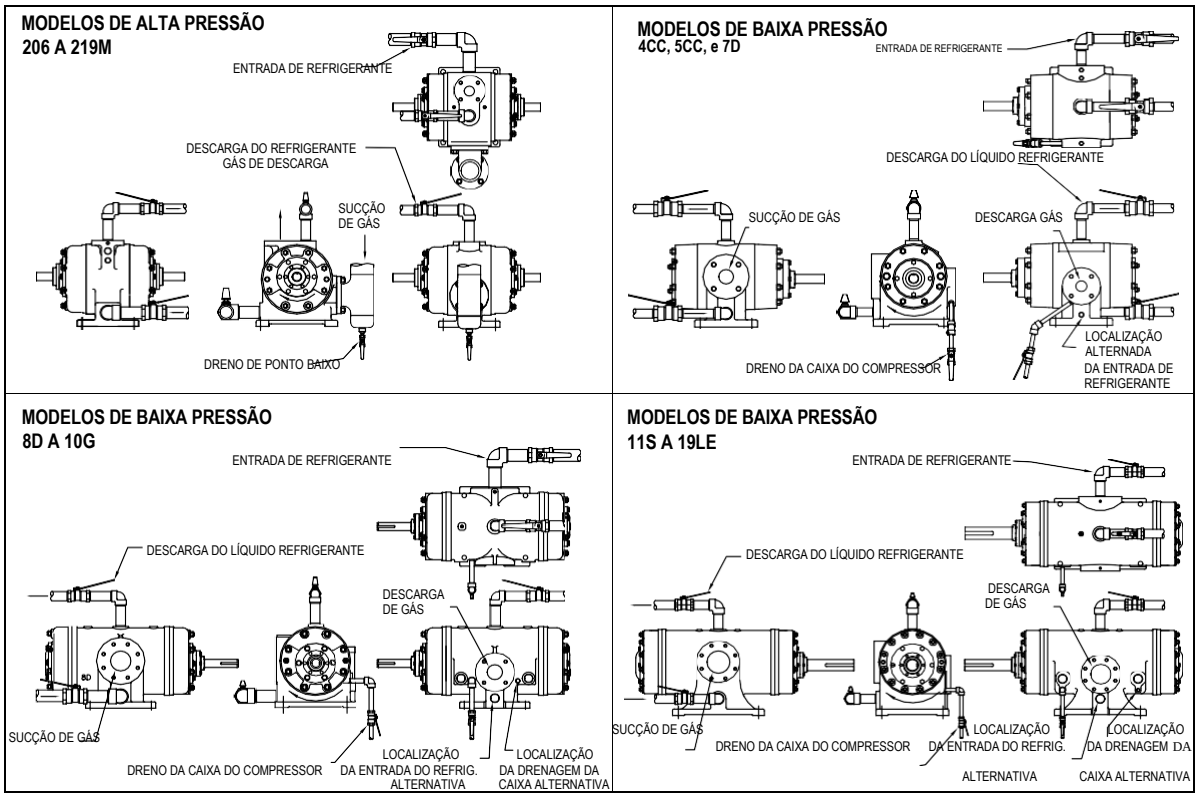



**FIGURA 12 -** Locais e disposição de drenagem de cilindros Ro-Flo®. (Nota: Todas as posições de tubos e válvulas mostradas apenas para maior clareza, a configuração do cliente pode variar de acordo com a aplicação)

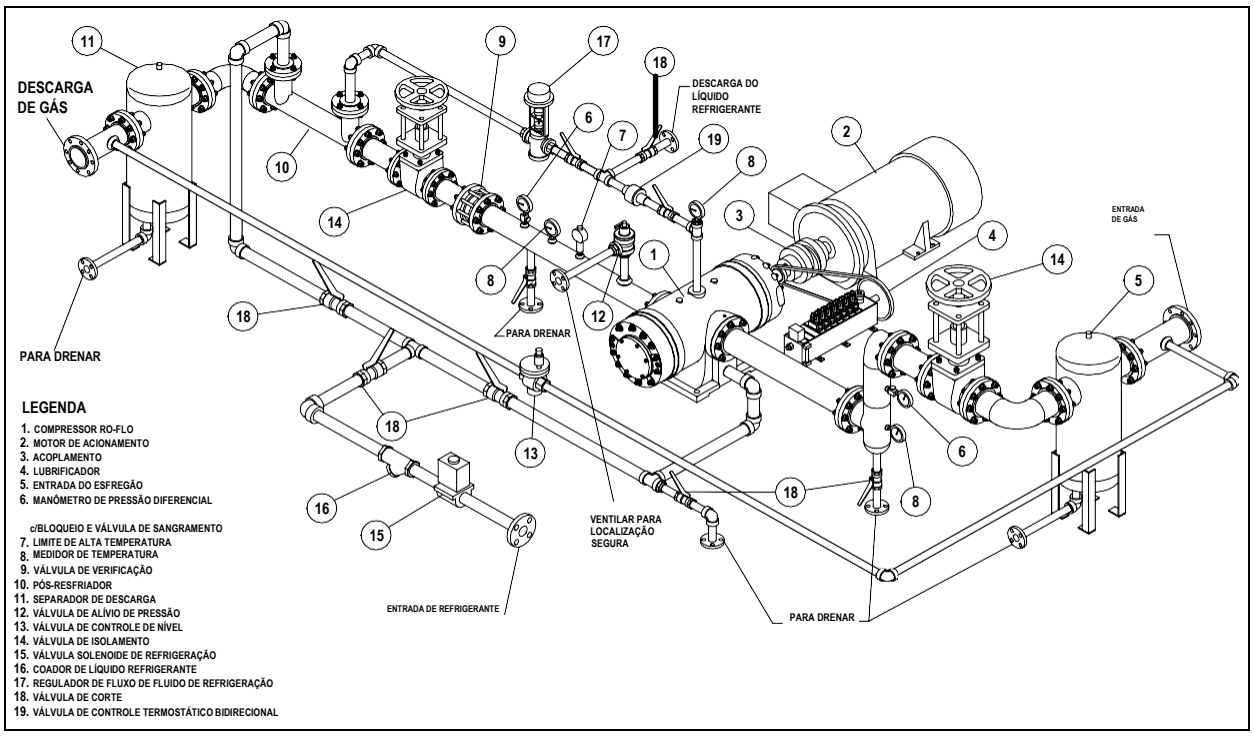



**FIGURA 13 -** Disposição típica de tubulação - sistema de resfriamento de circuito aberto mostrado. (Nota: Todas as posições de tubos e válvulas mostradas apenas para maior clareza, a configuração do cliente pode variar de acordo com a aplicação)

## SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO COMPRESSOR

O sistema de refrigeração do compressor é usado para controlar a expansão térmica para manter as desobstruções internas do compressor. Este sistema não é projetado para controlar as temperaturas de descarga de gás.

As temperaturas de descarga do refrigerante abaixo de 37,8 °C (100 ºF) podem resultar em folgas internas reduzidas, o que pode causar danos no contato do rotor. Temperaturas de descarga do refrigerante acima de 71 °C (160 °F) podem resultar em falha da junta da cabeça.

**⚠CUIDADO:**

O fluxo do refrigerante deve ser interrompido quando o compressor é desligado para evitar o contato do rotor/cilindro.

A circulação do líquido refrigerante durante o período de parada provoca a perda de folgas internas, que podem resultar no contato do rotor/cilíndrico.

**⚠CUIDADO:**

A pressão da jaqueta de água não deve exceder 50 psig (3,44 barg).

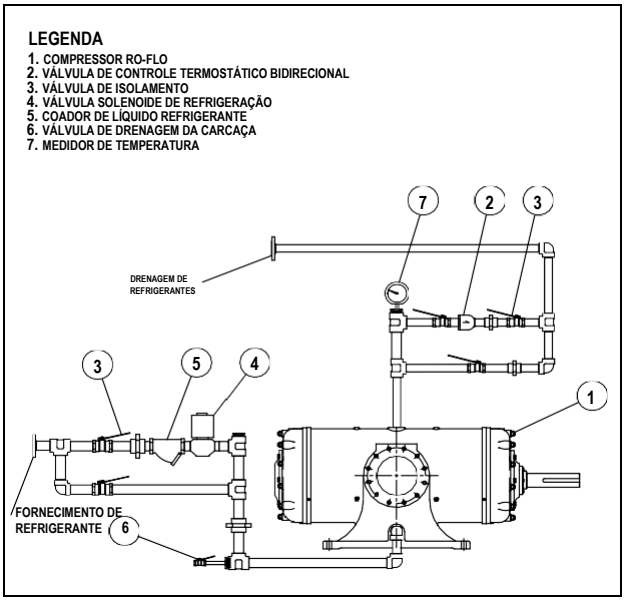



**FIGURA 14 -** Sistema típico de resfriamento de circuito aberto.

### Resfriamento de Circuito Aberto

O resfriamento de circuito aberto tipicamente usa um regulador de fluxo duplo instalado próximo ao compressor de descarga de água de resfriamento, apresentado no **FIGURA 14**. A temperatura ideal de descarga de água para o compressor é de 40,5 ± 2,7 °C (105 ± 5 ºF). O sistema de resfriamento do compressor deve ser preenchido com refrigerante e purgado de ar antes da partida.

As válvulas solenoides podem substituir as válvulas manuais para iniciar e interromper o fluxo do refrigerante quando o compressor é ligado e parado. A boa prática de tubulação normalmente inclui um sistema manual de tubulação ao redor da válvula solenoide e o regulador de fluxo bidirecional.

### Resfriamento em Circuito Fechado

Os sistemas de resfriamento com radiador de circuito fechado de glicol/água (**FIGURA 15**) podem ser projetados para as taxas de fluxo aproximadas calculadas em "Requisitos de Fluxo do Refrigerante". Um radiador de tamanho adequado reduzirá a temperatura do líquido refrigerante aproximadamente 8,3 °C (15 ºF). Temperaturas mais altas da carcaça do compressor resultarão em temperaturas de descarga de gás mais altas.

Um regulador de fluxo de refrigerante de três vias, apresentado na **FIGURA 15**, é um requisito essencial para manter a temperatura de saída do refrigerante do compressor acima de 37,8 °C (100 ºF).

O sistema de resfriamento deve ser purgado de ar antes do início da operação.

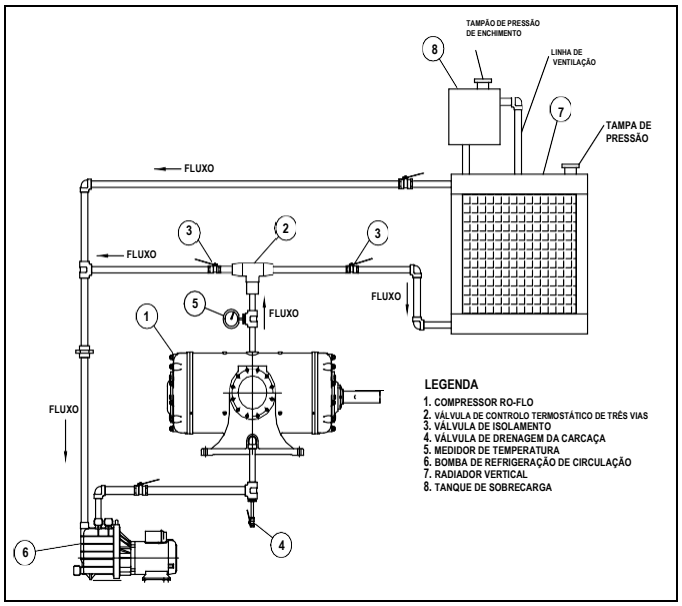



**FIGURA 15 -** Sistema típico de refrigeração de circuito fechado.

### Requisitos de Fluxo de Refrigerante

As aplicações de compressores devem ter tubulação de refrigerante capaz de vazão (galões por minuto (GPM)) calculada pela seguinte equação:

$$GPM = \frac{\text{Cavalos do Motor}}{10}$$

As aplicações da bomba de vácuo devem ter tubulação de refrigerante capaz de vazão (galões por minuto (GPM)) calculada pela seguinte equação:

$$GPM = \frac{\text{Cavalos do Motor}}{5}$$

As taxas de fluxo acima estimadas são baseadas em um aumento de temperatura do refrigerante de projeto de 8,3 °C (15 ºF). Esta taxa de fluxo manterá 40,5 ºC

(105 °F) temperatura de descarga do líquido refrigerante com 32,2 ºC (90 °F) de entrada de líquido refrigerante.

## Contaminantes da Água de Resfriamento

A dureza total da água de resfriamento (TDS) não deve exceder 300 ppm (mg/l). Depósitos iram acumula ao longo do tempo e exigirá uma limpeza periódica com ácido da jaqueta de água do compressor.

A água contendo sólidos em suspensão não deve ser utilizada, uma vez que os sólidos se depositarão rapidamente na jaqueta de água do compressor.

## Queda de Pressão da Água de Resfriamento

Uma queda de pressão de 5 PSI (35 kPa) talvez assumida através da carcaça do compressor. A queda de pressão através da válvula reguladora da temperatura da água e da válvula solenoide de entrada deve ser considerada durante o projeto do sistema.

**TABELA 5 -** Capacidades da Jaqueta de Refrigeração do Compressor

| MODELO | VOLUME APROXIMADO Galões (Litros) | MODELO | VOLUME APROXIMADO Galões (Litros) |
|---|---|---|---|
| **2CC** | 0,8 (3) | **206, HP6** | 2,8 (10,6) |
| **4CC** | 1,0 (3,8) | **207, HP7** | 2,8 (10,6) |
| **5CC** | 1,3 (4,9) | **208B, HP8** | 2,8 (10,6) |
| **7D** | 3,0 (11,4) | **210M, HP10** | 6,0 (23) |
| **8D, SD8D** | 5,5 (21) | **211M, HP11** | 9,0 (34) |
| **8DE, SD8DE** | 5,5 (21) | **212M, HP12** | 10,5 (40) |
| **10G** | 8,0 (30) | **217M** | 13,0 (49) |
| **11S** | 10,0 (38) | **219M** | 16,3 (62) |
| **11L** | 10,5 (40) | | |
| **12S** | 12,5 (47) | | |
| **12L** | 13,8 (52) | | |
| **17S** | 20,0 (76) | | |
| **17L** | 24,5 (93) | | |
| **19S, SD19S** | 27,0 (102) | | |
| **19L, SD19L** | 30,0 (114) | | |
| **19LE, SD19LE** | 30,0 (114) | | |

## Resfriamento de Sistemas de Dois Estágios

O sistema compressor de dois estágios deve ter o fornecimento do refrigerante conectado em paralelo a cada compressor. Cada compressor deve ter uma válvula termostática para controlar a temperatura de descarga do líquido refrigerante independentemente. O circuito de resfriamento do compressor não deve ser conectado em série, pois isso pode causar acúmulo excessivo de calor dentro do compressor e pode causar danos aos elementos de vedação e/ou desgaste prematuro do furo do cilindro/falha da lâmina.

## CONFIGURAÇÃO DA LUBRIFICAÇÃO

A Ro-Flo Compressors recomenda válvulas de retenção em todos os pontos de lubrificação. A Ro-Flo Compressors oferece os seguintes componentes de lubrificação.

**TABELA 6 -** Acessórios para Lubrificação de Compressores

| MODELO | NÚMERO DE PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO | ENCHIMENTO DE LUBRIFICAÇÃO DE ENTRADA | | ACIONAMENTO DO LUBRIFICADOR POLIA | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Comprimento da Pena (polegadas) ("A" Dim.) | Número da Peça | Diâmetro de inclinação (polegadas) | Número da Peça |
| **2CC, 4CC 5CC** | 5 | 3 | 16-630-888-034 | 3 | 16-132-506-501 |
| **7D** | 7 | 4 | 16-630-888-035 | 3 | 16-132-506-502 |
| **8D, 8DE SD8D SD8DE** | 7 | 5 | 16-630-888-038 | 3 | 16-132-506-502 |
| **10G** | 7 | 5 | 16-630-888-038 | 4 | 16-132-492-503 |
| **11S, 11L** | 8 | N/A | N/A | 5 | 16-132-534 501 |
| **12S, 12L** | 9 | 6 | 16-630-888-036 | 5 | 16-132-534-501 |
| **17S, 17L** | 9 | 6 | 16-630-888-036 | 5 | 16-132-399-501 |
| **19S, 19L 19LE SD19S SD19L SD19LE** | 10 | 8 | (2 obrigatório) 16-630-888-037 | 5 | 16-132-399-501 |
| **206, 207 208B HP6, HP7 HP8** | 7 | 3 | 16-630-888-034 | 3 | 16-132-506-502 |
| **210M HP10** | 7 | 4 | 16-630-888-035 | 4 | 16-132-492-503 |
| **211M 212M HP11 HP12** | 7 | 5 | 16-630-888-038 | 5 | 16-132-534-501 |
| **217M 219M** | 7 | 6 | 16-630-888-036 | 5 | 16-132-399-501 |

***** Para informações detalhadas sobre os pontos de lubrificação, consulte "Lubrificação" na página 20

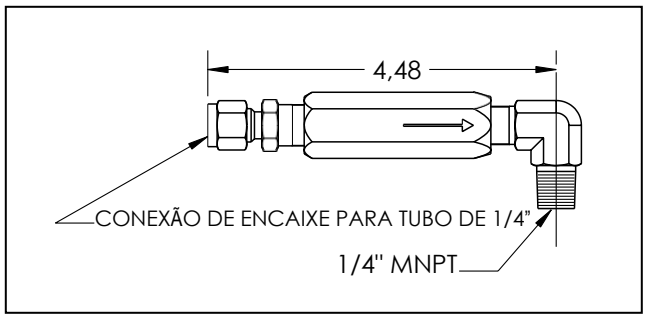



**FIGURA 16 -** Válvula de dupla verificação angular para pontos de lubrificação do compressor.

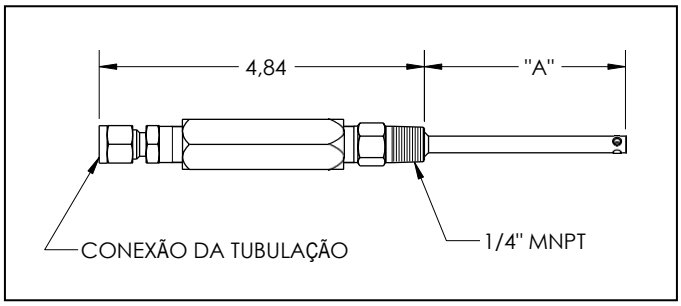



**FIGURA 17 -** Enchimento de Lubrificação de Entrada.

## Sistema de Suporte de Vedação para Vedações de Eixos Opostos Duplos

O sistema de suporte do vedante para vedantes de eixo com dupla camada (tipo fole duplo e cartucho com dupla camada) é projetado para manter as peças do vedante submersas em óleo e para manter a pressão sobre este óleo. Se ocorrer vazamento na vedação externa, ele será em direção à atmosfera e o ar não será aspirado para dentro do sistema. Se ocorrer vazamento no vedante interno, este será para dentro do compressor.

O vedante de fole duplo (ver "Vedante Mecânico de Fole Duplo" na página 33) e o vedante de cartucho de dupla camada (ver "Vedante de Cartucho Duplo Oposto") consiste em dois anéis de carbono que selam contra dois anéis estacionários altamente polidos. O vedante é preenchido com óleo por um reservatório montado acima da gaiola do vedante. O vedante é lubrificado e resfriado por circulação térmica do óleo e rotação do vedante.

O reservatório de óleo deve ser projetado para conter 1 galão de óleo por polegada de diâmetro de eixo. O reservatório deve ser conectado ao como apresentado na **FIGURA 18**. A conexão inferior no reservatório de óleo deve ser conectada à parte inferior da gaiola de vedação.

A conexão superior do reservatório de óleo deve ser conectada à parte superior da gaiola de vedação. Para modelos de baixa pressão utilize a conexão mais próxima do flange de sucção do compressor. Para modelos de alta pressão utilizar a conexão mais próxima do flange de descarga do compressor.

Use tubulações de 1/2 polegada ou maiores. Localize o reservatório de óleo de modo que a tubulação seja tão reta quanto possível para minimizar a restrição ao fluxo de óleo convectivo.

NOTA: Certifique-se de manter o nível de óleo no reservatório acima da conexão da tubulação superior para proporcionar uma circulação de óleo adequada. O nível de óleo cairá ligeiramente durante o arranque inicial.

NOTAS:
1. TODAS AS LINHAS DEVEM SER MÍNIMO DE TUBULAÇÃO DE ½ POL.
2. A LINHA DE RETORNO AO RESERVATÓRIO DE ÓLEO DEVE TER NO MÁXIMO 9 PÉS DE COMPRIMENTO E NÃO MAIS DE TRÊS CURVAS DE 90º. PARA MELHOR ATENDIMENTO A LINHA DE RETORNO DEVE SER ISOLADA.
3. UM GÁS DE TAMPÃO INERTE, COMO NITROGÊNIO, DEVE SER FORNECIDO NO TOPO DO RESERVATÓRIO DE ÓLEO A 0 - 30 PSIG ACIMA DA PRESSÃO DE DESCARGA DO GÁS.
4. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER CHEIO DE ÓLEO E PRESSURIZADO ANTES DE PRESSURIZAR O COMPRESSOR PARA TESTE DE PRESSÃO OU OPERAÇÃO.

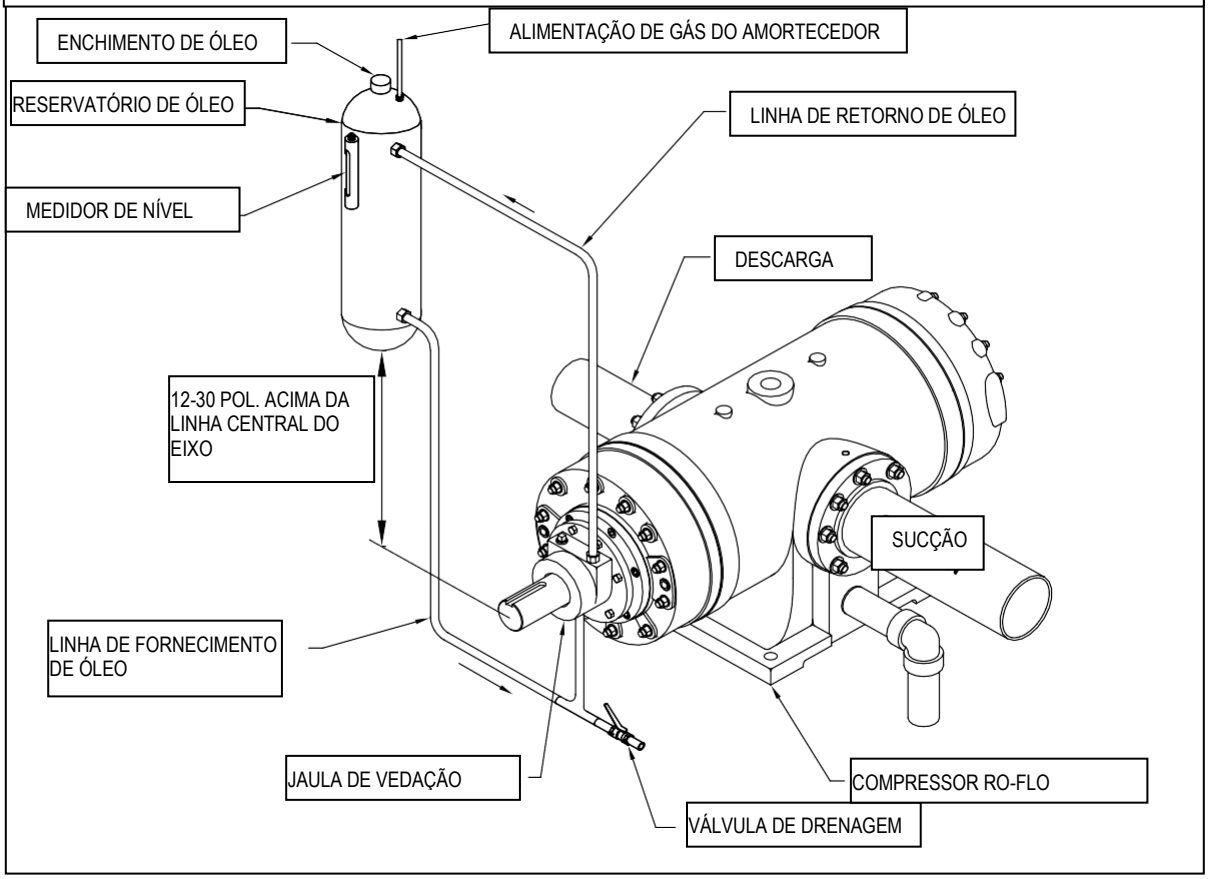



**FIGURA 18 -** Arranjo típico de tubulação para vedantes de dupla camada.

# OPERAÇÕES

Os compressores e bombas de vácuo Ro-Flo® devem ser operados por profissionais treinados no uso de equipamentos de compressão de gás. Entre em contato com seu integrador/embalador de sistemas para treinamento no uso e manutenção dos compressores e bombas de vácuo Ro-Flo® aplicados em seu sistema.

## PRESSÕES DE TRABALHO DOS COMPRESSORES

A temperatura máxima de trabalho permitida (MAWT) para todos os modelos de compressores Ro-Flo® é de 176 °C (350 °F).

A pressão máxima de trabalho permitida (MAWP) para compressores Ro-Flo® está listada na **TABELA 7**. O usuário deve consultar a documentação fornecida pelo embalador, pois o compressor não pode ser o componente MAWP mais baixo do sistema. As condições de aplicação podem limitar a pressão de operação a um nível de pressão de descarga abaixo do MAWP.

**TABELA 7 -** Pressão Máxima de Trabalho Admissível do Compressor (MAWP)

| BAIXA PRESSÃO | | ALTA PRESSÃO | |
|---|---|---|---|
| **MODELO** | **MAWP (psig)** | **MODELO** | **MAWP (psig)** |
| **2CC** | 80 | **206** | 150 |
| **4CC** | 80 | **207** | 150 |
| **5CC** | 80 | **208B** | 150 |
| **7D** | 80 | **210M** | 150 |
| **8D, SD8D** | 80 | **211M** | 150 |
| **8DE, SD8DE** | 80 | **212M** | 150 |
| **10G** | 80 | **217M** | 150 |
| **11S** | 80 | **219M** | 150 |
| **11L** | 80 | | |
| **12S** | 80 | **HP6** | 200 |
| **12L** | 80 | **HP7** | 200 |
| **17S** | 80 | **HP8** | 200 |
| **17L** | 80 | **HP10** | 200 |
| **19S, SD19S** | 80 | **HP11** | 200 |
| **19L, SD19L** | 80 | **HP12** | 200 |
| **19LE, SD19LE** | 80 | | |

## LUBRIFICAÇÃO

Os compressores Ro-Flo® são lubrificados com óleo por meio de um lubrificador de alimentação
forçada. Os pontos de lubrificação são mostrados na **FIGURA 19** e listados na **TABELA 9**. A "Ficha de Dados de Desempenho" de seu compressor deve ser usada para definir as taxas de alimentação de óleo. Consulte o engenheiro de lubrificação em seu fornecedor de lubrificantes para selecionar o óleo apropriado para seu sistema de compressores. Se as condições de operação ou de manuseio de gás mudarem, os três itens a seguir devem ser considerados:

A. Viscosidade do óleo - Determinada pela temperatura de descarga de gás.
B. Tipo de óleo e pacote aditivo - Determinada pela natureza bioquímica do gás/vapor sendo manipulado.
C. Taxa de lubrificação - Determinado pelo tamanho do compressor, velocidade de operação e ação química/física do gás/vapor a ser manipulado.

Veja as seguintes seções para uma discussão mais detalhada sobre lubrificação preocupações.

### Considerações sobre a seleção da viscosidade do óleo

- Caso se espere que o gás manipulado condense e dilua o óleo, use o próximo grau de viscosidade mais alto.
- Recomenda-se a utilização de óleos com grau de viscosidade múltipla para a entrada de temperatura
  abaixo de 0 °C (32 °F), como aquecedor de reservatório de lubrificante e termostato.
- Em unidades de múltiplos estágios, utilize a temperatura de descarga mais alta para selecionar a viscosidade do óleo.
- Se as temperaturas de entrada e/ou descarga forem consistentemente 21 ºC (70 °F) inferior aos impressos na "Folha de Dados de Desempenho", utilize o próximo grau de viscosidade inferior.
- Para os solventes, as parafinas pesadas e os vapores de gasolina utilize o próximo grau de viscosidade mais alto.

**TABELA 8 -** Graus de viscosidade de óleo recomendados

| Temperatura de descarga de gás | Grau SAE | ISO VG |
|---|---|---|
| **Abaixo de 93 °C (200 ºF)** | 20 | 32-68 |
| **93 - 121 °C (200 - 250 °F)** | 30 | 68-100 |
| **121 - 148 °C (250 - 300 °F)** | 40 | 150 |
| **Acima de 148 °C (300 °F)** | 50 | 220 |

### Considerações para o Tipo de Óleo e Pacote Aditivo

- Observou-se que detergentes contendo lubrificantes causavam espuma ao encontrar gás saturado com água e turbulência.
- Os lubrificantes produzidos a partir de óleos vegetais têm sido conhecidos por causar depósitos nocivos no compressor e podem levar a falhas pré-maduras.

### Considerações sobre a Taxa de Lubrificação

As taxas de lubrificação mostradas na **TABELA 9** são apenas para orientação (com base no multiplicador ar = 1,0). Para outros gases, multiplique as taxas de lubrificação na **TABELA 9** pelo valor apropriado na **TABELA 10** para a sua aplicação. Se uma "Ficha de Dados de Desempenho" Ro-Flo® tiver sido fornecida com seu compressor, use a taxa naquela ficha, pois ela leva em conta a composição do gás e a velocidade de operação do compressor.

Outras notas sobre a taxa de lubrificação:

A O dobro da taxa de lubrificação para o período inicial de 300 horas para estrear.
B Ativar todas as linhas de alimentação de óleo antes de iniciar o compressor.
C Os pontos de lubrificação do flange de sucção 7, 8, 9, 22, e 32, devem ter uma válvula de entrada/verificação (ver FIGURA 17 na página 18) para uma lubrificação adequada do cilindro.

D Use as informações de minutos para a partida inicial apenas! Use "pints por hora" de fluxo após 24 horas de operação para verificar o correto consumo de óleo.

**TABELA 9 -** Pontos de injeção de óleo e taxas aproximadas de lubrificação. As taxas de lubrificação listadas nesta tabela são para compressores a operarem no ar à velocidade máxima de operação.

| Modelo | Pontos de Injeção de Lubrificação | Quantidade de Pontos de Lubrificação | Total de Pints Por Hr | Gotas Aproximadas/ Mín por Ponto de Lubrificação* |
|---|---|---|---|---|
| **2CC, 4CC 5CC** | 1-2-7-14-15 | 5 | .09 | 5 |
| **7D** | 1-2-3-4-7-14-15 | 7 | .15 | 6 |
| **8D, 8DE SD8D SD8DE** | 1-2-5-6-7-14-15 | 7 | .19 | 7 |
| **10G** | 1-2-11-12-7-14-15 | 7 | .29 | 10 |
| **11S** | 1-2-3-4-5-6-28-29 | 8 | .28 | 9 |
| **11L** | 1-2-3-4-5-6-28-29 | 8 | .35 | 11 |
| **12S** | 1-2-3-4-5-6-7-28-29 | 9 | .36 | 10 |
| **12L** | 1-2-3-4-5-6-7-28-29 | 9 | .36 | 10 |
| **17S** | 1-2-3-4-5-6-7-28-29 | 9 | .37 | 10 |
| **17L** | 1-2-3-4-5-6-7-28-29 | 9 | .45 | 12 |
| **19S, SD19S** | 1-2-8-9-10-11-12-13-28-29 | 10 | .42 | 10 |
| **19L, 19LE SD19L SD19LE** | 1-2-8-9-10-11-12-13-28-29 | 10 | .50 | 12 |
| **206, HP6 207, HP7 208B, HP8** | 17-18-19-20-30-31-32 | 7 | .15 | 5 |
| **210M HP10** | 17-18-19-20-22-30-31 | 7 | .17 | 6 |
| **211M HP11** | 17-18-19-20-22-24-25 | 7 | .24 | 9 |
| **212M HP12** | 17-18-19-20-22-24-25 | 7 | .24 | 9 |
| **217M** | 17-18-19-20-22-24-25 | 7 | .29 | 10 |
| **219M** | 17-18-19-20-22-24-25 | 7 | .29 | 10 |

*Supõe 14.000 pingos por pint. Os fabricantes de lubrificadores utilizam diferentes pingos por pint com padrão que afetarão a taxa de lubrificação por gota/minuto acima. Veja o manual do fabricante de lubrificantes para mais informações.

**TABELA 10 -** Multiplicador da taxa de lubrificação

| Gás/Vapor Manipulado | Multiplicador |
|---|---|
| Para ar e gases inertes secos | 1,0 |
| Vapor de água, gases e vapores não-corrosivos úmidos<br>Serviço de condensador | 1,1 |
| Refrigeração, gás natural doce, metano, etano, propano, butano | 1,2 |
| Gás natural azedo, gás de lodo, hidrocarbonetos pesados<br>(pentano e mais pesado) | 1,5 |
| Recuperação de vapor, solventes, ácidos, cetonas | 2,0 |
| Vapores de gasolina | 4,0 |

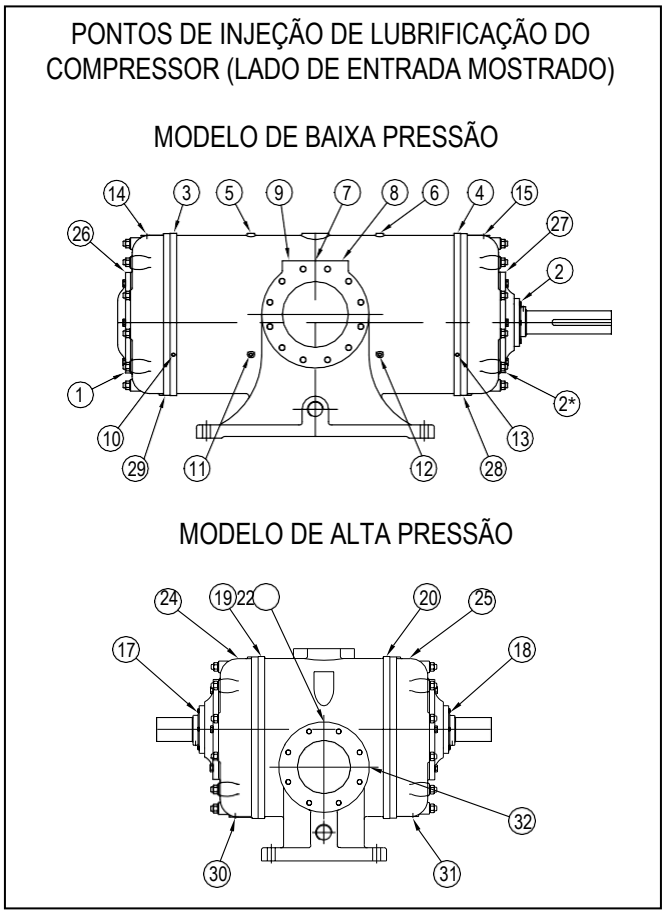



**FIGURA 19 -** Pontos de injeção de lubrificação do compressor, lado de entrada apresentado. Para locais mais específicos, consulte o desenho de arranjo geral do compressor disponível no site da Ro-Flo Compressors.

## VERIFICAÇÕES ANTES DO ARRANQUE

- Válvulas de descarga e de entrada abertas para garantir que nenhum líquido esteja presente. Quando não houver válvulas de drenagem instaladas, soltar os parafusos do flange de sucção e descarga para determinar se algum líquido penetrou no furo do cilindro.

**⚠ AVISO**

Os líquidos no compressor durante a partida podem causar falhas catastróficas.

- Rodar manualmente o eixo do compressor para garantir que não haja fricção ou ligação.
- Verifique o motor quanto à direção correta da rotação ao momentaneamente "mexer"
  no interruptor de partida/parada.
- Conexões de reverificação e flanges, além das linhas de sucção e descarga das válvulas.
- Verifique os ajustes das válvulas de alívio de pressão e controlo para garantir
  que estão ajustados e funcionando corretamente.
- Verificar se a válvula de alívio de pressão está adequadamente dimensionada para as condições operacionais esperadas.
- Encher a caixa da bomba de lubrificação com óleo.
- Encher os tanques do dia de abastecimento de óleo para a lubrificação do compressor.
- Desaperte todas as linhas de lubrificação soltando a porca tubular em cada válvula de controle da linha de óleo e bombeando óleo até que todo o ar seja purgado das linhas - depois reapertar as porcas tubulares.
- Para lubrificadores acionados por correia, assegure que a tensão da correia tenha aumentado.
- Teste o lubrificante com baixo nível de óleo e sem interruptores de fluxo simulando a condição.
- Verificar se a jaqueta de água do compressor está cheia de líquido refrigerante e purgado de ar.
- Confirmar se toda instrumentação está funcionando corretamente.
- Para aqueles compressores instalados com um vedante de fole duplo assegure que a gaiola de vedação e o reservatório sejam preenchidos com óleo, e que o óleo de vedação seja pressurizado de 20 a 50 psi (138 - 345 kPa) acima da pressão de carga do gás.
- Garantir que todas as proteções e escudos estejam instalados corretamente.

## VERIFICAÇÕES DE PARTIDA

- Iniciar o sistema e verificar se todos os parâmetros operacionais estão dentro de seus limites esperados e se estão dentro das especificações de projeto do compressor.
- Sistema de lubrificação visual para verificar se está funcionando corretamente, de acordo com o manual de instruções do fabricante.
- Monitorar o aumento da temperatura de descarga do refrigerante do compressor durante os 20 minutos iniciais de operação para garantir sua estabilização entre 37,8 - 43,3 °C (100-110 ºF). A temperatura de descarga do líquido refrigerante superior a 110 ºF (43,3 °C) resultará em uma maior folga interna e menor eficiência volumétrica do compressor.
- A temperatura de descarga de gás é a indicação mais importante do bom funcionamento do compressor. A temperatura da descarga de gás deve ser monitorada continuamente durante a operação. O indicador de temperatura deve estar a um metro do flange de descarga para maior precisão. O poço térmico deve se estender até o centro do fluxo de vapor de gás.
- Verificar se todos os parâmetros operacionais estão dentro de suas faixas esperadas e estão dentro das especificações de projeto do compressor. Se as temperaturas estiverem fora de suas faixas previstas, consulte "A temperatura diz tudo" na página 48.

**⚠ CUIDADO:**

Temperatura mínima de sucção -28,8 °C (-20 °F).

Para temperaturas de sucção abaixo de -28,8 °C (-20 °F), por favor entre em contato com os Ro-Flo Compressors.

## VERIFICAÇÕES OPERACIONAIS

**⚠ CUIDADO:**

Continuidade da operação com temperaturas de descarga de gás acima de 176,6 °C (350 °F) reduzirá a vida útil das pás e poderá causar a perfuração do cilindro, reduzindo a vida útil do compressor.

- Os pontos de ajuste comuns para interruptores de temperatura são a temperatura normal de operação mais alta esperada para aquela aplicação de compressor PLUS 5,6 a 8,3 °C (10 a 15 ºF). Nunca deve ser colocado mais de 13,9 °C (25 °F) acima da temperatura esperada para a carga de gás.
- Verificar a taxa de lubrificação adequada de 24 horas.
- Para unidades equipadas com um tipo de fole duplo ou vedante de cartucho de revisão de nível de óleo de selagem.
- Se os sensores de vibração são usados para monitorar a saúde do equipamento,
  recomenda-se que os níveis de vibração de base sejam registrados logo após o início do equipamento e a estabilização do processo. Utilize estes dados para comparação com futuras medições de vibração. Os níveis de vibração Ro-Flo® normalmente serão inferiores a 0,5 pol/seg, no entanto, cada instalação é única devido ao projeto de derrapagem, arranjos de tubulações, composições de gás, velocidades de operação etc. A leitura da vibração deve ser feita no mesmo local no compressor/derrapante com o mesmo equipamento para a comparação mais precisa. As medições verticais e horizontais de vibração devem ser feitas a 90 graus na(s) cabeça(s) do cilindro, diretamente fora dos mancais. As medidas axiais devem ser tiradas na face vertical da(s) cabeça(s) do cilindro. As medidas de vibração em todos os equipamentos periféricos devem ser tomadas de acordo com as menções do fabricante.

**⚠ CUIDADO:**

Recomenda-se que seja instalado um sistema de monitoramento da qualidade do ar para processos que contenham gases tóxicos.

# MANUTENÇÃO

**⚠ CUIDADO:**

A manutenção dos compressores Ro-Flo® deve ser realizada por pessoal profissional de manutenção com treinamento adequado em equipamentos de pressão e dispositivos de elevação. Se desejar treinamento, por favor contatar o Suporte ao Cliente Ro-Flo.

**⚠ CUIDADO:**

Os solventes podem ser usados para limpeza durante a montagem, desmontagem, serviço e/ou manutenção dos compressores e bombas de vácuo Ro-Flo®. O óleo é utilizado como um lubrificante durante a montagem, desmontagem, operação, serviço e/ou manutenção dos compressores Ro-Flo®.

As condições operacionais do compressor, tais como temperatura, pressão, velocidade, gases de processo, etc., afetam diretamente a vida operacional dos componentes individuais do compressor e, em última análise, a vida útil do próprio compressor. Devido a muitas variáveis, não é possível fornecer um cronograma pré-determinado de inspeção, manutenção e reparos para cada aplicação.
A inspeção de compressores pode levar à realização de manutenção geral ou à necessidade de reparos em compressores. Os procedimentos de manutenção serão cobertos mais adiante nesta seção. Para procedimentos de reparo de compressores, por favor, consulte o Manual de Reparo de Compressores Ro-Flo.

Quando corretamente operado, os itens de desgaste primário em um compressor Ro-Flo® são as pás do rotor, mas é igualmente importante inspecionar todas as partes do compressor para identificar o desgaste fora do normal ou prematuro.

A confiabilidade dos compressores pode ser alcançada através do desenvolvimento de um programa abrangente de manutenção preventiva (PM) para a instalação de um compressor sempre presente. As recomendações para o desenvolvimento de um cronograma PM estão listadas abaixo. Isto não deve ser considerado uma lista completa, pois todas as instalações são diferentes.

Os compressores Ro-Flo® são incorporados a um pacote de compressores por um Embalador. A manutenção adequada do conjunto compressor é necessária para operar adequadamente e proteger o compressor. Consulte a documentação fornecida com seu pacote de compressores para a manutenção adequada de todos os sistemas de suporte de compressores associados.

## PREPARAÇÃO PARA INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE COMPRESSORES

**⚠ AVISO**

Siga os procedimentos de travamento, despressurização e descontaminação fornecidos com seu pacote de compressores antes de fazer a manutenção do compressor.

**⚠ AVISO**

O sistema compressor pode conter gases explosivos e/ou tóxicos. Consulte as informações de referência fornecidas com seu pacote de compressor para trabalhar com esses gases e equipamento de proteção pessoal (EPI) adequado.

Antes de iniciar qualquer manutenção ou remover qualquer componente, bloqueie o acionador do compressor e alivie TODAS as pressões do compressor. Veja as instruções do embalador para evitar ventilar completamente o compressor.

**⚠ CUIDADO:**

É importante ter o cilindro do compressor devidamente seguro durante as atividades de manutenção ou reparo para evitar danos pessoais ou danos ao compressor.

## ESTABELECER UM CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (PM)

Um bom programa de manutenção deve prever a inspeção periódica do compressor. A composição do gás, temperatura de operação, velocidade de operação e diferencial de pressão determinarão a extensão da manutenção preventiva necessária. O cronograma a seguir mostra a frequência típica de manutenção. Este cronograma pode ser ajustado para estar de acordo com as necessidades de cada instalação.

### Inspeção 24 Horas (Diariamente)

- Monitorar as condições de operação de compressores, tais como: pressão de gases e temperaturas, temperaturas do líquido refrigerante etc. Mudanças bruscas podem indicar um problema dentro do compressor.
- Verificar se as temperaturas de descarga de gás estão dentro da faixa
  esperada operacional para sua aplicação.
- Drenar todos os pontos de acúmulo de líquidos no sistema de gás (receptores, linhas de controle, pernas suspensas, tubulações de interconexão, separadores etc.).
- Verificar o nível de óleo no visor de nível da bomba de lubrificação.
- Encha o tanque de abastecimento de óleo lubrificante e verifique se o sistema de lubrificação está operando corretamente.
- Verificar se as temperaturas de descarga de gás estão dentro da faixa
  esperada operacional para sua aplicação.
- Verificar o compressor quanto a refrigerante, óleo ou vazamentos de gás.
- Tinta descolorida, que pode indicar calor excessivo.
- Verifique quanto a equipamentos periféricos soltos, tais como linhas de injeção de solo, linhas de refrigeração, tubulação de gás de processo, instrumentação etc.
- Se equipado com um Vedante Mecânico de Fole Duplo verifique o nível de óleo do reservatório de vedação e amorteça a pressão de fornecimento de gás.

## NOTA

Os vedantes mecânicos Ro-Flo® são projetados para lubrificar com óleo a barreira entre as peças de vedação estacionárias e rotativas. Por esta razão, as vedações mecânicas do eixo podem ter um pequeno derrame de óleo.

### 4000 Horas (Semianual) Inspeção

- Siga os procedimentos PM listados para a "Inspeção 24 Horas (Diária).
- Verifique o alinhamento do acoplamento ou tensão da correia.
- Avalie se as lâminas estão aceitáveis para reutilização, seguindo as diretrizes em "Avaliação da Lâmina".

## ⚠CUIDADO:

NÃO inverter a orientação da lâmina. Ao retornar as pás para as ranhuras do rotor, certifique-se de que as pás estejam instaladas em sua orientação original. Inversão de lâminas pode resultar na falha prematura da lâmina.

## NOTA

As mudanças nas condições de operação (velocidade de operação, temperaturas, pré-seleções, composição do gás, transporte de líquidos, etc.) podem afetar a taxa de desgaste da lâmina, exigindo o ajuste do intervalo de inspeção.

### 8000 Horas (Anual) de Inspeção

Desmonte completamente o compressor e inspecione os seguintes itens por "Inspeção de Componentes" na página 24:

- Juntas e O-Rings
- Anéis de Vedação
- Vedação Mecânica
- Lâminas
- Rotor
- Mancais
- Cabeças de cilindro
- Cilindro

Substituir os anéis de vedação, as juntas da cabeça e O-rings durante a remontagem.

## INSPEÇÃO DE COMPONENTES

### Avaliação da Lâmina

O monitoramento das pás do rotor é importante, pois elas são o componente de desgaste primário dentro do compressor. É recomendado desenvolver uma linha de base de desgaste das pás durante a operação inicial do compressor. Esta linha de base pode então ser usada para maximizar o tempo entre inspeções.

#### Avaliando o Desgaste das Lâminas

O desgaste das pás ocorre na largura das pás, resultado da ação de fricção contra a parede do cilindro, e na espessura das pás, resultado da ação de fricção contra a ranhura do rotor. **FIGURA 20** ilustra a dimensão da lâmina descrita acima. **TABELA 11** fornece as recomendações limites para o desgaste das lâminas nos modelos padrão Ro-Flo®. Os conjuntos das lâminas de refrigeração/condensador podem ser diferentes, por favor consultar a fábrica para assistência com estes modelos.

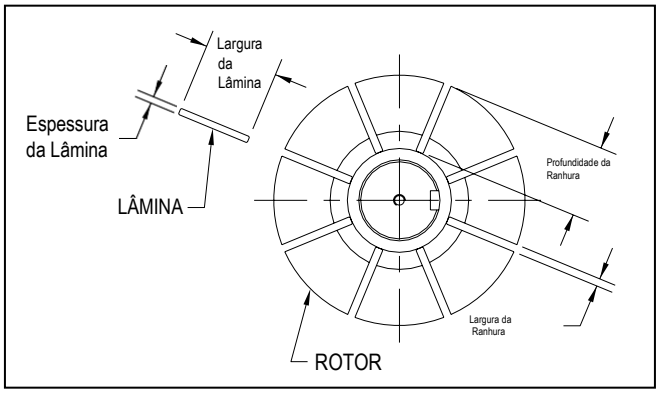



**FIGURA 20 -** Dimensões da Lâmina e do Rotor ilustradas.

**TABELA 11 -** Modelo bimodal de limites de desgaste das lâminas. Os valores mostrados são para lâminas padrão. Para aplicações de refrigeração, contatar a Ro-Flo Compressors para assistência.

| MODELO | Espessura Mínima Permitida | | Largura Mínima Permitida | |
|---|---|---|---|---|
| | polegada | (mm) | polegada | (mm) |
| **2CC, 4CC, 5CC** | ,106 | (2,7) | 1,012 | (25,7) |
| **7D** | ,159 | (4,0) | 1,530 | (38,9) |
| **8D, 8DE SD8D, SD8DE** | ,212 | (5,4) | 1,800 | (45,7) |
| **10G** | ,212 | (5,4) | 2,137 | (54,3) |
| **11S, 11L** | ,265 | (6,7) | 2,540 | (64,5) |
| **12S, 12L** | ,265 | (6,7) | 2,709 | (68,8) |
| **17S, 17L** | ,319 | (8,1) | 3,150 | (80,0) |
| **19S, 19L, 19LE SD19S, SD19L, SD19LE** | ,372 | (9,4) | 3,825 | (97,2) |
| **206, 207, 208B HP6, HP7, HP8** | ,212 | (5,4) | 1,518 | (38,6) |
| **210M, HP10** | ,265 | (6,7) | 1,746 | (44,3) |
| **211M, HP11** | ,319 | (8,1) | 2,286 | (58,1) |
| **212M, HP12** | ,319 | (8,1) | 2,457 | (62,4) |
| **217M** | ,371 | (9,4) | 3,150 | 80,0 |
| **219M** | ,425 | (10,8) | 3,609 | (91,7) |

O desgaste normal da lâmina é afetado pelo diferencial de pressão, temperatura, velocidade de operação e condição do gás. Diferenciais de pressão mais altos, temperaturas mais altas, velocidades de operação mais rápidas e contaminantes no fluxo de gás aumentarão a taxa de desgaste das lâminas.

A substituição da lâmina é recomendada se qualquer um dos itens a seguir for observado:

- Delaminação da borda da lâmina em contato com o cilindro
- Lascamento na borda ou na face da lâmina
- Aparência queimada/carbonizada

**Inspeção Inicial da Lâmina**

A inspeção inicial da lâmina pode ser realizada através da avaliação do chanfre restante na borda da lâmina do compressor. Se qualquer um dos chanfros originais for observado, a lâmina tem 50% de vida útil restante da lâmina. O chanfro existente na lâmina pode ser observado através dos flanges do tubo de sucção ou descarga. Alternativamente, nos modelos de baixa pressão (10G até 19LE), os orifícios de inspeção estão localizados no lado de descarga do compressor (consulte os Desenhos da Disposição Geral). Por favor, observar que estes portos de inspeção estão em contato com os gases de processo, e as devidas precauções de segurança devem ser seguidas.

Após o desgaste do chanfre, a largura da lâmina deve ser medida por removendo a lâmina do compressor.

## Avaliação dos rolamentos

**NOTA**

Quando as pistas e espaçadores do mancal são removidos da cabeça do cilindro, sua orientação deve ser notada para que sejam remontados na mesma cabeça e na mesma direção que

A substituição do mancal é recomendada se qualquer um dos itens a seguir for observado:

- Desgaste desigual
- Descoloração devido ao calor
- Arranhões
- Folgas

Os mancais das pistas interna e externa são conjuntos combinados, portanto, todo o rolamento deve ser substituído.

A pista interna do mancal pode ser removida por aquecimento rápido com uma tocha ou aquecedor por indução do mancal (antes que o aquecimento do eixo possa ocorrer).

**⚠ AVISO**

Os rolamentos utilizados nos compressores Ro-Flo® têm desobstruções radiais especiais (diferentes dos mancais fornecidos pelos distribuidores) para permitir a expansão térmica e nunca devem ser substituídos por mancais não específicos de fábrica. A não conformidade pode resultar em falha do compressor e anulará

### Anéis de Vedação e Anéis de Espaçamento de Rolamentos

Recomenda-se a substituição do anel de vedação se estiver:

- Quebrado
- Usado
- Frágil
- Lacuna insuficiente (novo, os anéis de vedação têm uma lacuna de aproximadamente ¼" entre as extremidades)

Os anéis de vedação estão localizados no anel espaçador do mancal. Se for,

recomenda-se a substituição do anel espaçador de rolamentos:

- Classificado
- Arranhado

O anel espaçador do mancal pode ser removida por aquecimento rápido com uma tocha ou aquecedor por indução do mancal (antes que o aquecimento do eixo possa ocorrer).

## Avaliação de Cilindros

Inspecionar as jaquetas de refrigeração dos cilindros quanto à formação de sólidos e/ou corrosão. Se for encontrado acúmulo sólido, remova os contaminantes que restringem o fluxo do refrigerante. Se for encontrada corrosão, rever o pacote de aditivos de refrigeração (circuito fechado) e/ou proteção catódica.

Inspecione o diâmetro do cilindro em busca de roupas incomuns:

- O padrão de onda normalmente ocorre, o pico máximo da crista é de 0,25 mm (0,010 pol.).
- Ranhuras circunferenciais de 0,76 mm (0,030 pol.), ou maiores

(Nota: Pequenos defeitos de furo podem ser melhorados manualmente para uma condição aceitável).

Quando se encontra uma pontuação ou um desgaste severo, é necessário um novo furo. Consulte o Manual de Reparação da Ro-Flo Compressors para obter mais informações.

### Avaliação do Rotor

O desalinhamento do rotor deve ser verificado com leituras indicadoras de discagem em cada extremidade do rotor e extensão(ões) do(s) eixo(s) com as corridas internas do rolamento apoiadas em blocos em "V".

O eixo do rotor deve ser inspecionado nos locais indicados na **TABELA 12.** Estas áreas são ilustradas em **FIGURA 21**.

**TABELA 12 -** Inspeção do rotor - Excesso total do indicador

| MODELO | Desalinhamento Máximo do Indicador Total (TIR) (polegada) | | |
|---|---|---|---|
| | Corpo do Rotor | Jornal de Rolamentos OU Corrida Interior | Extensão do Eixo |
| **TODOS OS MODELOS** | 0,004 | 0,0025 | 0,006 |

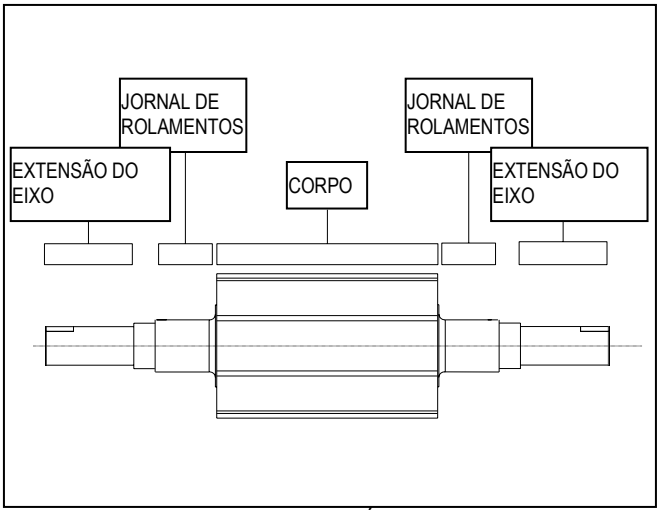



**FIGURA 21 -** Terminologia do rotor. É mostrado um rotor modelo de Alta Pressão.

## PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM DO COMPRESSOR

**⚠ AVISO**

Revisão "Preparação para a Inspeção e Manutenção de Compressores" na página 23 antes da manutenção do

**⚠ CUIDADO:**

Os pinos da cabeça do cilindro são frágeis por concepção. Tome cuidado ao remover e instalar a cabeça para evitar a quebra dos

Os compressores Ro-Flo® são projetados para serem facilmente mantidos enquanto montados no pacote do compressor e com uma quantidade mínima de ferramentas manuais. Os procedimentos abaixo se aplicam a todos os modelos de compressores Ro-Flo®.

Os modelos de alta pressão têm seu rotor montado excentricamente em direção à parte superior do cilindro. Nestes modelos, o rotor deve ser suportado durante a manutenção do compressor no **FIGURA 22**, para evitar danos pessoais ou danos ao compressor.

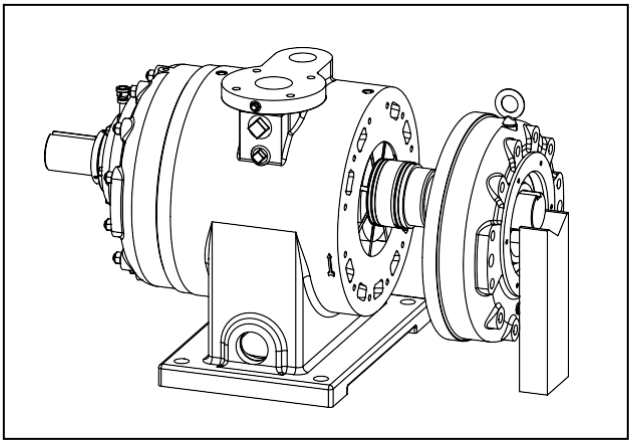


**FIGURA 22 -** Suporte do eixo para um modelo de compressor de alta pressão.

Se o modelo de compressor de Alta Pressão for removido para manutenção, ele pode ser invertido, colocado no flange de descarga e fixado permitindo que seja desmontado sem a necessidade de suportar o rotor.

### Remoção da Cabeça do Cilindro

Todas as cabeças Ro-Flo® têm provisões para montagem de olhais de elevação para a remoção da cabeça. Os pesos aproximados de montagem da cabeça estão listados na **TABELA 13**.

**TABELA 13 -** Pesos aproximados de montagem da cabeça, incluindo a cabeça, o mancal e a tampa da extremidade.

| MODELO | Peso da Cabeça do Cilindro | |
|---|---|---|
| | lbs. | kg |
| **2CC, 4CC, 5CC** | 33 | 15 |
| **7D** | 65 | 30 |
| **8D, 8DE, 206, 207, 208B SD8D, SD8DE, HP6, HP7, HP8** | 97 | 44 |
| **10G, 210M, HP10** | 133 | 60 |
| **11S, 11L, 211M, HP11** | 188 | 85 |
| **12S, 12L, 212M, HP12** | 211 | 96 |
| **17S, 17L, 217M** | 275 | 125 |
| **19S, 19L, 19LE, 219M SD19S, SD19L, SD19LE** | 385 | 175 |

**Remoção da Cabeça Cilíndrica Externa (Extremidade não motriz)**

1. Despressurizar e prevenir adequadamente o compressor.
2. Jaqueta de drenagem de água.
3. Remover as linhas de lubrificação.
4. Instale um parafuso com olhal no furo roscado na parte superior da cabeça do cilindro e fixe-o a um dispositivo de elevação. (Consulte a **TABELA 13** para pesos de montagem)
5. Retirar as porcas da cabeça (a tampa final pode permanecer aparafusada no lugar).
6. Use os dois parafusos (fornecidos com cada compressor) para empurrar uniformemente a cabeça para longe do cilindro.
7. Quando a cabeça está livre dos pinos de guia da cabeça, pode ser tirada dos pinos.

**Remoção da Cabeça do Cilíndrico Interno (Extremidade Motriz):**

1. Despressurizar e prevenir adequadamente o compressor.
2. Jaqueta de drenagem de água.
3. Remover a polia de acionamento ou o cubo de acoplamento.
4. Remover as linhas de lubrificação.
5. Instale um parafuso com olhal no furo roscado na parte superior da cabeça do cilindro e fixe-o a um dispositivo de elevação. (Consulte a **TABELA 13** para pesos de montagem)
6. Remover a vedação do eixo. Consulte "Vedantes Mecânicos do Eixo" na página 33 para informações sobre a remoção do vedante mecânico do eixo.

Para unidades com um Anel "H" instalado, prossiga para o passo 6. Para unidades sem um anel "H" instalado, siga para o passo 8. Consulte a "PEÇAS DE REPOSIÇÃO" na página 51 para obter informações sobre quais compressores exigem um anel "H".

7. Remover o adaptador de vedação. Nota: Ao remover a cabeça do cilindro com o adaptador de vedação removido, deve-se tomar cuidado para que o mancal não deslize para fora.
8. Remover a porca de bloqueio do mancal, a arruela de trava e o anel "H".
9. Retirar as porcas da cabeça do cilindro.
10. Use os dois parafusos (fornecidos com cada compressor) para empurrar uniformemente a cabeça para longe do cilindro.
11. Quando a cabeça está livre do grampo da cabeça, este pode ser retirado dos pinos.

Se você for remover a pista externa do mancal da cabeça, observe qual a cabeça da qual eles foram removidos e a orientação do mancal. Há calços de rolamentos atrás do rolamento. Deve-se tomar cuidado para não perder ou danificar estes calços de apoio.

## REMOÇÃO DO ROTO

**⚠ AVISO**

Os rotores são pesados e difíceis de manusear. Deve-se ter cuidado ao remover para evitar que o rotor caia e cause ferimentos ou danos pessoais.

**TABELA 14 -** Pesos aproximados do rotor (incluindo o anel espaçador do rolamento e a pista interna do rolamento)

| MODELO | lbs. | kg |
|---|---|---|
| **2CC** | 30 | 14 |
| **4CC** | 43 | 20 |
| **5CC** | 52 | 24 |
| **7D** | 96 | 44 |
| **8D** | 210 | 96 |
| **8DE** | 195 | 88 |
| **SD8D** | 210 | 96 |
| **SD8DE** | 195 | 88 |
| **10G** | 380 | 176 |
| **11S** | 670 | 304 |
| **11L** | 676 | 307 |
| **12S** | 880 | 400 |
| **12L** | 970 | 440 |
| **17S** | 1440 | 654 |
| **17L** | 1650 | 749 |
| **19S** | 2100 | 953 |
| **19L** | 2370 | 1075 |
| **19LE** | 2236 | 1014 |
| **SD19S** | 2120 | 960 |
| **SD19L** | 2381 | 1080 |
| **SD19LE** | 2247 | 1020 |
| **206, 207, 208B** | 76 | 35 |
| **HP6, HP7, HP8** | 79 | 36 |
| **210M, HP10** | 150 | 68 |
| **211M, HP11** | 340 | 155 |
| **212M, HP12** | 420 | 190 |
| **217M** | 611 | 277 |
| **219M** | 870 | 395 |

## Passos de Remoção do Rotor

1. Apoie a extremidade do rotor na direção em que você estará removendo o rotor do cilindro.
2. Deslize o rotor aproximadamente 2/3 para fora do cilindro, ao passar o centro de gravidade.
3. Com o rotor ainda sendo suportado, fixar um dispositivo de elevação no centro de gravidade do rotor e remover do cilindro.
4. Rotor inferior sobre blocos em "V" (em corridas internas de rolamentos).

## PROCEDIMENTOS DE REMONTAGEM DE COMPRESSORES

**⚠CUIDADO:**

O compressor deve ser fixado à mesa de trabalho antes da remontagem.

Os procedimentos de montagem abaixo se aplicam a um compressor que passou por uma manutenção de rotina e/ou substituição de componentes. Se o compressor foi furado novamente, será necessário refazer as cavilhas. Por favor, para mais informações sobre estes procedimentos, por favor consultar o Manual de Reparação da Ro-Flo Compressors.

A Ro-Flo Compressors oferece kits de reparação que fornecem todos os componentes necessários para a manutenção de rotina e revisão de compressores. Por favor, entrar em contato com a Ro-Flo Compressors para consultar os preços e a disponibilidade.

Novas juntas e O-rings devem ser sempre usadas na remontagem.

## Passos para a remontagem

Limpar cuidadosamente todos os componentes antes da remontagem, prestando especial atenção às passagens de gás, furos de óleo e ranhuras do rotor.

Revestir o rotor e o furo do cilindro com óleo.

Deslize o rotor dentro do furo do cilindro até que o corpo do rotor fique igual à extremidade do cilindro.

Revestir as lâminas do compressor com óleo limpo e deslizá-las para dentro do rotor.

Revestir os anéis de vedação com óleo e instalar no anel de espaçamento dos mancais.

Instale a junta da extremidade motriz da cabeça sobre os pinos até que ele esteja completamente em contato com o cilindro.

Instalar o calço do mancal e a pista externa do mancal na cabeça do cilindro final.

Em compressores com Anéis H: Instale o anel H, a arruela de segurança e a porca de segurança.

Instale o adaptador de vedação ou a tampa da extremidade.

1. Comprima os anéis de vedação, como ilustrado na **FIGURA 23**.
2. Levante a cabeça do cilindro de acionamento ao utilizar o olhal instalado. Instale com cuidado a cabeça sobre o eixo do rotor e sobre os pinos até atingir o primeiro anel de vedação.

    a. Ajuste o primeiro anel de vedação de modo que ele deslize para dentro do furo do anel de vedação.
    b. Remover a ferramenta de compressão do anel de vedação.
    c. Repita este procedimento para o segundo anel de vedação.

(**Dicas úteis**: Tome cuidado para evitar empurrar o rotor para fora de posição ao instalar a cabeça do cilindro. As porcas da cabeça do cilindro (com arruelas) podem ser usadas para puxar a cabeça do cilindro para o rotor. Levante a cabeça uniformemente para evitar a quebra dos pinos de descida)

9. Usando um padrão de cruzamento, puxar a cabeça para cima uniformemente até que haja contato metal-metal com o cilindro. Porcas de cabeça de cilindro de torque com o valor apropriado listado em "VALORES DE TORQUE DO SISTEMA DE FIXAÇÃO DO COMPRESSOR" na página 44.
10. Aplique óleo nas lâminas e deslize para dentro das ranhuras do rotor. O rotor precisará de ser rodado para instalar todas as lâminas. As lâminas usadas devem ser instaladas na mesma orientação que as removidas.
11. Repetir os passos 3 - 9 acima para a cabeça de cilindro de extremidade não motriz.
12. Verifique a folga do rotor como descrito na "Verificação das Folgas de Montagem" na página 29.
13. *Em Compressores com Anéis H*: Após a configuração da Folga Bruta do Rotor o rotor para a extremidade do acionamento do compressor e instale o anel H.
14. Reinstalar a vedação do eixo. Consulte os "Vedantes Mecânicos de Eixo" na página 33.

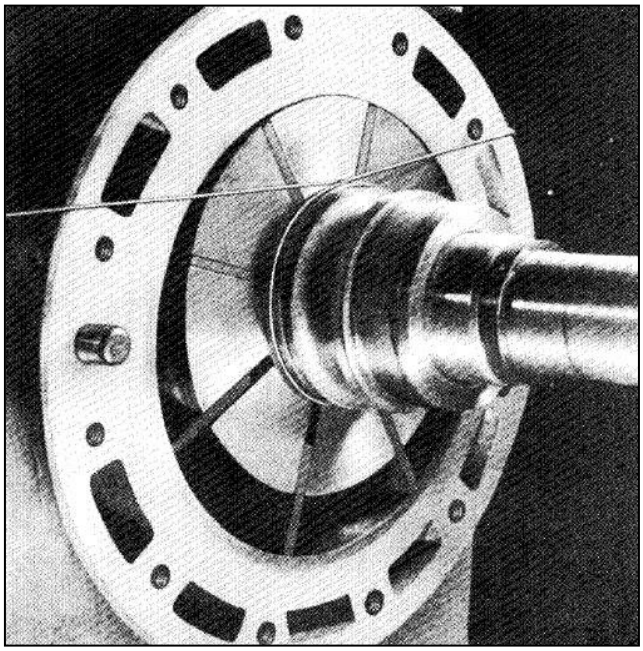


**FIGURA 23 -** Compressão do anel de vedação do compressor antes de reinstalar a cabeça do cilindro.

15. Após completar a montagem, o compressor deve ser barrado à mão para garantir a rotação livre. Se for encontrada resistência, a questão deve ser investigada e resolvida.
16. Para testar a integridade do compressor, é recomendável isolar o compressor com válvulas de isolamento com flanges cegas e depois testar a pressão tanto do lado do gás quanto do lado da água independentemente para garantir que não haja vazamentos.

## VERIFICAÇÃO DAS DESOBSTRUÇÃO DE MONTAGEM

### Definições

**Folga Total do Rotor**

Folga Total do Rotor é a diferença entre o comprimento do cilindro e o comprimento do corpo do rotor. (Consulte a **FIGURA 27**.)

**Desobstrução da Extremidade do Rotor**

A desobstrução da extremidade do rotor é a distância entre o rotor e as cabeça após os rolamentos terem sido corretamente posicionados. Os mancais são posicionados axialmente através da inserção de calços entre as pistas externas de rolamentos e as cabeça . (Consulte a **FIGURA 28**.)

**Folga Bruta do Rotor**

A Folga Bruta do Rotor é o movimento axial total do rotor após as Desobstruções da Extremidade do Rotor terem sido estabelecidas (Ver **FIGURA 29**). Por favor, observar que esta medida é anterior à instalação do anel H.

A soma de ambas as Desobstruções da Extremidade do Rotor e o Folga Bruta do Rotor deve ser igual à Folga Total do Rotor.

**Folga Fixa do Rotor (aplica-se somente a compressores com um anel H instalado)**

A Folga Fixa do Rotor é o movimento axial total do rotor APÓS o Anel H ter sido instalado (Ver **FIGURA 26**) e é governado pelas tolerâncias de fabricação do rolamento final (A) e do Anel H. A leitura do Folga Fixa do Rotor deve ser registrada na partida para referência de manutenção futura.

Os anéis H são instalados nos modelos 17S até 19LE que têm um vedante mecânico de face única e os modelos 11S até 19LE que têm um fole duplo vedante mecânico.

**Desobstrução do Rotor ao Furo do Cilindro**

A desobstrução entre o rotor e o furo do cilindro é a distância mínima entre o rotor e o cilindro.

No modelo de baixa pressão, a distância mínima está na parte inferior do cilindro (posição às 6 horas). **FIGURA 24** ilustra a desobstrução do fundo do compressor.

No modelo de alta pressão, a distância mínima está na parte superior do cilindro (posição às 12 horas), com o rotor levantado para remover a desobstrução do mancal. Os modelos de Alta Pressão são frequentemente montados com o compressor invertido e descansando sobre o flange de descarga, para evitar ter que levantar o rotor e contabilizar a desobstrução do mancal. **FIGURA 25** ilustra a desobstrução superior.

### Procedimento para Verificação das Desobstruções

A Folga Bruta do Rotor deve ser verificada após a inspeção do compressor ou substituição de peças. A Folga Bruta do Rotor deve estar dentro das tolerâncias listadas na **TABELA 15**

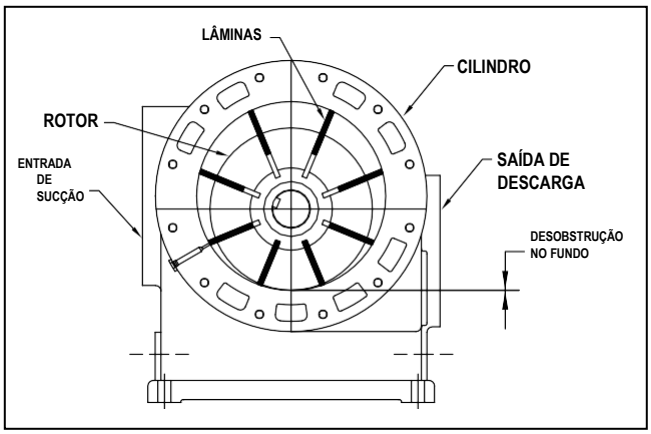



**FIGURA 24 -** Ilustração da desobstrução do fundo entre o rotor e o cilindro (Modelos de Baixa Pressão).

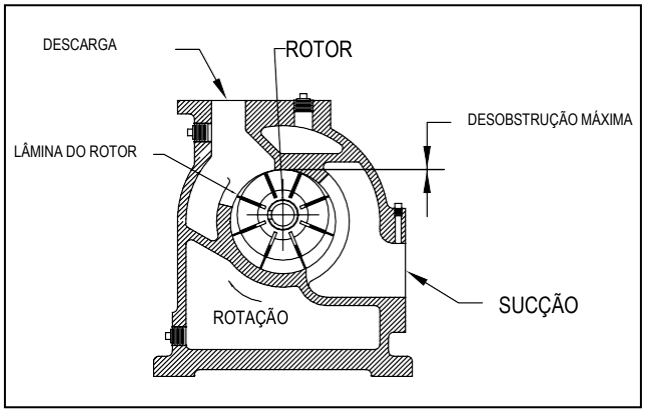



**FIGURA 25 -** Ilustração da desobstrução do top entre o rotor e o cilindro (Modelos de Alta Pressão).

A desobstrução do rotor ao furo do cilindro (também referida como a desobstrução inferior ou superior) não é normalmente verificada durante a manutenção de rotina. A folga entre o rotor e o furo do cilindro seria ajustada/verificada durante a reparação do compressor.

**NOTA**

Os compressores de refrigeração têm diferentes desobstruções. Por favor, consulte a Ro-Flo Compressors para assistência.

**Verificação da Folga Total do Rotor**

**Importante:** Todas as medições de desobstrução devem ser feitas com todas as peças do compressor à temperatura ambiente.

Há dois métodos de medição necessários para verificar a Folga Total do Rotor:

1 Determinar a diferença entre o comprimento do cilindro e o comprimento do corpo do rotor.
2 Instale o rotor, os mancais e a cabeça do cilindro o procedimento de montagem. Empurrar o rotor contra uma cabeça do cilindro. Coloque um indicador de discagem em zero em uma das extremidades do rotor

e empurrar o rotor contra a cabeça do cilindro oposto. O movimento axial medido de uma cabeça para a outra é chamado de Folga Total do Rotor. Consulte a **FIGURA 27**.

Se as duas etapas acima resultarem em uma diferença superior a 0,002 polegadas, isto pode indicar uma diferença maior:

- Detritos podem estar entre a cabeça do cilindro ou a extremidade do rotor impedindo o contato. Desmontagem do compressor, prestando atenção a qualquer objeto que possa impedir a obtenção de folgas adequadas.
- Há um ponto alto no rotor ou na cabeça do cilindro. Desmontar o compressor e remover o ponto alto.
- O eixo do rotor não é paralelo ao eixo de furo do cilindro devido ao desalinhamento de um ou ambas as cabeças. Consulte o Manual de Reparação dos Compressores Ro-Flo para obter mais informações sobre as reparações nesta edição.

**Verificação da Desobstrução da Extremidade do Rotor**

Para verificar a folga da extremidade do rotor, o rotor deve ser instalado no compressor, a cabeça é montada e lhe é dado torque, e os mancais devem ser instalados.

1. Com a tampa da extremidade do mancal solta, o rotor deve ser empurrado contra a cabeça do cilindro da extremidade não motriz.
2. Um indicador de discagem deve ser colocado na extremidade oposta do compressor
   e ajustado para zero.
3. Aperte uniformemente os parafusos da tampa da extremidade do mancal até que estejam no valor de torque adequado.
4. Registre a leitura da folga final do rotor a partir do indicador de discagem.
5. Empurrar o rotor contra a cabeça do cilindro sem acionamento, e confirmar que o indicador de discagem retorna a zero.

Se o indicador de discagem mostrar um valor diferente da placa de identificação do compressor (ou estiver fora dos valores listados na **TABELA 15** se os componentes foram substituídos), os calços de rolamentos podem precisar ser adicionados ou removidos.

Este procedimento deve então ser repetido para o rolamento final do acionamento, desta vez desapertando o adaptador de vedação.

**Verificação da Folga Bruta do Rotor**

A Folga Bruta do Rotor pode ser calculada tomando a Folga Total do Rotor menos os valores da Desobstrução da Extremidade do Rotor.

A Folga Bruta do Rotor pode ser medida ao:

1. Remover a contraporca, arruela de pressão e anel H do eixo do compressor (se instalado).
2. Garantir que os calços de apoio sejam instalados conforme a necessidade.
3. Aperte a tampa final e o adaptador de vedação para os valores de torque apropriados.
4. Empurrar o rotor para uma das extremidades do cilindro.
5. Coloque um indicador de discagem no eixo do rotor e ajuste-o para zero.
6. Empurrar o rotor em direção à cabeça oposto do cilindro.
7. Registrar a Folga Bruta do Rotor a partir do indicador de discagem.
8. Empurrar o rotor contra o cilindro sem acionamento, e confirmar que o indicador de discagem retorna a zero.

Tanto os valores líquidos calculados como os medidos da Folga Bruta do Rotor devem estar de acordo. Estes valores também devem ser comparados com a placa de identificação do compressor. Os valores aceitáveis da Folga Bruta do Rotor estão listados na **TABELA 15** para os compressores de produção atual. Para unidades legacy, consulte a .**TABELA 16***.

**TABELA 15 -** Desobstrução dos Compressores de Produção Atual

| Modelo | Folga Bruta do Rotor (polegada) | Desobstrução no Fundo (polegada) | Desobstrução na Extremidade (polegada) |
|---|---|---|---|
| **2CC** | 0,012 - 0,017 | 0,002 - 0,003 | 0,002 - 0,003 |
| **4CC** | 0,012 - 0,017 | 0,002 - 0,003 | 0,002 - 0,003 |
| **5CC** | 0,012 - 0,017 | 0,002 - 0,003 | 0,002 - 0,003 |
| **7D** | 0,023 - 0,030 | 0,0025 - 0,0035 | 0,002 - 0,003 |
| **8D, SD8D** | 0,034 - 0,044 | 0,003 - 0,004 | 0,002 - 0,003 |
| **8DE, SD8DE** | 0,034 - 0,044 | 0,003 - 0,004 | 0,002 - 0,003 |
| **10G** | 0,047 - 0,056 | 0,004 - 0,005 | 0,003 - 0,004 |
| **11S** | 0,050 - 0,062 | 0,006 - 0,007 | 0,003 - 0,004 |
| **11L** | 0,057 - 0,069 | 0,006 - 0,007 | 0,003 - 0,004 |
| **12S** | 0,055 - 0,067 | 0,007 - 0,008 | 0,004 - 0,005 |
| **12L** | 0,062 - 0,075 | 0,007 - 0,008 | 0,004 - 0,005 |
| **17S** | 0,065 - 0,078 | 0,008 - 0,009 | 0,004 - 0,005 |
| **17L** | 0,075 - 0,091 | 0,008 - 0,009 | 0,004 - 0,005 |
| **19S, SD19S** | 0,080 - 0,097 | 0,009 - 0,010 | 0,005 - 0,006 |
| **19L, SD19L** | 0,087 - 0,105 | 0,009 - 0,010 | 0,005 - 0,006 |
| **19LE, SD19LE** | 0,087 - 0,105 | 0,009 - 0,010 | 0,005 - 0,006 |
| **Modelo** | **Folga Bruta do Rotor (polegada)** | **Desobstrução Superior (polegada)** | **Desobstrução na Extremidade (polegada)** |
| **206, HP6** | 0,019 - 0,024* | 0,002 - 0,003 | 0,002 - 0,0025 |
| **207, HP7** | 0,019 - 0,024* | 0,002 - 0,003 | 0,002 - 0,0025 |
| **208B, HP8** | 0,019 - 0,024* | 0,002 - 0,003 | 0,002 - 0,0025 |
| **210M, HP10** | 0,028 - 0,035* | 0,002 - 0,003 | 0,003 - 0,004 |
| **211M, HP11** | 0,035 - 0,042* | 0,002 - 0,003 | 0,003 - 0,004 |
| **212M, HP12** | 0,035 - 0,043 | 0,002 - 0,003 | 0,003 - 0,004 |
| **217M** | 0,038 - 0,046 | 0,002 - 0,003 | 0,004 - 0,005 |
| **219M** | 0,042 - 0,049* | 0,003 - 0,004 | 0,004 - 0,005 |

**TABELA 16 - ***Folgas de compressor para unidades legadas. Por favor, entre em contato com o Serviço de Atendimento ao Cliente Ro-Flo se você precisar de suporte.

| Modelo | Folga Bruta do Rotor (polegada) | Unidade Construída Antes da Data |
|---|---|---|
| **206** | 0,017 - 0,021 | Setembro de 2014 |
| **207** | 0,017 - 0,021 | Setembro de 2014 |
| **208B** | 0,017 - 0,021 | Setembro de 2014 |
| **210M** | 0,024 - 0,030 | Agosto de 2014 |
| **211M** | 0,033 - 0,040 | Julho de 2014 |
| **219M** | 0,034 - 0,041 | Maio de 2014 |

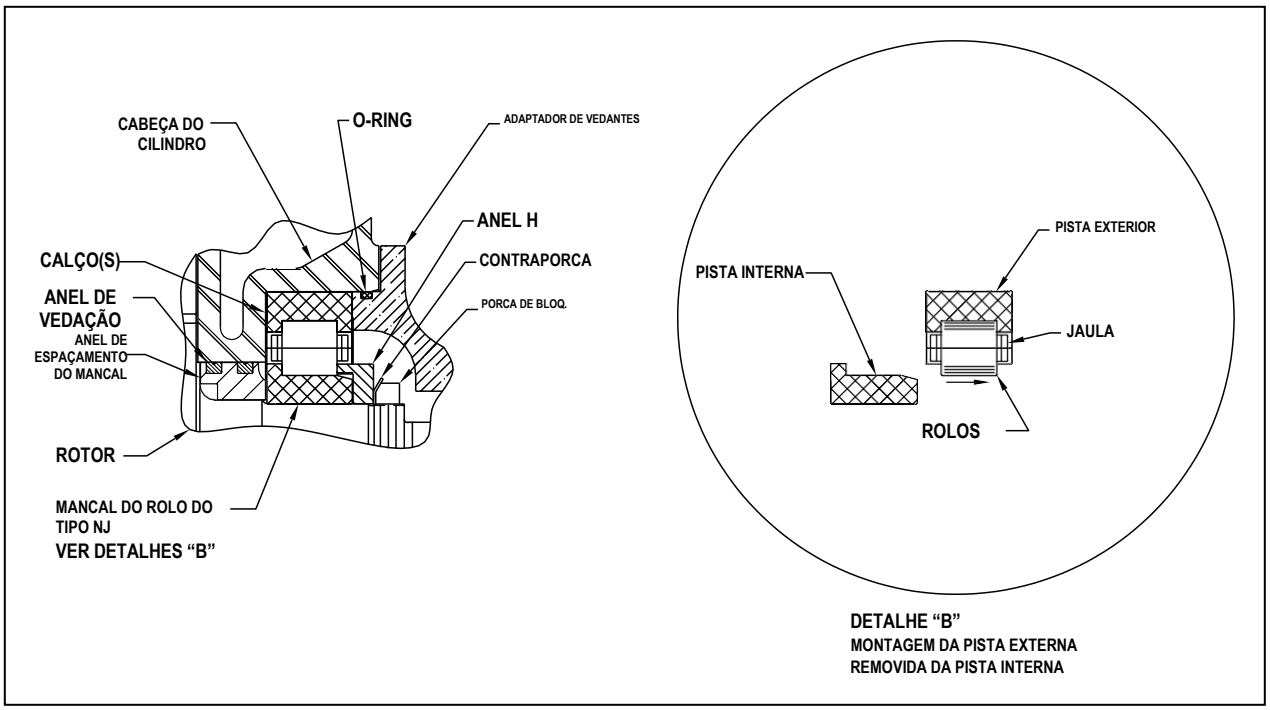



**FIGURA 26 -** Anel H, arruela, contraporca e detalhe do mancal do rolo.

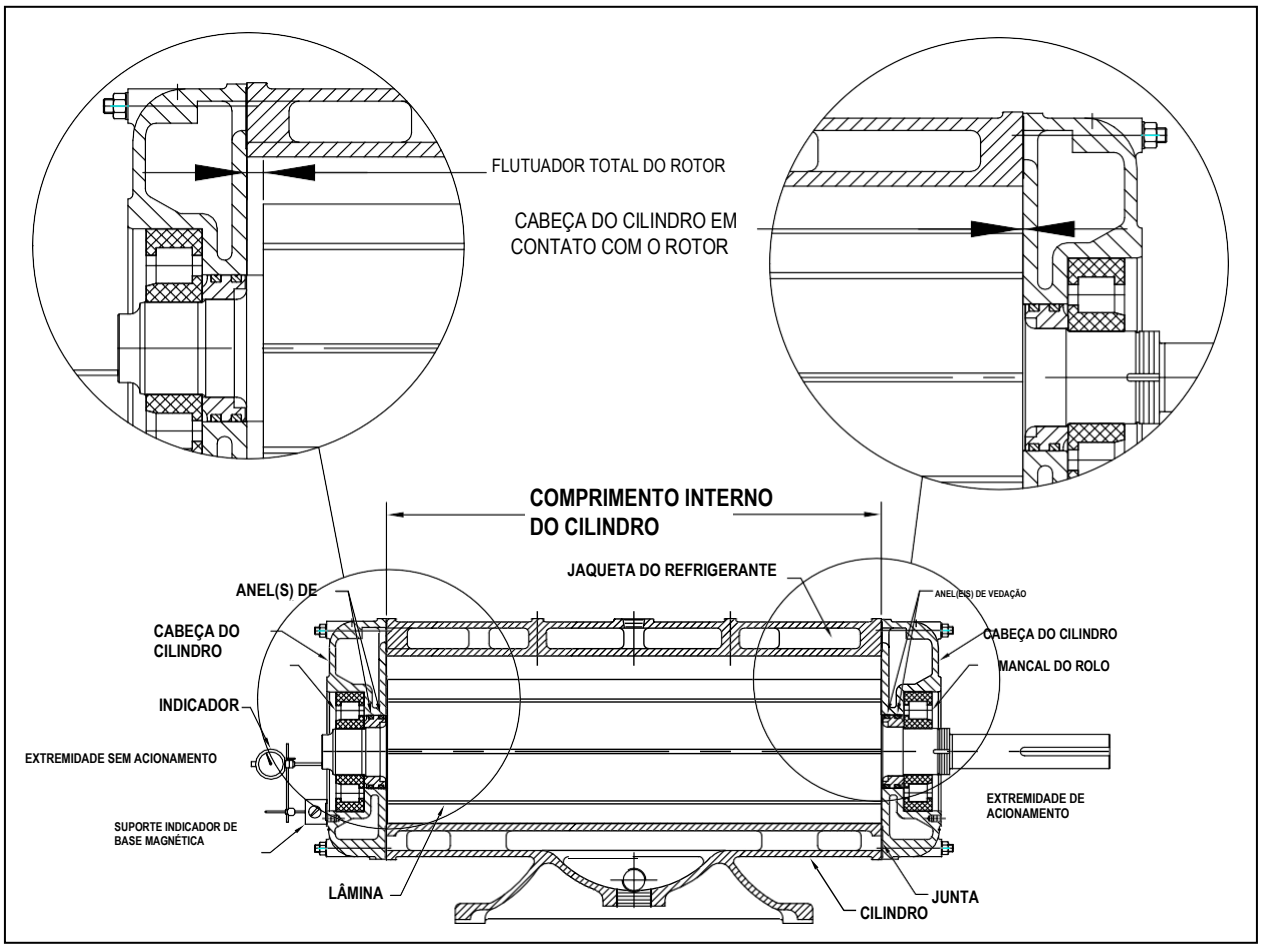



**FIGURA 27 -** Folga Total do Rotor - mancais não posicionados por calços ou tampas da extremidade/adaptador da vedação.

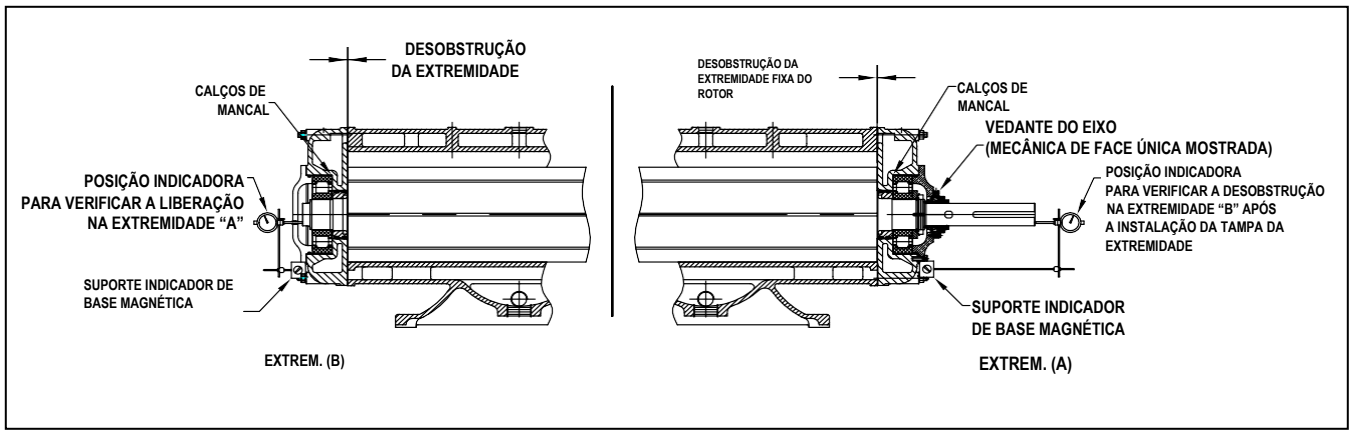



**FIGURA 28 -** Desobstrução da Extremidade do Rotor - por calços com rolamentos posicionados.

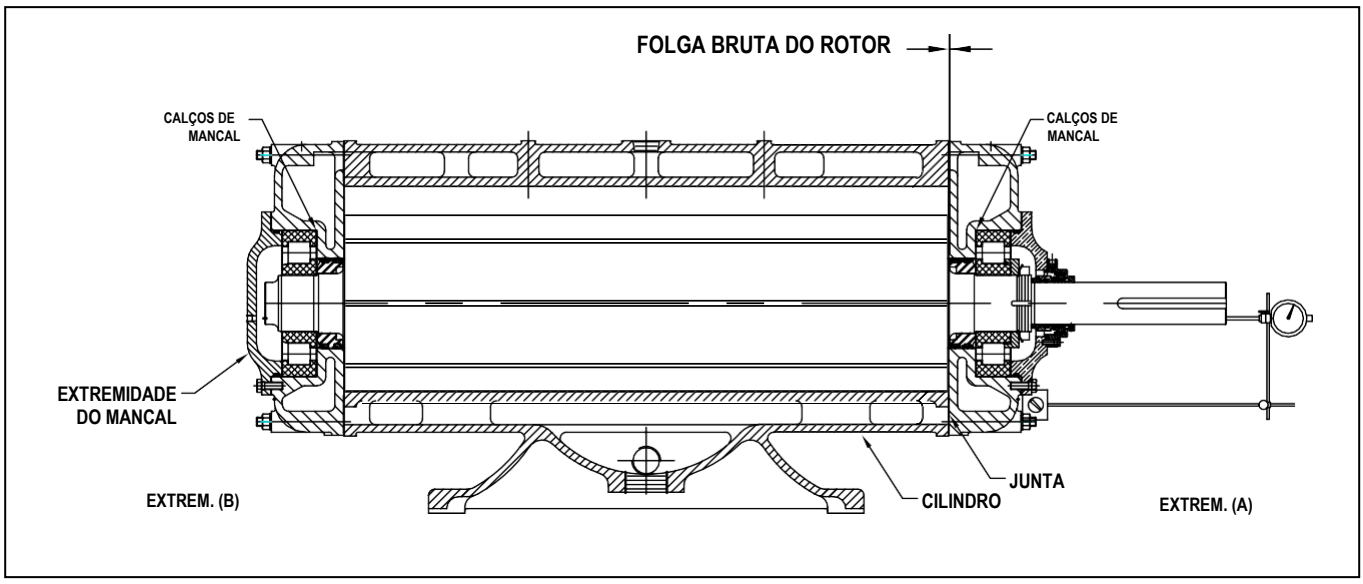



**FIGURA 29 -** Folga Bruta do Rotor (Folga Total do Rotor menos a soma das Desobstruções Fixas da Extremidade do Rotor).

# VEDANTES DE EIXO MECÂNICOS

## Vedante Mecânico de Face Única (Reconstruível)

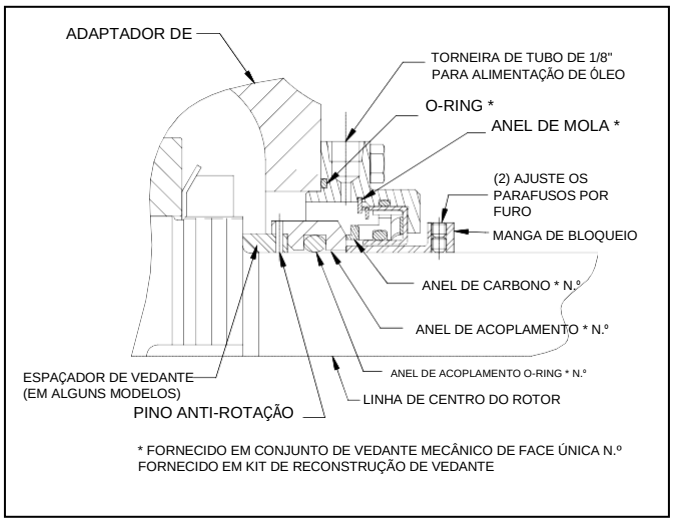



**FIGURA 30 -** Vedação mecânica de face única.

**Geral**

O vedante mecânico de face única consiste em uma mola ondulada que comprime o anel de carbono (estacionário) contra uma face de aço carbono de 52100 (rotativo). Estas faces do vedante são polidas de forma a fechar extremamente perto as tolerâncias e, portanto, devem ser tratadas com cuidado.

**Desmontagem do Vedante Mecânico de Face Única**

1. Consulte a "Preparação para a Inspeção e Manutenção de Compressores" na página 23.
2. Remover a polia de acionamento ou o cubo de acoplamento.
3. Remover todas as rebarbas do eixo e do rasgo de chaveta.
4. Lubrificar o eixo para facilitar a desmontagem.
5. Remover todas as peças de vedação antigas, exceto o pino anti-rotação e o espaçador de vedação. Nota: A manga de travamento tem dois parafusos de fixação em cada uma das três localizações de parafuso definidas.

**Remontagem do Vedante Mecânico de Face Única**

1. Eixo limpo e furo do adaptador de vedação.
2. Lubrificar o eixo e o anel "O" no anel de união.
3. Anel de acoplamento deslizante no eixo até que a fenda engata o pino anti-rotação e o anel de acoplamento fique firmemente contra o espaçador de vedação (se equipado).
4. Aplique óleo para selar faces com um material sem fiapos, tal como panos; não limpe ou esfregue os dedos sujos nas faces dos vedantes.
5. Com o O-ring no lugar, adaptador de montagem do vedante de vedação de deslizamento.
6. Deve ser observada uma compressão de aproximadamente 1/8" na mola de onda de vedação para fornecer "pré-carga" suficiente nas faces de vedação.
7. Reinstalar parafusos de vedação e arruelas de segurança; apertar uniformemente o flange de vedação.
8. Reinstale a manga de travamento segurando firmemente a manga de travamento contra o anel de travamento enquanto aperta os parafusos de ajuste.

## Vedante Mecânico de Fole Duplo

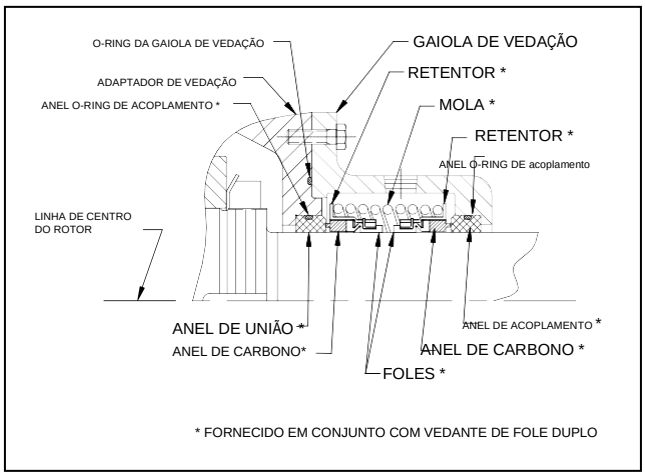



**FIGURA 31 -** Detalhes do Vedante Mecânico de Fole Duplo.

**Geral**

O vedante mecânico duplo de fole consiste em dois anéis de vedação de carbono (interno e externo, rotativo) e dois anéis de vedação de ferro Ni-resistente (estacionário). A pressão é aplicada em direções opostas aos dois anéis de vedação de carbono por mola helicoidal e por fluido de barreira pressurizado. As faces dos vedantes são polidas de modo a obter tolerâncias extremamente justas e, portanto, devem ser tratadas com cuidado.

**Desmontagem do Vedante Mecânico de Fole Duplo**

1. Consulte a "Preparação para a Inspeção e Manutenção de Compressores" na página 23
2. Remover a polia de acionamento ou o cubo de acoplamento.
3. Remover todas as rebarbas do eixo e do rasgo de chaveta.
4. Desligar o fornecimento de gás tampão e drenar o óleo da gaiola de vedação.
5. Remover a gaiola de vedação.
6. Remover cuidadosamente o conjunto externo do anel de carbono do fole.
7. Lubrificar o eixo generosamente com óleo.
8. Puxe o retentor externo para soltar o fole de borracha externo e remova do eixo.
9. Remover a mola do eixo.
10. Puxe o retentor interno de aço para soltar o fole interno e retire o fole, o retentor e o anel interno de carbono do eixo.
11. Inspecione tanto os anéis de carbono quanto as faces de união quanto a sinais de
    dano ou desgaste. Inspecione o fole e os anéis O-rings para verificar quanto a sinais de endurecimento, rachas ou deterioração.

**Remontagem do Vedante Mecânico de Fole Duplo**

Nota: Assegurar que o anel de carbono interno original e o anel de carbono externo e o anel de carbono de união sejam montados em conjuntos combinados.

1. Remover quaisquer rebarbas do eixo.
2. Olear levemente o anel de acoplamento O-ring, deslizá-lo sobre o eixo e empurrá-lo cuidadosamente para o orifício do adaptador até que esteja completamente assentado.

3. Olear o fole interno do anel de carbono e deslizar o conjunto sobre o eixo até que a face de carbono entre em contato com a face interna do anel de carbono.

**⚠CUIDADO:**

Por concepção o elastômero abaixo absorver óleo e incha para bloquear o eixo. O vedante completo deve ser montado imediatamente após a aplicação do óleo lubrificante.

4. Deslize a mola sobre o eixo.
5. Olear o fole externo do anel de carbono e deslizar o conjunto sobre o eixo até que o retentor entre em contato com a mola.
6. Olear levemente o anel de união, e empurrá-lo cuidadosamente para dentro do buraco da gaiola de vedação até ficar totalmente assente.
7. Localize cuidadosamente o furo da gaiola de vedação com a extremidade do eixo e deslize a gaiola de vedação sobre o eixo até que o anel de acoplamento entre em contato com o anel de vedação externo do carro.

**⚠CUIDADO:**

Não permita que a face do anel entre em contato com o eixo do compressor durante a instalação da gaiola de vedação, pois isso danificará a superfície de vedação.

8. Empurre a gaiola de vedação uniformemente até que ela entre em contato com o adaptador de vedação, certificando-se de que o O-ring permaneça na ranhura do O-ring do adaptador de vedação. Instale dois parafusos sextavados um contra o outro e gire-os até que a gaiola esteja em contato com o adaptador de vedação. Instalar os parafusos da tampa restante.
9. Consulte o "Sistema de Suporte de Vedação para os Vedantes do Eixo Oposto Duplo" na página 19 para instruções sobre o uso deste vedante.

## Vedante de Cartucho Duplo Oposto

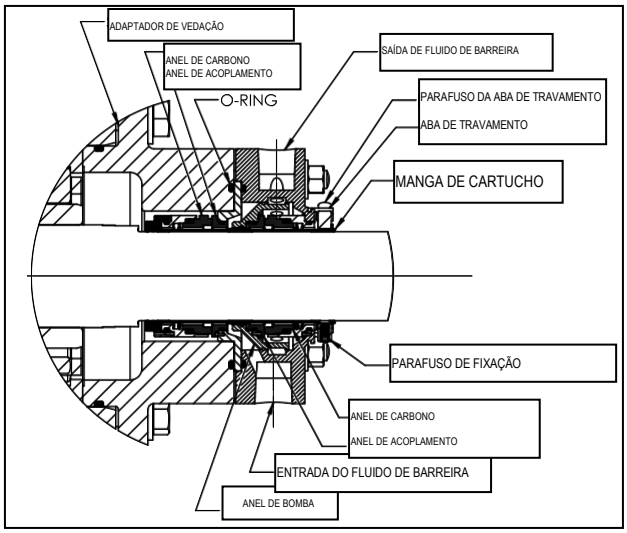



**FIGURA 32 -** Detalhes do vedante de cartucho com dupla camada.

**Geral**

O vedante de cartucho com dupla vedação consiste de dois anéis de vedação de carbono e dois anéis de acoplamento. A pressão é aplicada em direções opostas aos dois anéis de vedação de carbono por molas e ao fluido de barreira pressurizado. Este vedante não pode ser reparado pelo cliente e deve ser enviado a uma instalação apropriada para manutenção e reconstrução.

**Remoção do Vedante de Cartucho Duplo Oposto**

1. Consulte a "Preparação para a Inspeção e Manutenção de Compressores" na página 23
2. Remover a polia de acionamento ou o cubo de acoplamento.
3. Remover todas as rebarbas do eixo do rotor e do rasgo de chaveta.
4. Desligar o tampão de fornecimento de gás e o fluido de vedação da vedação do eixo.
5. Instalar as abas de travamento do vedante.
6. Desaperte os parafusos de fixação que prendem a vedação do cartucho ao eixo do compressor.
7. Lubrificar generosamente o eixo do rotor com óleo ou lubrificante de montagem.
8. Remover as porcas de vedante e a arruela de segurança do vedante.
9. Remover a vedação do eixo.
10. Enviar vedante para o centro de serviço autorizado para reparos.

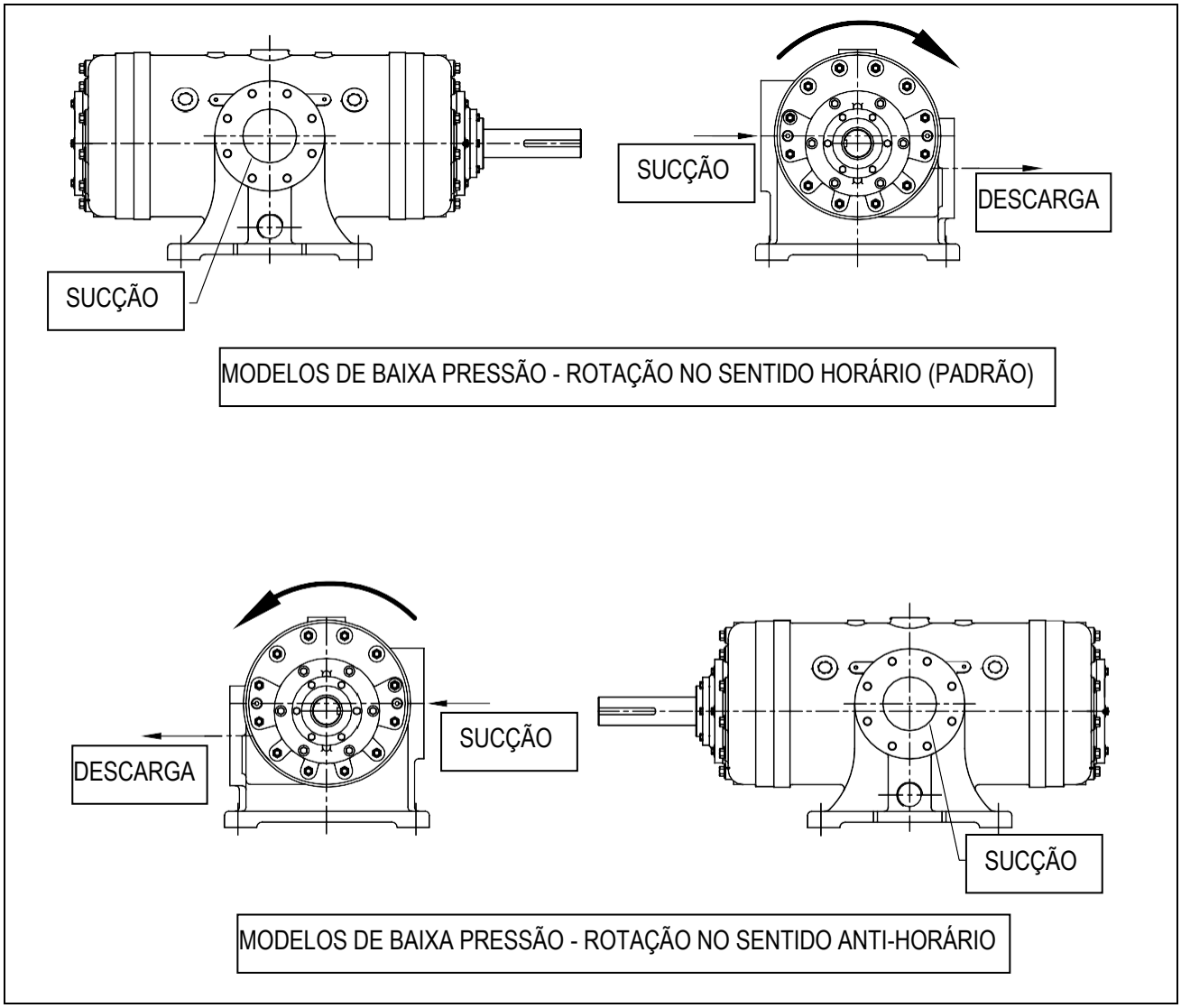
**Instalação do Vedante de Cartucho Duplo Oposto**

1. Remover quaisquer rebarbas do eixo do rotor.
2. Fixe o rotor no meio da sua folga bruta.
3. Aplicar lubrificante compatível com o eixo do compressor, manga do vedante e O-ring para auxiliar na instalação do vedante
4. Deslize o vedante para o local.
5. Instale as arruelas e porcas para fixar o vedante ao adaptador do vedante. Dê torque para 10 pés-lbs. (13,6 Nm) em um padrão de cruzado. Dê torque para um valor final de 20 ft-lbs. (27,1 Nm) em um padrão de cruzado.

6. Aperte os parafusos de ajuste para fixar a manga de vedação ao eixo do rotor.
7. Remover as abas de travamento e os parafusos do vedante. Armazene as abas e parafusos de travamento para futuras atividades de manutenção.
8. Encher o vedante com fluido de vedação e purgar o ar do sistema.
9. Verificar o nível adequado do fluido de vedação no pote de vedação.
10. Aplicar a pressão de operação apropriada de gás amortecedor. Consulte a seção "Sistema de Suporte de Vedação para Vedações de Eixos Opostos Duplos" na página 19

# ROTAÇÃO DO COMPRESSOR

## DESIGNAÇÕES DE ROTAÇÃO DO COMPRESSOR - BAIXO MODELOS DE PRESSÃO (2CC - 19LE)

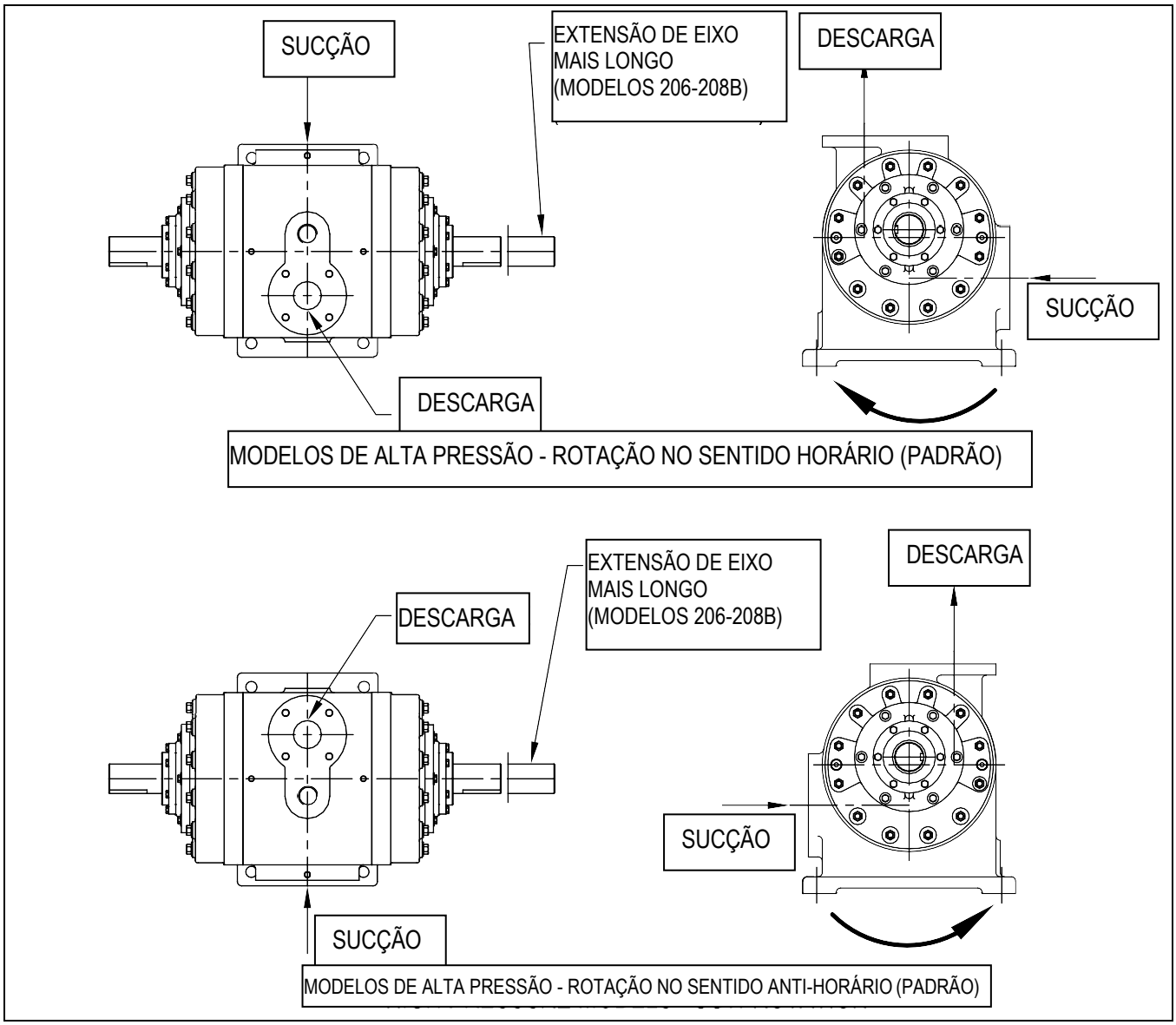



Rotação no sentido horário (CW) - Ao visualizar a extremidade acionada do eixo, o flange de sucção estará do lado esquerdo e o eixo gira no sentido horário. Ao visualizar a flange de sucção do compressor, o eixo está do lado direito.

Rotação anti-horária (CCW) - Ao visualizar a extremidade acionada do eixo, o flange de sucção estará no lado direito e o eixo gira no sentido anti-horário. Ao visualizar o flange de sucção do compressor, o eixo está do lado esquerdo.

NOTA: A menos que a rotação seja especificada no momento do pedido, todos os compressores serão fornecidos com rotação no sentido horário como padrão.

## DESIGNAÇÕES DA ROTAÇÃO DO COMPRESSOR - ALTO MODELOS DE PRESSÃO (206 - 219M)




Rotação no sentido horário (CW) - Ao visualizar a extremidade longa do eixo, o flange de sucção estará do lado direito e o eixo gira no sentido horário. Ao visualizar o flange de sucção do compressor, o eixo longo está do lado esquerdo.

Rotação anti-horária (CCW) - Ao visualizar a extremidade longa do eixo, o flange de sucção estará no lado esquerdo e o eixo gira no sentido anti-horário. Ao visualizar o flange de sucção do compressor, o eixo longo está do lado direito.

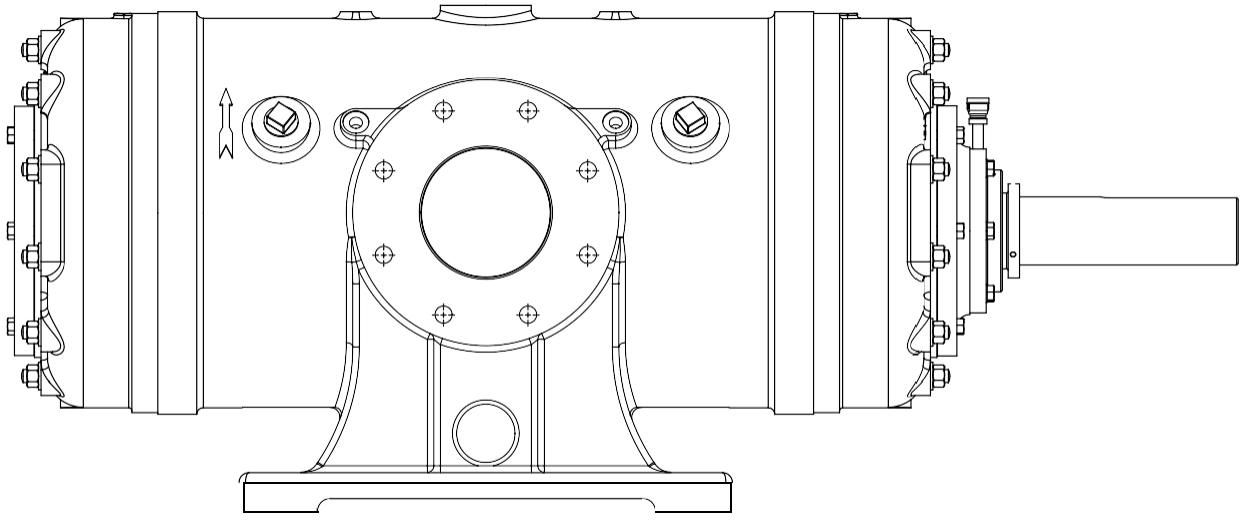
NOTA: A menos que a rotação seja especificada no momento do pedido, os modelos de compressores 206 a 208B serão fornecidos com rotação no sentido horário como padrão. Os modelos 210M até 219M são simétricos e são designados como rotação no sentido horário.

## TROCAR A ROTAÇÃO DO COMPRESSOR

Por favor, consultar a seção "MANUTENÇÃO" deste manual para procedimentos adequados de desmontagem e remontagem

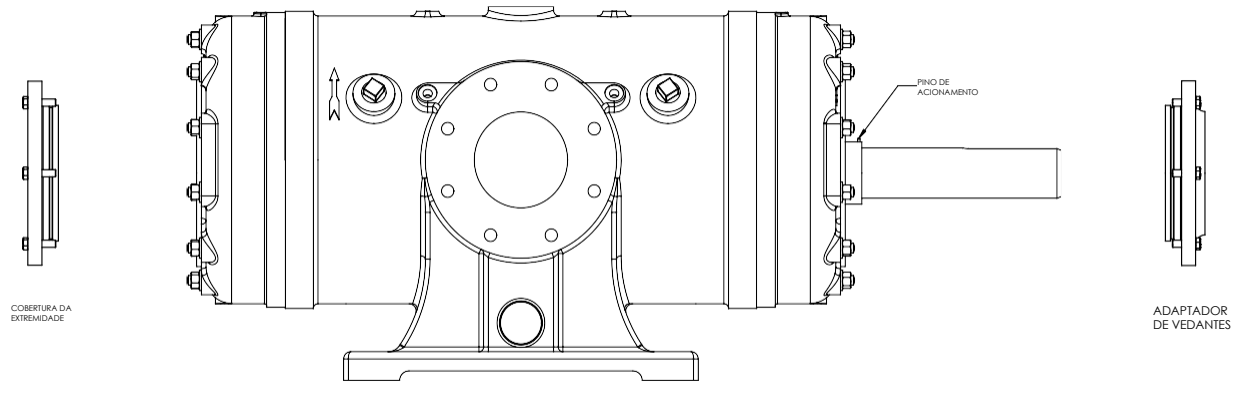
de seu compressor. O procedimento para mudar a rotação do compressor está listado abaixo:

1. Verificar e registrar todas as liberações de acordo com os dados da placa de identificação.



CONFIGURAÇÃO ORIGINAL NO SENTIDO HORÁRIO

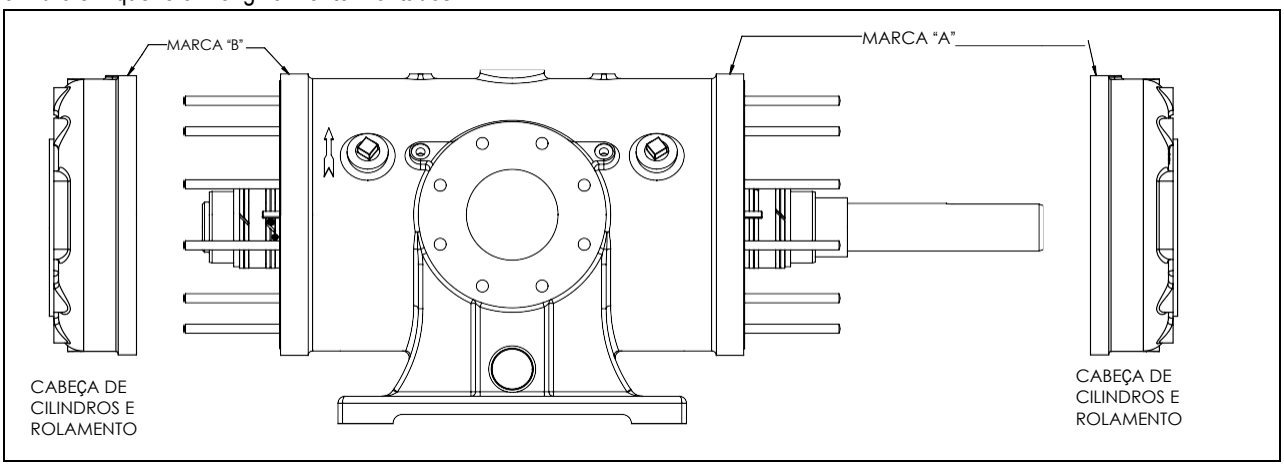
2. Remover qualquer patim ou cubos de acoplamento do eixo do compressor.
3. Remover o conjunto de vedação do compressor. Consulte as "Vedações mecânicas dos eixos" na página 33 para mais informações sobre a desmontagem do vedante. NOTA: Em modelos de Alta Pressão, em nenhum lugar haverá dois vedantes de eixo a serem removidos.
4. Remover a tampa final e o adaptador de vedação. Mantenha os parafusos com cada peça.



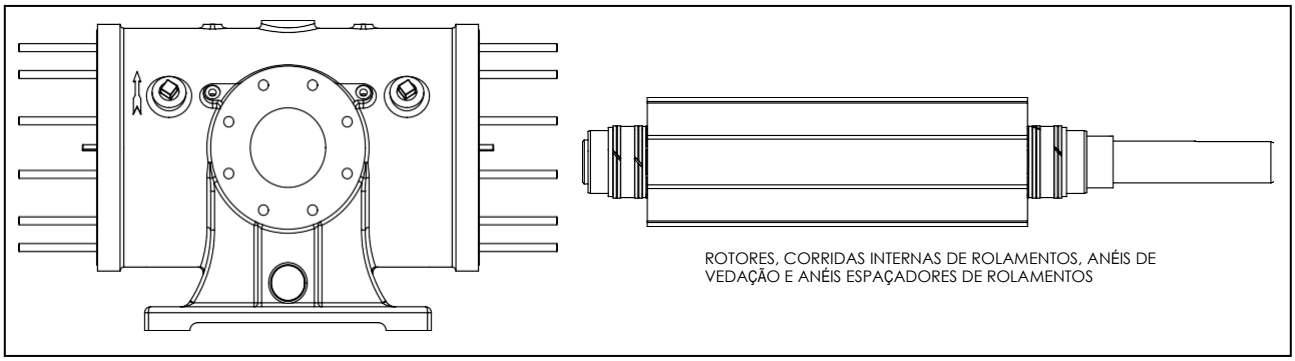

ROTOR NA POSIÇÃO CW (NOTE A SETA NO CILINDRO)

5. Remova a contraporca, a arruela de segurança e o anel H (não instalado em todas as configurações do modelo, consulte o Livro de Peças Ro-Flo para obter mais informações). Consulte a FIGURA 26 na página 31 para uma ilustração destes itens. Se for utilizada uma única face com vedante mecânico, remover o pino de acionamento do vedante.

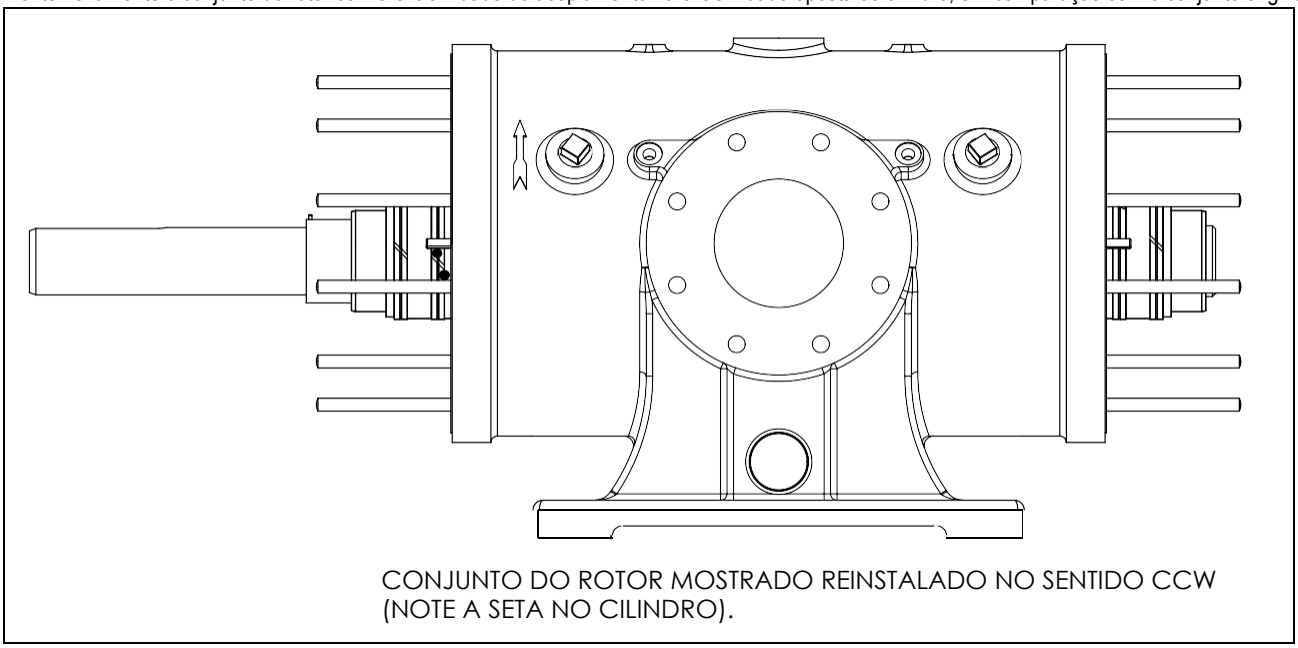
6. Remover ambas as cabeças. Cabeças e cilindros marcados para que a cabeça possa ser remontada na mesma extremidade do cilindro em que foram originalmente montados.




7. Remover as lâminas do rotor. Observação da orientação das lâminas.
8. Remover o conjunto do rotor, marcando os conjuntos de rolamento da pista externa para permanece com a mesma pista interna (montada sobre o rotor). Tome cuidado ao manusear o conjunto do rotor.

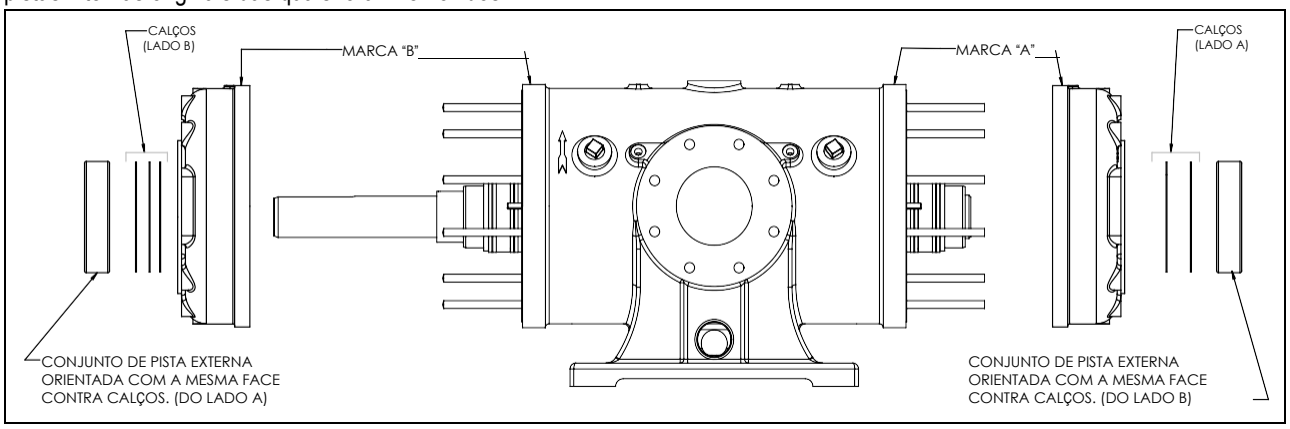



9. Monte novamente o conjunto do rotor com a extremidade do acoplamento na extremidade oposta do cilindro, em comparação com o conjunto original.

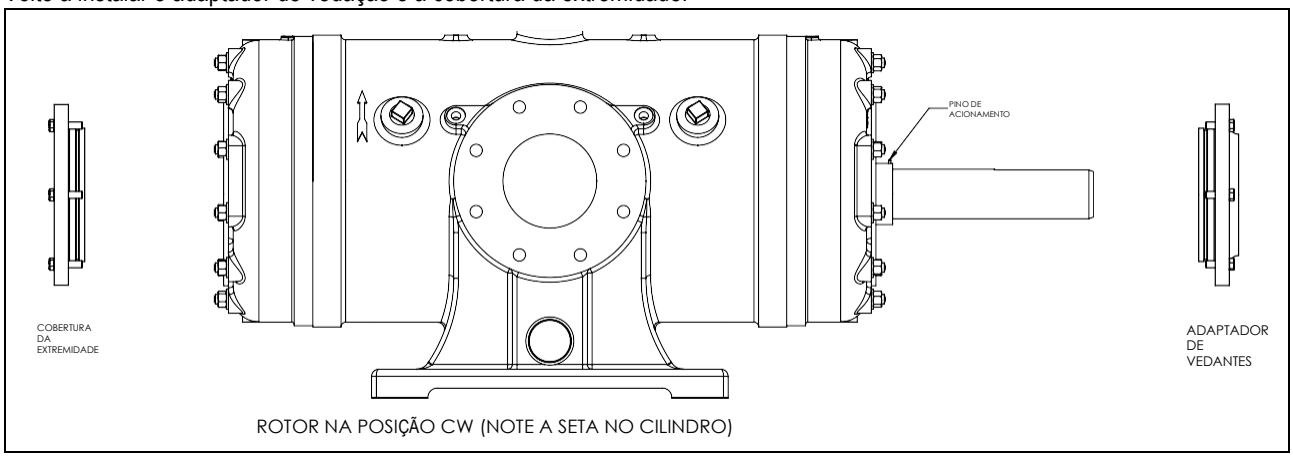



10. Reinstalar as lâminas do compressor assegurando que estejam instaladas na mesma orientação que foram removidas.

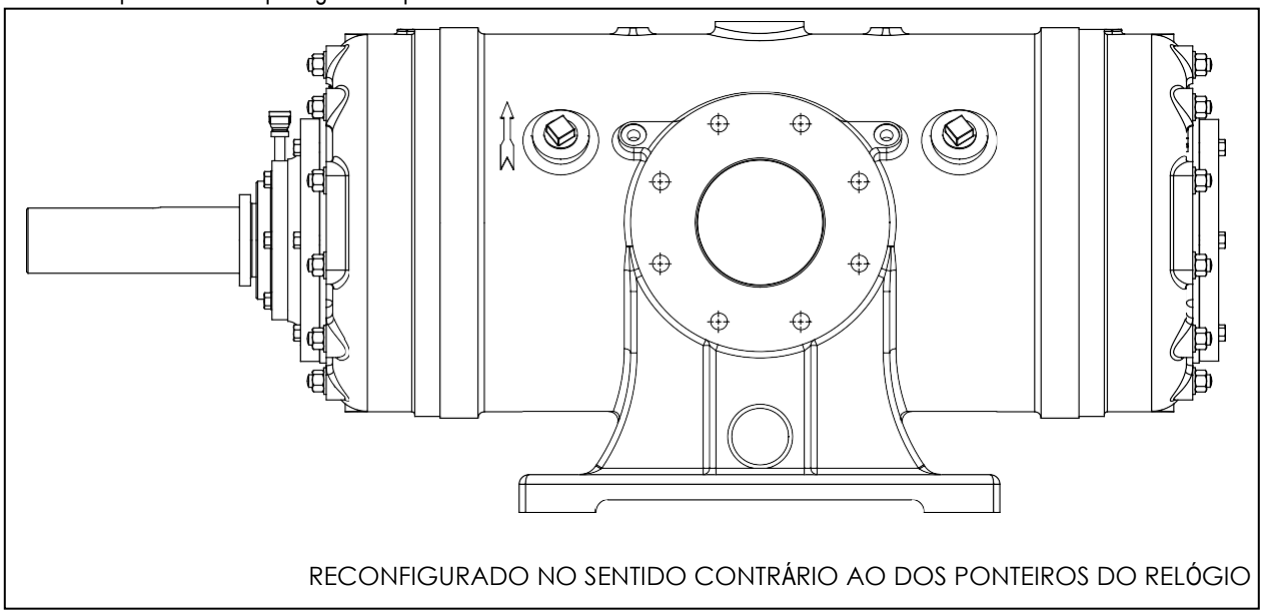
11. Remover os conjuntos de rolamentos de cada cabeça. Manter os rolamentos com calços nas cabeças originais dos cilindros. Reinstale os conjuntos de rolamentos da pista externa nas cabeças opostas. Se certifique de que eles sejam remontados nas pistas internas originais das quais foram removidos.




12. Volte a instalar o adaptador de vedação e a cobertura da extremidade.




13. Verificar e repor as desobstruções da extremidade. "Verificação das Desobstruções de Montagem" na página 29
14. Verificação da Desobstrução do Fundo do Rotor. Consulte "Desobstrução dos Compressores de Produção Atual" na página 30
15. Reinstalar o rolamento do anel H, anilha de fecho e porca de travamento. Para vedações mecânicas de face única, reinstale o pino de acionamento do vedante.
16. Reinstale a vedação mecânica.
17. Rode o compressor à mão para garantir que está rolando livremente.




18. Verifique a rotação do motor "regulando" o motor antes de reinstalar o acoplamento ou a roldana.

Para os modelos de Baixa Pressão, a sucção do compressor e o flange de descarga serão invertidos de sua localização original quando a unidade for montada com o acionador. A rotação do compressor deve ser do flange de sucção até o flange de descarga na parte superior do cilindro. Todos os cilindros do compressor têm setas fundidas no corpo do cilindro que identificam a rotação correta do compressor.

# CARACTERÍSTICAS DE SOM ESPERADAS

Os níveis de pressão sonora esperados mostrados na **TABELA 17** e na **TABELA 18** são fornecidos como referência geral. As características reais do som variam de acordo com a aplicação devido a mudanças nas propriedades do gás, pressões do gás, temperaturas do gás, velocidades de operação, arranjos de tubulação e outros fatores do design do chassi.

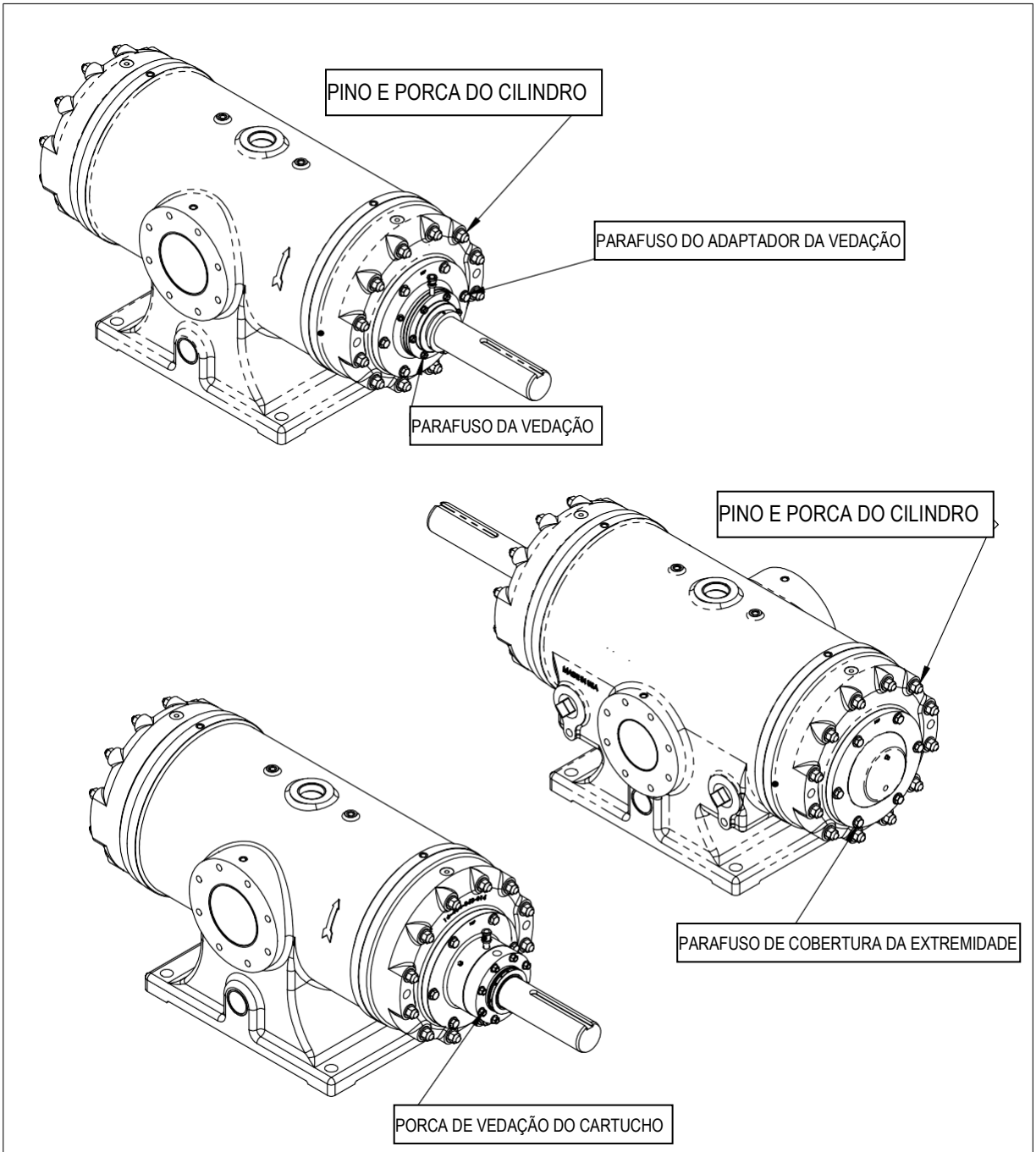
**TABELA 17** - Características de som esperadas dos compressores de palhetas corrediças Ro-Flo®

| **NÍVEL DE PRESSÃO ACÚSTICA ESPERADO (dB)** | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modelo** | **Velocidade (RPM)** | **Pressão descarga (PSIG)** | **dBA @ 3'** | **FREQUÊNCIAS CENTRAIS DE OITAVA (Hz)** | | | | | | | | | | **dBC @ 3'** |
| | | | | **31,5** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1000** | **2000** | **4000** | **8000** | **16000** | |
| **2CC** | 1160 | 50 | 75 | 61 | 62 | 66 | 73 | 70 | 69 | 62 | 60 | 59 | 55 | 77 |
| | 1740 | 50 | 78 | 63 | 64 | 69 | 76 | 72 | 72 | 71 | 68 | 64 | 60 | 80 |
| **4CC** | 1160 | 50 | 75 | 61 | 62 | 66 | 73 | 70 | 69 | 62 | 60 | 59 | 55 | 77 |
| | 1740 | 50 | 78 | 63 | 64 | 69 | 76 | 72 | 72 | 71 | 68 | 64 | 60 | 80 |
| **5CC** | 1160 | 50 | 75 | 61 | 62 | 66 | 73 | 70 | 69 | 62 | 60 | 59 | 55 | 77 |
| | 1740 | 50 | 78 | 63 | 64 | 69 | 76 | 72 | 72 | 71 | 68 | 64 | 60 | 80 |
| **7D** | 865 | 50 | 76 | 66 | 72 | 74 | 72 | 69 | 67 | 63 | 61 | 66 | 63 | 79 |
| | 1160 | 50 | 80 | 66 | 71 | 76 | 78 | 72 | 71 | 67 | 69 | 74 | 70 | 83 |
| **8D, SD8D** | 865 | 50 | 86 | 78 | 69 | 77 | 83 | 79 | 82 | 74 | 70 | 62 | 63 | 88 |
| | 1160 | 50 | 89 | 77 | 73 | 85 | 86 | 81 | 75 | 77 | 85 | 86 | 83 | 92 |
| **8DE, SD8DE** | 1160 | 50 | 90 | 76 | 74 | 81 | 87 | 80 | 77 | 78 | 86 | 79 | 82 | 92 |
| **10G** | 865 | 50 | 89 | 78 | 85 | 87 | 86 | 81 | 78 | 72 | 80 | 72 | 61 | 90 |
| | 1160 | 50 | 90 | 69 | 73 | 85 | 89 | 84 | 80 | 77 | 74 | 84 | 66 | 93 |
| **11S** | 865 | 50 | 90 | 70 | 72 | 86 | 88 | 85 | 81 | 73 | 76 | 83 | 59 | 92 |
| **11L** | 865 | 50 | 91 | 72 | 76 | 88 | 84 | 83 | 78 | 76 | 77 | 86 | 60 | 93 |
| **12S** | 865 | 50 | 91 | 69 | 67 | 78 | 80 | 81 | 80 | 84 | 86 | 83 | 67 | 94 |
| **12L** | 865 | 50 | 94 | 71 | 74 | 86 | 91 | 83 | 80 | 78 | 80 | 89 | 70 | 97 |
| **17S** | 690 | 50 | 95 | 72 | 72 | 88 | 90 | 89 | 83 | 83 | 89 | 84 | 73 | 98 |
| **17L** | 690 | 50 | 96 | 70 | 73 | 82 | 90 | 90 | 81 | 87 | 90 | 94 | 90 | 99 |
| **19S, SD19S** | 575 | 50 | 94 | 67 | 81 | 85 | 84 | 91 | 86 | 91 | 86 | 90 | 77 | 100 |
| **19L, SD19L** | 575 | 50 | 95 | 69 | 78 | 87 | 89 | 86 | 88 | 89 | 93 | 91 | 90 | 101 |
| **19LE, SD19LE** | 575 | 50 | 95 | 69 | 78 | 87 | 89 | 86 | 88 | 89 | 93 | 91 | 90 | 101 |
| **206, HP6** | 1160 | 40 | 85 | 59 | 62 | 71 | 84 | 76 | 73 | 70 | 78 | 80 | 70 | 87 |
| **207, HP7** | 1160 | 40 | 85 | 59 | 62 | 71 | 84 | 76 | 73 | 70 | 78 | 80 | 70 | 87 |
| **208B, HP8** | 1160 | 40 | 85 | 59 | 62 | 71 | 84 | 76 | 73 | 70 | 78 | 80 | 70 | 87 |
| **210M, HP10** | 1160 | 40 | 84 | 65 | 76 | 81 | 80 | 75 | 76 | 75 | 73 | 70 | 66 | 86 |
| **211M, HP11** | 865 | 40 | 85 | 63 | 75 | 80 | 82 | 74 | 77 | 76 | 71 | 73 | 69 | 87 |
| **212M, HP12** | 865 | 40 | 86 | 65 | 77 | 82 | 81 | 75 | 78 | 82 | 73 | 75 | 70 | 88 |
| **217M** | 690 | 40 | 87 | 66 | 76 | 80 | 84 | 72 | 79 | 85 | 82 | 84 | 73 | 89 |
| **219M** | 575 | 40 | 87 | 62 | 78 | 77 | 81 | 78 | 80 | 85 | 84 | 86 | 64 | 90 |

**TABELA 18** - Características de som esperadas das bombas de vácuo de palhetas corrediças Ro-Flo®

| NÍVEL DE PRESSÃO ACÚSTICA ESPERADO (dB) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modelo** | **Velocidade (RPM)** | **Pressão de Sucção (Polegadas HgV)** | **dBA @ 3'** | **FREQUÊNCIAS CENTRAIS DE OITAVA (Hz)** | | | | | | | | | | **dBC @ 3'** |
| | | | | **31,5** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1000** | **2000** | **4000** | **8000** | **16000** | |
| **2CC** | 1160 | 25 | 75 | 61 | 60 | 66 | 72 | 69 | 70 | 66 | 61 | 59 | 52 | 76 |
| | 1740 | 25 | 76 | 62 | 61 | 68 | 73 | 74 | 70 | 69 | 63 | 60 | 55 | 57 |
| **4CC** | 1160 | 25 | 75 | 61 | 60 | 66 | 72 | 69 | 70 | 66 | 61 | 59 | 52 | 76 |
| | 1740 | 25 | 76 | 62 | 61 | 68 | 73 | 74 | 70 | 69 | 63 | 60 | 55 | 57 |
| **5CC** | 1160 | 25 | 75 | 61 | 60 | 66 | 72 | 69 | 70 | 66 | 61 | 59 | 52 | 76 |
| | 1740 | 25 | 76 | 62 | 61 | 68 | 73 | 74 | 70 | 69 | 63 | 60 | 55 | 57 |
| **7D** | 865 | 25 | 80 | 66 | 65 | 69 | 74 | 77 | 71 | 71 | 62 | 59 | 64 | 82 |
| | 1160 | 25 | 82 | 63 | 70 | 68 | 72 | 78 | 76 | 73 | 64 | 65 | 59 | 84 |
| **8D, SD8D** | 865 | 25 | 85 | 64 | 73 | 72 | 76 | 79 | 74 | 75 | 66 | 61 | 56 | 87 |
| | 1160 | 25 | 86 | 62 | 71 | 74 | 77 | 82 | 78 | 77 | 72 | 72 | 62 | 88 |
| **8DE, SD8DE** | 1160 | 25 | 86 | 62 | 71 | 74 | 77 | 82 | 78 | 77 | 72 | 72 | 62 | 88 |
| **10G** | 865 | 25 | 87 | 69 | 72 | 75 | 80 | 81 | 80 | 80 | 75 | 76 | 56 | 89 |
| | 1160 | 25 | 88 | 68 | 73 | 76 | 81 | 83 | 81 | 82 | 78 | 78 | 61 | 90 |
| **11S** | 865 | 25 | 88 | 72 | 71 | 76 | 82 | 81 | 84 | 81 | 77 | 80 | 57 | 89 |
| **11L** | 865 | 25 | 88 | 71 | 73 | 77 | 83 | 82 | 79 | 80 | 79 | 81 | 60 | 90 |
| **12S** | 865 | 25 | 88 | 71 | 72 | 76 | 82 | 80 | 77 | 79 | 80 | 70 | 63 | 89 |
| **12L** | 865 | 25 | 88 | 73 | 69 | 78 | 84 | 79 | 82 | 78 | 80 | 63 | 64 | 90 |
| **17S** | 690 | 25 | 88 | 74 | 74 | 81 | 84 | 81 | 81 | 81 | 79 | 69 | 60 | 90 |
| **17L** | 690 | 25 | 89 | 74 | 75 | 82 | 84 | 80 | 83 | 82 | 78 | 67 | 62 | 92 |
| **19S, SD19S** | 575 | 25 | 90 | 71 | 74 | 84 | 83 | 84 | 82 | 80 | 79 | 70 | 60 | 92 |
| **19L, SD19L** | 575 | 25 | 91 | 73 | 77 | 85 | 82 | 83 | 83 | 81 | 78 | 73 | 65 | 93 |
| **19LE, SD19LE** | 575 | 25 | 91 | 73 | 77 | 85 | 82 | 83 | 83 | 81 | 78 | 73 | 65 | 93 |

# VALORES DE TORQUE DO SISTEMA DE FIXAÇÃO DO COMPRESSOR



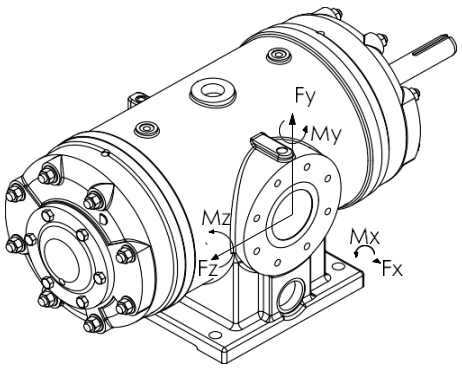

| | | | |
|---|---|---|---|
| DIMENSÕES ESTÃO EM POLEGADAS<br>POLEGADAS:<br>ANGULAR: MACH +- ,5 GRAUS<br>UM LUGAR DECIMAL +- ,015<br>DOIS LUGARES DECIMAIS +- ,010<br>TRÊS LUGARES DECIMAIS +- ,005 | | NOME | DATA |
| | DESENHADO | TRF | 16/07/2018 |
| | VERIFICADO | TSS | 16/07/2018 |
| | APROV. DO ENG | BTS | 16/07/2018 |
| MATERIAL<br>Material <não especificado> | CONFIDENCIAIS E PROPRIETÁRIAS<br>AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DESENHO SÃO DE PROPRIEDADE EXCLUSIVA DA RO-FLO COMPRESSORS, LLC.<br>QUALQUER REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM A PERMISSÃO ESCRITA DA RO-FLO COMPRESSORS, LLC. É PROÍBIDA | TÍTULO | REQUISITOS DE TORQUE RO-FLO |
| TERMINAR (SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO) | | TAMANHO<br>A | N.º DA PEÇA<br>MANUAL-REQUISITOS DE TORQUE |
| NÃO DIMENSIONAR O DESENHO | | ESCALA:<br>1:12 | PESO: |
| | | REV.<br>00 | FOLHA:<br>1 DE 2 |

| MODELO | PERNO DO CILINDRO | | ADAPTADOR DE VEDAÇÃO E TAMPA DA EXTREMIDADE | | VEDAÇÕES SF E DBS | | VEDAÇÕES DE CARTUCHO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | POL. | TORQUE lbf-ft (Nm) | TAMANHO DO PARAFUSO | TORQUE lbf-ft (Nm) | TAMANHO DO PARAFUSO | TORQUE lbf-ft (Nm) | DIÂMETRO DE PINO E PORCA | TORQUE lbf-ft (Nm) |
| **2CC** | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **4CC** | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **SCC** | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **7D** | 1/2 | 30(40,7) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **8D,8DE** | 5/8 | 60(81,4) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **SD8D,SD8DE** | 5/8 | 60(81,4) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **10G** | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **11S,11L** | 5/8 | 60(81,4) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **12S,12L** | 5/8 | 60(81,4) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **17 ,17L** | 3/4 | 120(162,7) | 5/8 | 60(81,4) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **19S,19L, 19LE** | 3/4 | 120(162,7) | 5/8 | 60(81,4) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **SD19S, SD19L, SD19LE** | 3/4 | 120 (l 62,7) | 5/8 | 60 (81,4) | 3/8 | 20 (27,1) | 3/8 | 20 (27,1) |
| **206,207, 208B** | 5/8 | 60 (81,4) | 1/2 | 30 (40,7) | 3/8 | 20 (27,1) | 3/8 | 20 (27,1) |
| **210M** | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **211M** | 5/8 | 60(81,4) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **212M** | 5/8 | 60(81,4) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **217M** | 3/4 | 120(162,7) | 5/8 | 60(81,4) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **219M** | 3/4 | 120(162,7) | 5/8 | 60(81,4) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **HP6,HP7,HP8** | 5/8 | 90(122,1) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **HP10** | 1/2 | 60(40,7) | 3/8 | 20(27,1) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **HP11** | 5/8 | 110(149,1) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **HP12** | 5/8 | 110(149,1) | 1/2 | 30(40,7) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **HP17** | 3/4 | 160(216,9) | 5/8 | 60(81,4) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |
| **HP19** | 3/4 | 210(284,7) | 5/8 | 60(81,4) | 3/8 | 20(27,1)) | 3/8 | 20(27,1) |

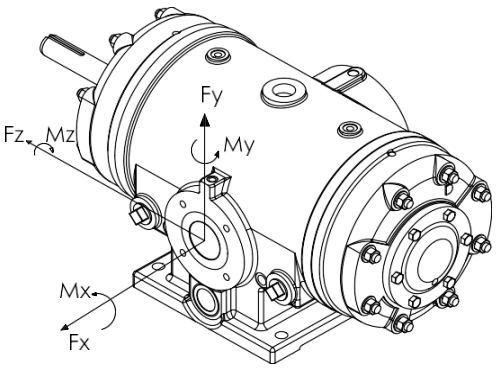
| | | | |
|---|---|---|---|
| DIMENSÕES ESTÃO EM POLEGADAS<br>POLEGADAS:<br>ANGULAR: MACH +- ,5 GRAUS<br>UM LUGAR DECIMAL +- ,015<br>DOIS LUGARES DECIMAIS +- ,010<br>TRÊS LUGARES DECIMAIS +- ,005 | | NOME | DATA |
| | DESENHADO | TRF | 16/07/2018 |
| | VERIFICADO | TSS | 16/07/2018 |
| | APROV. DO ENG | BTS | 16/07/2018 |
| MATERIAL<br>Material <não especificado> | CONFIDENCIAIS E PROPRIETÁRIAS<br>AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DESENHO SÃO DE PROPRIEDADE EXCLUSIVA DA RO-FLO COMPRESSORS, LLC.<br>QUALQUER REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM A PERMISSÃO ESCRITA DA RO-FLO COMPRESSORS, LLC. É PROÍBIDA | TÍTULO | REQUISITOS DE TORQUE RO-FLO |
| TERMINAR (SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO) | | TAMANHO<br>A | N.º DA PEÇA<br>MANUAL-REQUISITOS DE TORQUE<br>REV.<br>00 |
| NÃO DIMENSIONAR O DESENHO | | ESCALA:<br>1:12 | PESO:<br>FOLHA:<br>1 DE 2 |

# LIMITES DE CARGA DO FLANGE

## MODELOS DE BAIXA PRESSÃO




CARREGAMENTO DO FLANGE DE ENTRADA




CARREGAMENTO DO FLANGE DESCARGA

| MODEL | SUCTION FLANGE (ANSI CLASS 150) | | | DISCHARGE FLANGE (ANSI CLASS 150) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | FLANGE DIA. (IN.) | Fx,Fy,Fz (LBS) | Mx,My,Mz (FT-LBS) | FLANGE DIA. (IN.) | Fx,Fy,Fz (LBS) | Mx,My,Mz (FT-LBS) |
| 2CC,4CC,5CC | 2 | 100 | 1190 | 1.5 | 75 | 970 |
| 7D | 3 | 150 | 1500 | 3 | 150 | 1500 |
| 8D,8DE,SD8D,SD8DE | 4 | 200 | 1670 | 3 | 150 | 1500 |
| 10G | 5 | 250 | 1670 | 4 | 200 | 1670 |
| 11S,11L | 6 | 300 | 1670 | 5 | 250 | 1670 |
| 12S,12L | 8 | 400 | 1670 | 6 | 300 | 1670 |
| 17S,17L | 8 | 400 | 1670 | 6 | 300 | 1670 |
| 19S,19L,19LE, SD19S, SD19L,SD19LE | 10 | 500 | 1670 | 8 | 400 | 1670 |

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
TOLERANCES:
ANGULAR: MACH ± .5°
ONE PLACE DECIMAL ± .015
TWO PLACE DECIMAL ± .010
THREE PLACE DECIMAL ± .005
INTERPRET GEOMETRIC TOLERANCING PER: ANSI
MATERIAL: Material <not specified>
FINISH:
DO NOT SCALE DRAWING

| | NAME | DATE |
|---|---|---|
| DRAWN | TRF | 10/13/2017 |
| CHECKED | TRF | 10/13/2017 |
| ENG APPR. | TRF | 10/13/2017 |

PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF RO-FLO COMPRESSORS, LLC. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF RO-FLO COMPRESSORS, LLC IS PROHIBITED.

Ro-Flo Compressors, LLC

TITLE: FLANGE LOAD LIMITS-LP

SIZE B | PART NO. 16-620-100-001 | REV 01

SCALE: 1:6 | WEIGHT: | SHEET: 1 OF 1

| MODELO | FLANGE DE SUCÇÃO (ANSI CLASSE 150) | | | FLANGE DE DESCARGA (ANSI CLASSE 150) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | DIÂ. DA FLANGE (POL.) | Fx,Fy,Fz (LBS) | Mx,My,Mz (FT-LBS) | DIÂ. DA FLANGE (POL.) | Fx,Fy,Fz (LBS) | Mx,My,Mz (FT-LBS) |
| 2CC,4CC,5CC | 2 | 100 | 1190 | 1,5 | 75 | 970 |
| 7D | 3 | 150 | 1500 | 3 | 150 | 1500 |
| 8D,8DE,SD8D,SD8DE | 4 | 200 | 1670 | 3 | 150 | 1500 |
| 10G | 5 | 250 | 1670 | 4 | 200 | 1670 |
| 11S,11L | 6 | 300 | 1670 | 5 | 250 | 1670 |
| 12S,12L | 8 | 400 | 1670 | 6 | 300 | 1670 |
| 17S,17L | 8 | 400 | 1670 | 6 | 300 | 1670 |
| 19S,19L,19LE,SD19S, SD19L,SD19LE | 10 | 500 | 1670 | 8 | 400 | 1670 |

SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO:

DIMENSÕES ESTÃO EM POLEGADAS
TOLERÂNCIAS:
ANGULAR: MACH +- ,5 GRAUS
UM LUGAR DECIMAL +- ,015
DOIS LUGARES DECIMAIS +- ,010
TRÊS LUGARES DECIMAIS +- ,005

| | NOME | DATA |
|---|---|---|
| DESENHADO | TRF | 13/10/2017 |
| VERIFICADO | TRF | 13/10/2017 |
| APROV. DO ENG | TRF | 13/10/2017 |

Ro-Flo Compressors, LLC

INTERPRETAR TOLERÂNCIA GEOMÉTRICA POR: ANSI

MATERIAL
Material <não especificado>

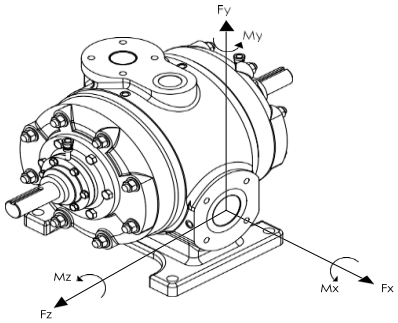
TERMINAR
NÃO DIMENSIONAR O DESENHO

CONFIDENCIAIS E PROPRIETÁRIAS
AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DESENHO SÃO DE PROPRIEDADE EXCLUSIVA DA RO-FLO COMPRESSORS, LLC.
QUALQUER REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM A PERMISSÃO ESCRITA DA RO-FLO COMPRESSORS, LLC. É PROÍBIDA

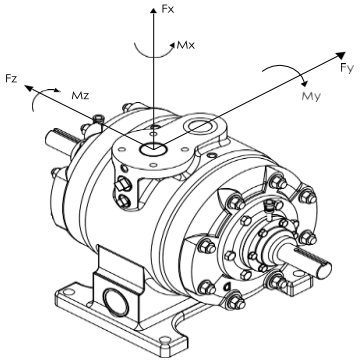
TÍTULO: LIMITES DE CARGA DO FLANGE-LP

| TAMANHO | N.º DA PEÇA | REV. |
|---|---|---|
| B | 16-620-100-001 | 01 |
| ESCALA: 1:6 | PESO: | FOLHA: 1 DE 1 |

## MODELOS DE ALTA PRESSÃO




CARGA DO FLANGE DE ENTRADA




CARGA DO FLANGE DE DESCARGA

| MODEL | SUCTION FLANGE (ANSI CLASS 150) | | | DISCHARGE FLANGE (ANSI CLASS 150) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | FLANGE DIA. (IN.) | Fx, Fy, Fz (LBS) | Mx, My, Mz (FT-LBS) | FLANGE DIA. (IN.) | Fx, Fy, Fz (LBS) | Mx, My, Mz (FT-LBS) |
| 206,207,208B, HP6,HP7, HP8 | 3 | 150 | 1500 | 2 | 80 | 970 |
| 210M, HP10 | 4 | 200 | 1670 | 2.5 | 100 | 1375 |
| 211M, HP11 | 5 | 250 | 1670 | 3 | 120 | 1500 |
| 212M, HP12 | 6 | 300 | 1670 | 4 | 160 | 1670 |
| 217M, HP17 | 6 | 300 | 1670 | 4 | 160 | 1670 |
| 219M, HP19 | 8 | 400 | 1670 | 4 | 160 | 1670 |

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES
TOLERANCES:
ANGULAR: MACH ± .5°
ONE PLACE DECIMAL ± .015
TWO PLACE DECIMAL ± .010
THREE PLACE DECIMAL ± .005
INTERPRET GEOMETRIC TOLERANCING PER: ANSI
MATERIAL: Material <not specified>
FINISH
DO NOT SCALE DRAWING

| | NAME | DATE |
|---|---|---|
| DRAWN | TRF | 10/13/2017 |
| CHECKED | TRF | 10/13/2017 |
| ENG APPR. | TRF | 10/13/2017 |

PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF RO-FLO COMPRESSORS, LLC. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF RO-FLO COMPRESSORS, LLC. IS PROHIBITED.

Ro-Flo Compressors, LLC

TITLE: FLANGE LOAD LIMITS-HP

SIZE B | PART NO. 16-620-100-002 | REV 01

SCALE 1:6 | WEIGHT | SHEET 1 OF 1

| MODELO | FLANGE DE SUCÇÃO (ANSI CLASSE 150) | | | FLANGE DE DESCARGA (ANSI CLASSE 150) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | DIÂ. DA FLANGE (POL.) | Fx,Fy,Fz (LBS) | Mx,My,Mz (FT-LBS) | DIÂ. DA FLANGE POL.) | Fx,Fy,Fz (LBS) | Mx,My,Mz (FT-LBS) |
| 206,207,208B, HP6,HP7,HP8 | 3 | 150 | 1500 | 2 | 80 | 970 |
| 210M, HP10 | 4 | 200 | 1670 | 2,5 | 100 | 1375 |
| 211M, HP11 | 5 | 250 | 1670 | 3 | 120 | 1500 |
| 212M, HP12 | 6 | 300 | 1670 | 4 | 160 | 1670 |
| 217M, HP17 | 6 | 300 | 1670 | 4 | 160 | 1670 |
| 219M, HP19 | 8 | 400 | 1670 | 4 | 160 | 1670 |

| SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO: | | NOME | DATA |
|---|---|---|---|
| DIMENSÕES ESTÃO EM POLEGADAS<br>TOLERÂNCIAS:<br>ANGULAR: MACH +- ,5 GRAUS<br>UM LUGAR DECIMAL +- ,015<br>DOIS LUGARES DECIMAIS +- ,010<br>TRÊS LUGARES DECIMAIS +- ,005 | DESENHADO | TRF | 13/10/2017 |
| | VERIFICADO | TRF | 13/10/2017 |
| | APROV. DO ENG | TRF | 13/10/2017 |

Ro-Flo Compressors, LLC

| INTERPRETAR TOLERÂNCIA GEOMÉTRICA POR: ANSI | CONFIDENCIAIS E PROPRIETÁRIAS<br>AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DESENHO SÃO DE PROPRIEDADE EXCLUSIVA DA RO-FLO COMPRESSORS, LLC.<br>QUALQUER REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM A PERMISSÃO ESCRITA DA RO-FLO COMPRESSORS, LLC. É PROÍBIDA | TÍTULO: LIMITES DE CARGA DO FLANGE-LP | | |
|---|---|---|---|---|
| MATERIAL<br>Material <não especificado> | | TAMANHO<br>B | N.º DA PEÇA<br>16-620-100-002 | REV.<br>01 |
| TERMINAR<br>NÃO DIMENSIONAR O DESENHO | | ESCALA:<br>1:6 | PESO: | FOLHA:<br>1 DE 1 |

# RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

## A TEMPERATURA DIZ TUDO

As temperaturas que se desviam do normal são geralmente os primeiros e mais significativos sinais de avaria da máquina! Para fazer uso desta máxima na avaliação do desempenho de máquinas, é necessário saber:

- Onde é medida a temperatura mais significativa?
- Quais são as temperaturas de operação "normal"?

Esta instrução refere-se a temperaturas que são usadas para avaliar a eficiência de compressão de gases desde a pressão de sucção até a pressão de descarga.

Quatro fatos são necessários para avaliar a operação:

1. Qual é a pressão atmosférica?
2. Qual é a composição do gás entrando no flange de sucção do compressor?
3. Qual é a velocidade de fluxo de gás que entra no flange de sucção do compressor?
4. Quais são a pressão e a temperatura do gás no flange de sucção do compressor?
5. Quais são a pressão e a temperatura do gás no flange de descarga do compressor?
6. A extensão do resfriamento da jaqueta, como a velocidade de fluxo da água de resfriamento e suas temperaturas de entrada e descarga?

Observe que é importante fazer medições de pressão e temperatura o mais próximo possível dos flanges do compressor. A pressão e a temperatura reais de sucção no flange de entrada do compressor podem ser afetadas por filtros/almofadas de névoa sujas ou entupidas ou controles de processo defeituosos. A pressão de descarga real e a temperatura no flange de descarga do compressor podem ser afetadas por válvulas de retenção de descarga de gás obstruídas, resfriadores posteriores ou reservatórios do separador.

Os compressores veem a pressão absoluta de sucção e descarga em vez de pressões manométricas. A razão de pressão é calculada dividindo a pressão absoluta de descarga pela pressão de entrada absoluta.

O desempenho do compressor pode ser previsto usando o software Ro-Flo Performance, disponível no site da Ro-Flo Compressors www.ro-flo.com

## TABELA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

| PROBLEMA | CAUSA PROVÁVEL | SOLUÇÃO |
|---|---|---|
| **Temperatura do ar ou do gás de descarga excessiva** | Operação da máquina em relação de pressão mais alta do que necessário | Opere a unidade nas pressões da chapa de características |
| | Temperatura de sucção excessiva. | Reduza a temperatura de sucção. |
| | Água de entrada insuficiente ou de alta temperatura. | Aumente a velocidade do fluxo de água ou forneça água fria. |
| | Incrustação ou acúmulo de resíduos na jaqueta de água. | Limpe a jaqueta de água e filtre ou trate o abastecimento de água como necessário. |
| | Filtro de admissão entupido. | Limpe o filtro de admissão. |
| | Válvula de descarga não totalmente aberta ou entupida | Limpe a válvula e substitua quaisquer peças desgastadas ou quebradas. |
| | Válvula de sucção não totalmente aberta. | Válvula de sucção aberta. |
| | Óleo lubrificante insuficiente ou incorreto. | Use o óleo correto e as velocidades de entrada recomendadas no manual de instruções ou folha de tubos. |
| | Lâminas do rotor inchadas ou distorcidas. | Seque ou substitua as lâminas do rotor. |
| | Desobstruções inadequadas. | Volte a montar a unidade com as desobstruções adequadas |
| | Relação de calores específicos acima do esperado. | Alterar a composição do gás. |
| **Desgaste excessivo da lâmina** | Quantidade insuficiente de lubrificante para alimentação de um ou mais cilindros | Inspecione a correia em V do lubrificador quanto a deslizamento ou quebra; aperte ou substitua conforme necessário.<br>Verifique a taxa de lubrificação e aumente várias gotas por minuto.<br>Inspecione os óculos de observação do lubrificador; substitua se estiver rachado.<br>Inspecione as válvulas de retenção do lubrificante do cilindro; limpe ou substitua conforme necessário.<br>Inspecione os orifícios de óleo no cilindro e limpe se estiverem sujos. |
| | Lubrificante e/ou viscosidade incorretos. | Use óleo e viscosidade corretos conforme recomendado na folha de recomendação de óleo lubrificante ou no manual de instruções. |
| | Entrada de ar ou gás sujo. | Limpe e inspecione o filtro de entrada ou purificador. |
| | Temperatura de descarga excessiva. | Veja soluções sob temperatura excessiva da água de saída da jaqueta do gás ou da descarga. |
| | Anéis flutuantes presos nos Modelos 23C, 23D, 27D ou 33D. | Desmonte a unidade e os anéis flutuantes. |
| | Pressão excessiva do gás de descarga. | Opere a unidade nas pressões da chapa de características |
| | Válvula de retenção de óleo lubrificante com defeito. | Substitua ou repare a válvula de retenção. |
| **Temperatura da água de saída da jaqueta excessiva** | Água de entrada insuficiente ou de alta temperatura. | Aumente a velocidade do fluxo de água ou forneça água fria. |
| | Regulador de fluxo de temperatura da água sujo ou defeituoso. | Limpe, repare ou substitua a válvula de regulação. |
| | Válvula de alimentação (tipo manual ou automático) não totalmente aberta ou entupida. | Válvula aberta ou entupida. Verifique o solenoide e os fios na válvula do tipo automático |
| | Filtro de entrada de água entupido. | Limpar o coador. |
| | Incrustação ou acúmulo de resíduos na jaqueta de água. | Jaqueta de água limpa. |
| **Água drenada das portas principais ou de inspeção** | Junta do cabeçote com vazamento. | Substitua a junta. |
| | Vazamento após o resfriador ou radiador. | Remova o refrigerador e teste hidrostático para vazamentos. Repare ou substitua o resfriador com vazamento. |

| PROBLEMA | CAUSA PROVÁVEL | SOLUÇÃO |
|---|---|---|
| **Ruído indevido, vibração ou batidas periódicas** | Rolamentos desgastados. | Substituir o rolamento. |
| | Desgaste excessivo da lâmina. | Substitua as lâminas e verifique a lubrificação. |
| | Desgaste irregular do cilindro. | Volte a furar, volte a colocar a cavilha e verifique a lubrificação. |
| | Lubrificação insuficiente. | Veja soluções sob desgaste excessivo da lâmina. |
| | Cabeças do cilindro em contato com o rotor. | Verifique as condições de temperatura e pressão; verifique a folga interna. |
| | Desalinhamento | Realinhar unidades. |
| | Lâminas do rotor inchadas ou distorcidas. | Seque ou substitua as lâminas do rotor. |
| | Compressor descarregado. | Compressor de carga. |
| | Suporte de tubulação inadequado | Tubulação de suporte. |
| | Fundação ruim. | Conserte ou substitua a fundação. |
| **Baixa ou nenhuma capacidade** | Linha de sucção restrita. | Remova a restrição. |
| | Filtro de entrada entupido. | Limpe o filtro de entrada. |
| | Circuito de desvio defeituoso. | Repare a válvula ou controles. |
| | Velocidade errada. | Opere na velocidade correta. |
| | Folga interna excessiva. | Volte a montar a unidade na folga adequada. |
| | Lâminas esfregando as cabeças dos cilindros. | Seque ou substitua as lâminas. |
| | Lâminas de ligação em ranhuras. | Seque ou substitua as lâminas. |
| **Baixa ou nenhuma pressão** | Lâminas quebradas. | Substitua as lâminas. |
| | Circuito de desvio defeituoso. | Repare as válvulas ou controles. |
| | Lâminas de ligação em ranhuras. | Limpe as ranhuras ou lâminas.<br>Seque ou substitua as lâminas.<br>Reduza as temperaturas de operação. |
| | Tubulação com vazamento. | Corrigir vazamentos. |
| | Tubulação de descarga restrita a montante do medidor. | Remova a restrição. |
| **Consumo excessivo de energia** | Lâminas inchadas ou empenadas. | Seque ou substitua as lâminas. |
| | Operação na relação de pressão errada. | Opere a unidade na relação de pressão correta. |
| | Valor K (relação de calores específicos) demasiado alto. | Reduza a relação de pressão. |
| | Lubrificação inadequada. | Veja soluções sob desgaste excessivo da lâmina. |
| | Desobstruções inadequadas. | Volte a montar a unidade com as folgas adequadas. |
| | Velocidade demasiado elevada. | Reduza a velocidade. |
| | Incrustação ou acúmulo de resíduos na jaqueta de água. | Jaqueta de água limpa. |
| | Partículas abrasivas no fluxo de gás. | Gás de entrada do filtro. |
| **Consumo excessivo de óleo da vedação de fole duplo** | Elementos de vedação gastos ou danificados | Substitua o vedante do eixo. |

# PEÇAS DE REPOSIÇÃO

## PEÇAS GENUÍNAS RO-FLO®

A Ro-Flo Compressors recomenda o uso de peças de reposição genuínas da Ro-Flo®. As peças Ro-Flo® foram concebidas à medida para gases corrosivos e condições ambientais severas. Esta é a principal razão para o desempenho superior da Ro-Flo® compressors. O uso de peças da Ro-Flo® garante cobertura de garantia total e promove um serviço longo e confiável.

## COMO ENCOMENDAR PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Os números de série da máquina juntamente com as descrições das peças são necessários ao fazer pedidos de peças. A vista detalhada com a referência cruzada que acompanha a descrição da peça ajudará na identificação das peças. As descrições das peças e os números das peças podem ser encontrados no Livro de Peças Ro-Flo disponível no site da Ro-Flo Compressors: www.ro-flo.com/manuals. Kits de manutenção e reconstrução também estão disponíveis. Entre em contato com a Ro-Flo Compressors para pedir orçamentos e colocar pedidos:

- Telefone: (+1) 920-574-2653
- Email: parts@ro-flo.com

# CONTATE A RO-FLO COMPRESSORS

O pessoal da Ro-Flo Compressors sabe que a comunicação é fundamental para fornecer um produto de classe mundial. Por esse motivo, fornecemos os seguintes métodos de contato com nossa equipe:

## QUESTÕES GERAIS

Telefone grátis: +1-855-427-6356

Telefone principal: +1-920-574-2651

www.ro-flo.com

## VENDAS DE NOVOS COMPRESSORES E BOMBAS DE VÁCUO

Telefone grátis: +1-855-427-6356

Telefone principal: +1-920-574-2651

E-mail: sales@ro-flo.com

## CONSULTAS DE PEÇAS

Telefone: +1-920-574-2653

E-mail: parts@ro-flo.com

## SERVIÇO E SUPORTE

Telefone: +1-920-574-2653

E-mail: service@ro-flo.com