



Engineered For Lasting Performance®

MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO:

BOMBAS SÉRIE FM



BOMBAS CENTRÍFUGAS SANITÁRIAS

DESCRIÇÃO

Esse manual contém instruções de instalação, operação e manutenção para as bombas centrífugas Multiestágio Fristam, séries FM.

Os motores são padrão NEMA, totalmente fechado refrigerado por ventilador (TEFC). Esses motores demandam a instalação de pés. Motores de reposição são facilmente adquiridos em distribuidores locais.

CUIDADO:

Inicie todas as rotinas e atividades de manutenção cortando a fonte de energia da bomba. A fim de prevenir partidas acidentais, ferimentos ou danos, observe todos os procedimentos de bloqueio e sinalização / identificação, como, por exemplo, os descritos pela ANSI Z244.1-1982 e OSHA 1910.147.

SUMÁRIO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS	4-5
MANUTENÇÃO PREVENTIVA RECOMENDADA	5
INSTALAÇÃO	6-9
ALINHAMENTO	8
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	9
INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE FLUSH	9
INSTRUÇÕES PARA A PARTIDA (START UP)	9
LISTA DE PEÇAS.....	10-12
DESENHOS	10-14
DETALHE DA MONTAGEM DO SELO MECÂNICO FM3 (HP3)	10
DETALHE DA MONTAGEM DO SELO MECÂNICO FM5 (HP4)	11
VISTA EXPLODIDA – VOLUTA BOMBAS FM5	12
VISTA EXPLODIDA – VOLUTA BOMBAS FM3	13
VISTA EXPLODIDA – CAIXA DE ROLAMENTOS	14
TROCA DO SELO.....	16-19
DESMONTAGEM DA VOLUTA	16
MONTAGEM DA VOLUTA	17-19
SUBSTITUIÇÃO DO EIXO E/OU ROLAMENTOS.....	20-22
DESMONTAGEM DA CAIXA DE ROLAMENTOS	20
MONTAGEM DA CAIXA DE ROLAMENTOS	21-22
AJUSTE DA FOLGA DO ROTOR.....	23
REGISTRO DE MANUTENÇÃO DA BOMBA.....	24
GARANTIA.....	27

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

ESPECIFICAÇÕES

Pressão Máxima de Sucção

FM3 68,9 Bar (1000 PSI)

FM5 51,7 Bar (750 PSI)

Faixa de Temperatura -40°C – 204 °C (40°F - 400°F)

Nível de Ruído 60 - 85 dB(A)

MATERIAIS DE FABRICAÇÃO (NOTA: OUTRAS OPÇÕES TAMBÉM DISPONÍVEIS)

Componentes em contato com os produtos bombeados AISI 316L Aço Inoxidável

Componentes do Selo

Face Rotativa Simples Cromo / Aço Inoxidável 316L (Prateado / Cinza)

Face Estacionária Carvão (Preto)

Face Rotativa Dupla Carvão (Branco)

Acabamento Superficial das partes em contato com o produto bombeado 32 in R_a

Juntas / O-rings Viton

Caixa de Rolamento Ferro Fundido

INFORMAÇÕES DO SELO MECÂNICO

Selo Mecânico Duplo

Pressão recomendada do Flush Máxima de 0,34 Bar (5 PSI)

Vazão recomendada do Flush..... 3,8 – 7,6 litros por hora (1 –2 Galões por Hora)

TORQUES RECOMENDADOS

Porca da Tampa 142 N.m (105 ft.-lbs)

Porca do Rotor

FM3 54 N.m (40 ft.lbs)

FM5 122 N.m (90 ft.lbs)

Parafusos do Anel de Retenção do Selo 7 N.m (5 ft.lbs)

Parafuso de Ajustes Alojamento do Selo (Somente FM3) 1 N.m (10 in.lbs)

Parafusos da Voluta 68 N.m (50 ft.lbs)

Parafusos da Tampa do Rolamento 1 N.m (10 in.lbs)

Porca Autotravante do rolamento 68 N.m (50 ft.lbs)

FOLGAS DO ROTOR (ROTOR A CARÇAÇA)

Todas as bombas FM 0.8-1.0 mm (0.030-0.040")

LUBRIFICAÇÃO

Óleo da Caixa de Rolamentos ISO VG 68

FERRAMENTAS PARA MONTAGENS E DESMONTAGENS

Soquete 7/16"	Parafusos do Anel de Retenção do Selo
Catraca	Para soltar os parafusos
Torquímetro.....	Para aplicação do torque correto
Alicates ajustáveis.....	Para remoção da tubulação de água
Chave Corrente.....	Para sustentar o eixo quando for torqu岸ar ou folgar a porca do rotor
Óleo compatível com grau alimentício.....	Para lubrificação dos O-rings e vedações
Chaves de Fenda	Para instalar e remover as arruelas do rolamento
Martelo de borracha	Para instalação e remoção do eixo
Calibrador de folgas.....	Para ajustar a folga do rotor
Ferramentas FM3	
Soquete 15/16"	Porca do Rotor
Soquete 1"	Porcas da Tampa
Soquete Chave Allen 3/32"	Parafuso de Ajuste do Alojamento do Selo Duplo
Soquete 3/4"	Parafusos da Voluta
Soquete 1/2"	Parafusos da Tampa do Rolamento
Chave de Gancho M50	Porca Autotravante do Rolamento
Ferramentas FM5	
Soquete 24mm	Porcas da Tampa
Soquete 32mm	Porca do Rotor
Soquete 18mm	Parafusos da Voluta
Soquete 13mm	Parafusos da Tampa do Rolamento
Chave de Gancho M65	Porca Autotravante do Rolamento

MANUTENÇÃO PREVENTIVA RECOMENDADA

MANUTENÇÃO PREVENTIVA RECOMENDADA DO SELO MECÂNICO

Diariamente, realize inspeção visual do selo mecânico a fim de detectar vazamentos.

Sob condições normais de operação, troque o selo mecânico anualmente.

Sob condições severas de operação, troque o selo mecânico, conforme a demanda.

INSPEÇÃO DOS ELASTÔMEROS

Inspecione todos os elastômeros quando da realização da manutenção da bomba. Recomendamos a substituição dos elastômeros (o'rings e vedações) quando forem realizadas trocas: dos selos mecânicos e vedações, eixo da bomba e/ou substituição do motor.

Se a junta da porca do rotor apresentar falha ou fadiga, as roscas da porca do rotor e do eixo deverão ser limpas. Recomendamos realizar essa limpeza com escova de aço.

LUBRIFICAÇÃO

O nível de óleo deve ser mantido no centro do visor de nível, ao lado da caixa de rolamentos. É recomendável que, quando a bomba for inicialmente instalada, o óleo seja trocado após as 20 horas iniciais de operação.

Após isso, o óleo deve ser trocado a cada 2.000 horas ou a cada 3 meses sob condições normais de operação.

Assegure-se de que a tubulação do dreno de óleo e a tampa estejam devidamente torqu岸adas, a fim de prevenir quaisquer vazamentos de óleo da caixa de rolamentos.

MANUTENÇÃO DO MOTOR

Consulte o fornecedor do motor para recomendações de manutenção.

INSTALAÇÃO

DESEMBALAGEM

Verifique o conteúdo e todas as embalagens quando desembalar o equipamento. Inspeccione cuidadosamente a bomba, a fim de identificar quaisquer danos que porventura possam ter ocorrido durante o transporte. Informe imediatamente a transportadora quaisquer danos. Retire a proteção do motor e gire, manualmente, o eixo da bomba, a fim de verificar se o rotor gira livremente.

Mantenha as proteções de sucção e descarga da bomba até a instalação da bomba propriamente dita.

Instalação

Antes de instalar a bomba, certifique-se de que:

- a bomba permanecerá efetivamente acessível para manutenção, inspeção e limpeza;
- ventilação adequada para o motor está sendo fornecida;
- o motor e redutor estão adequados para o ambiente no qual irão operar. Bombas que irão operar em ambientes perigosos (por exemplo, ambientes corrosivos, com riscos de explosão, etc.) necessitam obrigatoriamente utilizar motor e redutor com as características apropriadas de proteção / blindagem. Falhas advindas do uso de motor inapropriado podem resultar em danos sérios e/ou ferimentos.

INSTRUÇÕES PARA TUBULAÇÕES

Essa seção descreve boas práticas relacionadas a tubulações, de forma a se obter máxima eficiência e vida útil para a sua bomba.

Máxima performance e uma operação sem problemas estão ligadas às boas práticas relacionadas a tubulações.

Figura 1

Garantir que a tubulação esteja bem fixa e alinhada nas linhas de sucção e descarga auxilia na prevenção de problemas sérios na carcaça da bomba.

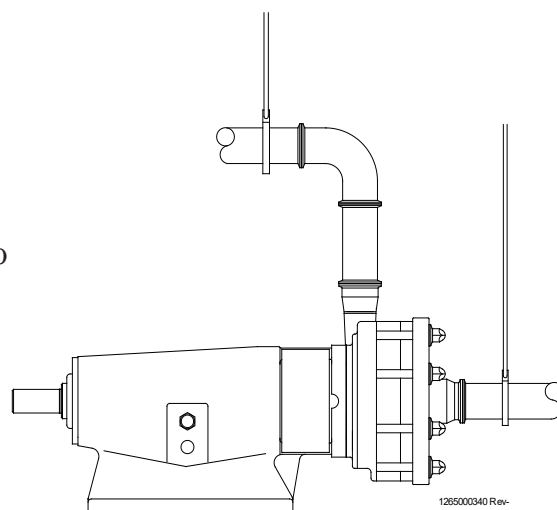


Figura 2

Evitar transições abruptas nas tubulações.

Mantenha a linha de sucção o mais curta e linear possível.

Garantir que o NPSH disponível do sistema seja maior do que o NPSH requerido pela bomba.

Incorrecto

Correcto

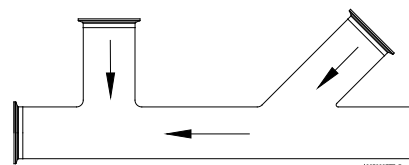


Figura 3

Evite áreas em desnível, nas quais possa ocorrer depósito de material.

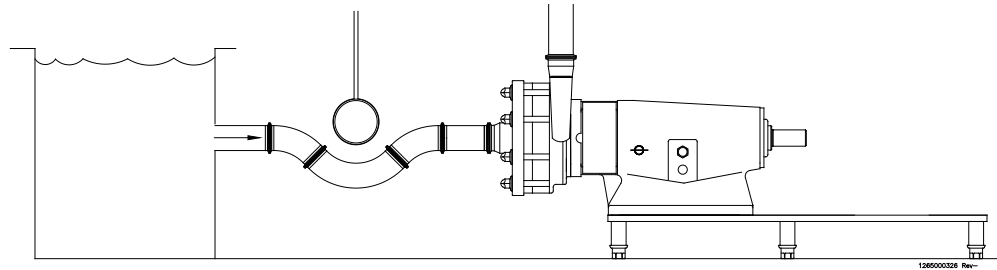


Figura 4

Evite a formação de bolsas de ar ("Air Pocket") nas tubulações

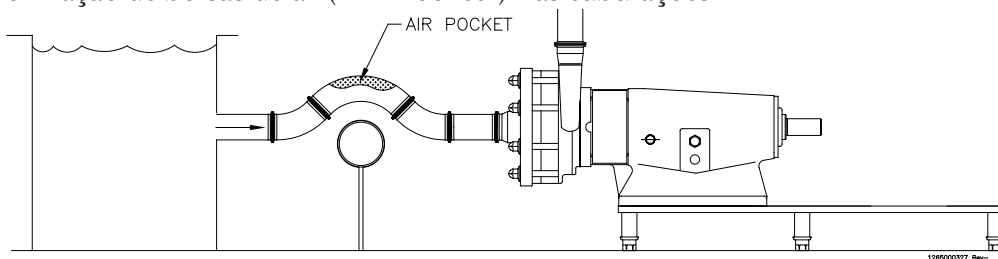
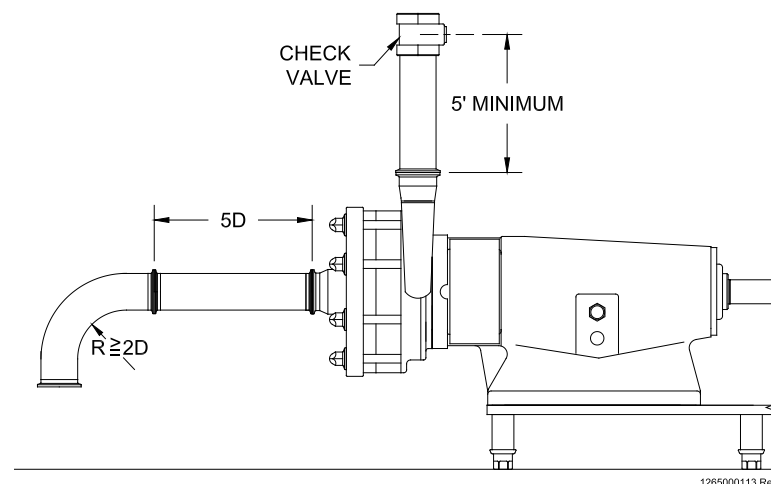


Figura 5

Evite o fechamento abrupto de válvulas, pois pode ocasionar choques hidráulicos (golpes de aríete), podendo danificar a bomba e as instalações.

Se possível, evite instalar cotovelos na linha de sucção. Quando necessário, eles devem estar localizados a uma distância equivalente a cinco vezes o diâmetro da tubulação até o bocal de sucção da bomba. Além disso, devem possuir um raio de curvatura maior que duas vezes o diâmetro da tubulação.

Válvulas do tipo "Check Valve" na linha de descarga devem estar distantes a pelo menos 1,5 metros (5 pés) do bocal de descarga da bomba.



ALINHAMENTO

Na maioria das situações, a bomba será entregue com o conjunto motor / redutor montado sobre base. Eles sairão de fábrica alinhados, contudo, esse alinhamento deve ser conferido após a instalação (Figura 6).

O desalinhamento entre a bomba e motor pode ocasionar falha prematura dos rolamentos ou outros danos.

Se a bomba não for fornecida com o conjunto motor / redutor, utilize um acoplamento flexível entre a bomba e o motor / redutor e alinhe-os, conforme instruções do fabricante do acoplamento.

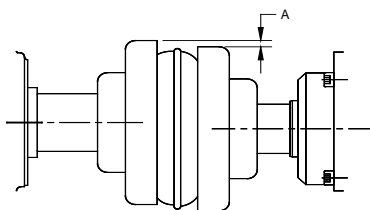
Para checar o alinhamento:

- Remova o anel metálico da luva do acoplamento e posicione-o entre a luva e um dos flanges.
- Para realizar a conferência do paralelismo, posicione uma régua entre os dois flanges e meça as medidas de altura em diversos pontos ao longo do perímetro do acoplamento sem girá-lo. Se a maior medida encontrada exceder os limites da tabela de referência (“Paralela”), os eixos deverão ser realinhados.
- Verifique o alinhamento angular por meio de um micrômetro ou paquímetro. Proceda às medições entre as faces externas de cada flange (medida “Y”), em intervalos ao longo do perímetro do acoplamento. Determine as medidas máximas e mínimas, sem girar o acoplamento. A diferença entre as medidas máximas e mínimas não poderá exceder os limites da tabela de referência (“Angular Y máx. – Y min.”). Caso seja necessário corrigir o alinhamento angular, assegurar que o paralelismo foi conferido novamente.
- Reinstale o anel metálico no diâmetro externo da luva do acoplamento.

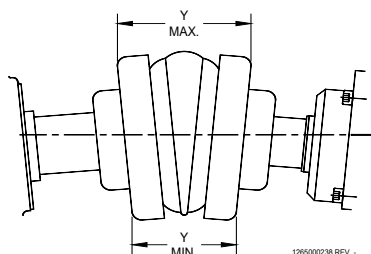
ALINHAMENTO DOS ACOPLAMENTOS WOODS SURE FLEX

Medida da Luva	Tipo E			Tipo E		
	Paralela A	Angular Y max. - Y min.	Y*	Paralela A	Angular Y max. - Y min.	Y*
6	0.015"	0.070"	2.375"	0.015"	0.070"	2.375"
7	0.020"	0.081"	2.563"	0.020"	0.081"	2.563"
8	0.020"	0.094"	2.938"	0.020"	0.094"	2.938"
9	0.025"	0.109"	3.500"	0.025"	0.109"	3.500"
10	0.025"	0.128"	4.063"	0.025"	0.128"	4.063"
11	0.032"	0.151"	4.875"	0.032"	0.151"	4.875"
12	0.032"	0.175"	5.688"	0.032"	0.175"	5.688"
13	0.040"	0.195"	6.688"	0.040"	0.195"	6.688"
14	0.045"	0.242"	7.750"	0.045"	0.242"	7.750"
*A medida “Y” é apresentada como referência.						

PARALELISMO



ANGULAR



INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O motor especificado deve atender às condições operacionais predeterminadas. Mudanças nas mesmas (por exemplo, maiores viscosidades, maiores densidades) podem sobrecarregar o motor. Para assistência técnica a respeito das condições de operação, favor contatar a Fristam Pumps.

Solicite a um eletricista especializado para proceder à instalação do motor, conforme as melhores práticas. Assegure que o motor seja fornecido com as proteções contra sobrecarga.

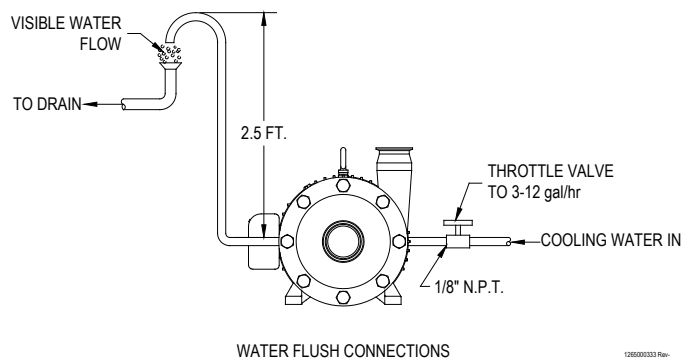
INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE FLUSH

Figura 7

Prepare o sistema de flush de água para o sele mecânico duplo, conforme demonstrado. Utilize somente entre 11,35 a 45,4 litros por hora (3 a 12 galões por hora) de água, a uma pressão de 1-2 PSI. Vazão e/ou pressão excessivas do Flush no selo, podem aumentar o desgaste e reduzir a vida útil do mesmo.

Instale a tubulação de descarga do sistema de flush de água a uma altura de 0,6-1,5 metros (2-5 pés) acima da linha de centro do selo mecânico. Isso garantirá que sempre terá água no centro do selo mecânico e que ele nunca irá operar a seco.

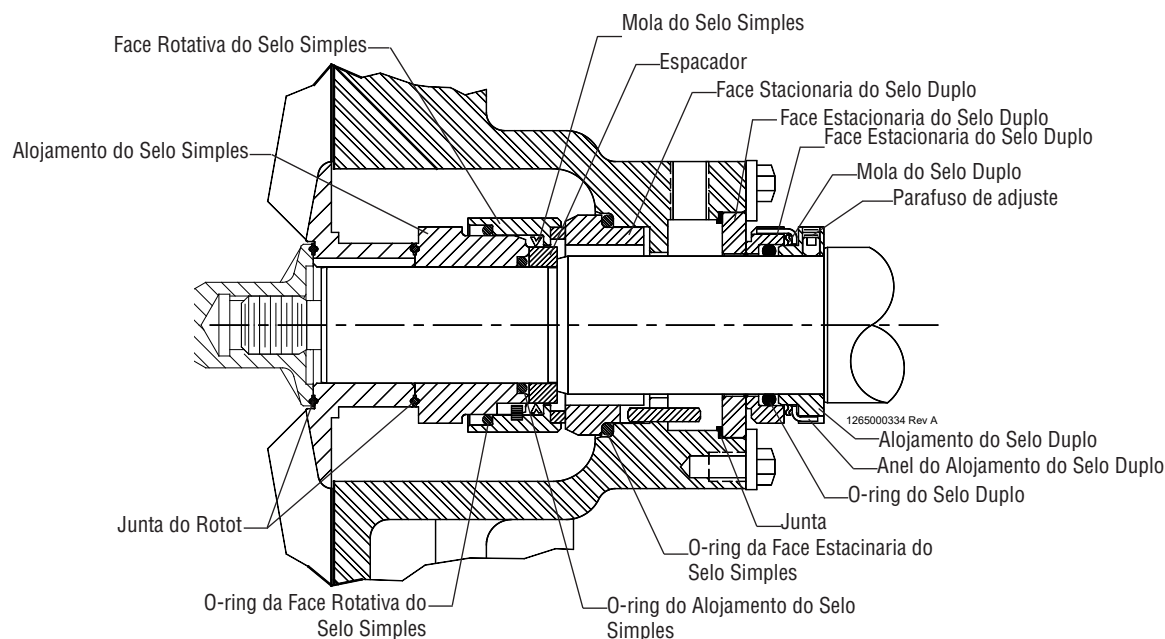
É aconselhável manter a saída do sistema de flush visível. Isso permite uma visualização rápida de que o sistema de flush está funcionando apropriadamente e também que o selo mecânico está operando adequadamente. Caso haja um mau funcionamento do selo mecânico, a fluxo de água do sistema de flush irá cessar, irá se descolorar ou apresentará um aumento de vazão incomum. Se essas condições aparecerem, inspecione o selo mecânico e substitua-o, se necessário.



INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE FLUSH

- Remova quaisquer objetos ou materiais estranhos que porventura estejam no interior da bomba. Não utilize a bomba para limpar o sistema.
- Antes de colocar óleo na a caixa de rolamentos, assegure-se de que a tubulação do dreno de óleo e a tampa estejam devidamente torquedadas, a fim de prevenir quaisquer vazamentos de óleo da caixa de rolamentos. Coloque óleo na caixa de rolamentos no centro do visor de nível, ao lado da caixa de rolamentos (vide páginas 4 e 5).
- Assegure-se de que a bomba está afogada (preenchida com produto) antes da partida / Start-up. Nunca opere a bomba a seco, nem por poucos instantes. Isso pode danificar o selo mecânico.
- Assegure-se de que a bomba está operando no sentido correto. O ventilador do motor deve girar em sentido horário, quando visto por detrás do motor.

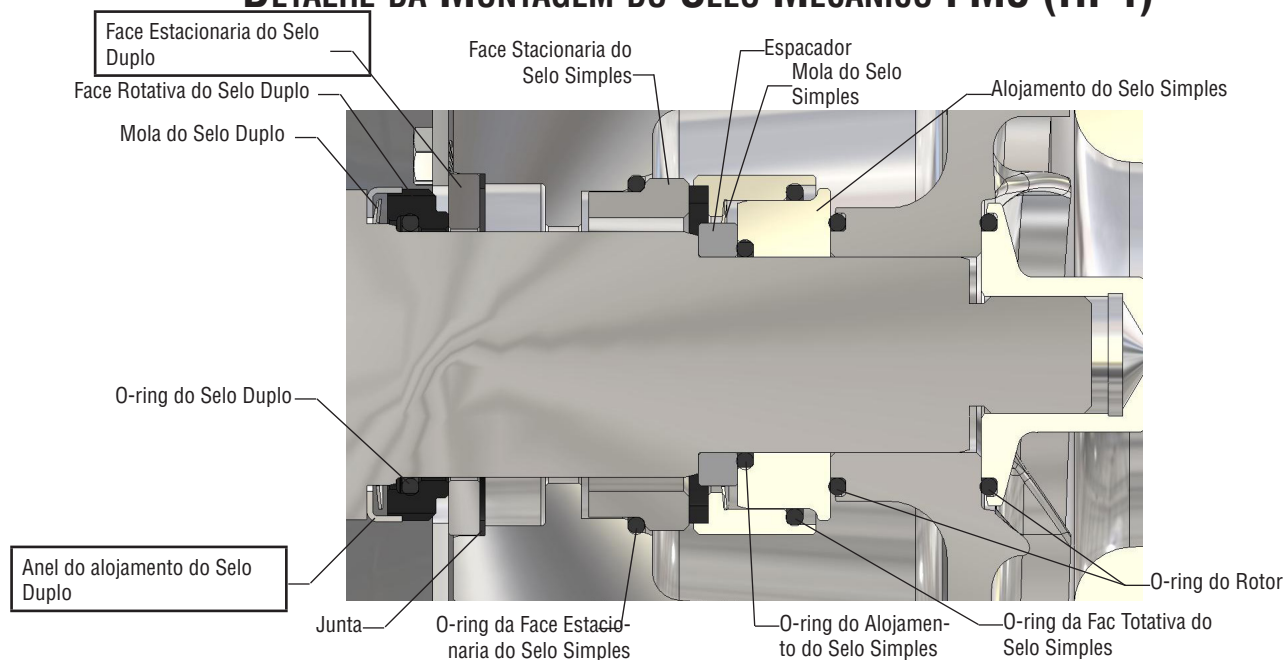
DETALHE DA MONTAGEM DO SELO MECÂNICO FM3 (HP3)



Description	Material	Qty.	Part No.
Alojamento do Selo Simples	Aco Inoxidavel	1	1224000010
Face Rotativa do Selo Simples	Aco Inoxidavel/Inserto de Carbeto de Silicio	1	1810600155
Mola do Selo Simples	-	1	1820000025
Espacador (7.4mm)	Aco Inoxidavel	1	1224000100
Espacador (7.7mm)			1224000100
Espacador (8.0mm)			1224000100
Face Estacionaria do Selo Simples	Carbeto de Silicio	1	1815600196
Face Estacionaria do Selo Simples	Ceramica	1	1815600093
Face Rotativa do Selo Duplo	Carvao	1	1810600056
Mola do Selo Duplo	-	1	1820000016
Parafuso de Ajuste	-	2	1101000112
Alojamento do Selo Duplo	Aco Inoxidavel	1	1811000023
Anel do alojamento do Selo Duplo	Aco Inoxidavel	1	1811000027
O-ring do Selo Duplo	Viton	1	1180000329
	EPDM		1180000348
Junta	Viton	1	1181000047
	EPDM		1181000147
O-ring da Face Estacionaria do Selo Simples	Viton	1	1181000099
	EPDM		1181000146
O-ring do Alojamento do Selo Simples	Viton	1	1180000344
	EPDM		1180000151
O-ring da Face Rotativa do Selo Simples	Viton	1	1180000030
	EPDM		1180000247
Junta do Rotor	Viton	2*	1181000097
	EPDM		1181000145

* Quantidades podem sofrer variacoes

DETALHE DA MONTAGEM DO SELO MECÂNICO FM5 (HP4)



Description	Material	Qty.	Part No.
Alojamento do Selo Simples	Aco Inoxidavel	1	1811000035
Face Rotativa do Selo Simples	Aco Inoxidavel/Inserto de Carbetto de Silicio	1	1810600156
Mola do Selo Simples	-	1	1820000028
Espacador (7.6mm)	Aco Inoxidavel	1	1224000091
Espacador (7.8mm)			1224000091
Espacador (8.0mm)			1224000091
Espacador (8.2mm)			1224000091
Espacador (8.4mm)			1224000091
Face Estacionaria do Selo Simples	Carbetto de Silicio	1	1815600197
Face Estacionaria do Selo Duplo	Carvao	1	1815600096
Face Rotativa do Selo Duplo	Carvao	1	1810600100
Mola do Selo Duplo	-	1	1820000028
Anel do alojamento do Selo Duplo	Aco Inoxidavel	1	1811000036
O-ring do Selo Duplo	Viton	1	1180000030
	EPDM		1180000247
Junta	Viton	1	1181000140
	EPDM		1181000162
O-ring da Face Estacionaria do Selo Simples	Viton	1	1180000253
	EPDM		1180000278
O-ring do Alojamento do Selo Simples	Viton	1	1180000329
	EPDM		1180000348
O-ring da Face Rotativa do Selo Simples	Viton	1	1180000233
	EPDM		1180000366
O-ring do Rotor	Viton	2*	1180000030
	EPDM		1180000247
* Quantidades podem sofrer variacoes			

PARTS LIST

Descricao	Qt	Modelo	
		FM3	FM5
Porca da Tampa	8	1103000050	1103000012
Arruela da Tampa	8	1104000022	
Tampa	1	1493620000	1498620000
O-ring da Tampa	1*	1180000330	1180000779
Porca do Rotor	1	1954000005	1954000036
Rotor (Primeiro Estagio)	1	1493630171	1498630000
Rotor (Segundo, Terceiro e Quarto Estagio)	1*	1493630187	1498630001
Buscha	1*	1224000048	N/A
Difusor	1*	1493610001	1498610001
Prisioneiro da Voluta (1 Estagio)	8	1103000011	1103000066
Prisioneiro da Voluta (2 Estagio)		1103000009	1103000065
Prisioneiro da Voluta (3 Estagio)		1103000007	N/A
Prisioneiro da Voluta (4 Estagio)		1103000005	N/A
Voluta	1	1493610000	1498610000
Tubulacao	2	1910000007	
Anel de Retencao	1	1148000023	1148000030
Parafuso do anel de retencao	4	1101000086	
Chaveta do Rotor (1 Estagio)	1	1315000021	1315000036
Chaveta do Rotor (2 Estagio)		1315000006	1315000035
Chaveta do Rotor (3 Estagio)		1315000022	N/A
Chaveta do Rotor (4 Estagio)		1315000007	N/A
Arruela do Parafuso da Voluta	4	1104000006	
Parafuso da Voluta	4	1101000097	1101000037
Selo do Labirinto Frontal	1	1812000023	1812000037

Descricao	Qt	Modelo	
		FM3	FM5
Parafuso da Tampa do Rolamento	8*	1101000096	1101000011
Tampa do Rolamento Frontal	1	1303000008	1303000013
O-ring da tampa do Rola-mento Frontal	1	1180000148	1180000748
Anel de Pressao	1	1148000005	1148000031
Rolamento Frontal	1	1173000012	1173000029
Eixo (1 Estagio)	1	1340000008	1340000013
Eixo (2 Estagio)		1340000009	1340000012
Eixo (3 Estagio)		1340000010	N/A
Eixo (4 Estagio)		1340000011	N/A
Chaveta do acoplamento	1	1315000008	1315000041
Protecao	2	1936000030	1936000135
Parafuso da Protecao	4	1102000000	
Tampa do Bujao (Dreno)	1	1226000007	
Niple do Bujao do Dreno	1	1226000006	
Visor de Nivel	2	1248000018	
Caixa de Rolamentos	1	1310600038	1310600108
Suspiro	1	1248000007	1248000013
Tampa do suspiro	1	1248000009	N/A
Rolamento Traseiro	2	1173000036	1173000030
Arruela de Pressao do Rolamento	1	1104000016	1104000058
Contraporca do Rolamento	1	1306000005	1306000074
O-ring da Tampa do Rola-mento Traseiro	1	1180000149	1180000747
Tampa do Rolamento Traseiro	1	1303000009	1303000014
Selo do Labirinto Traseiro	1	1812000023	1812000038

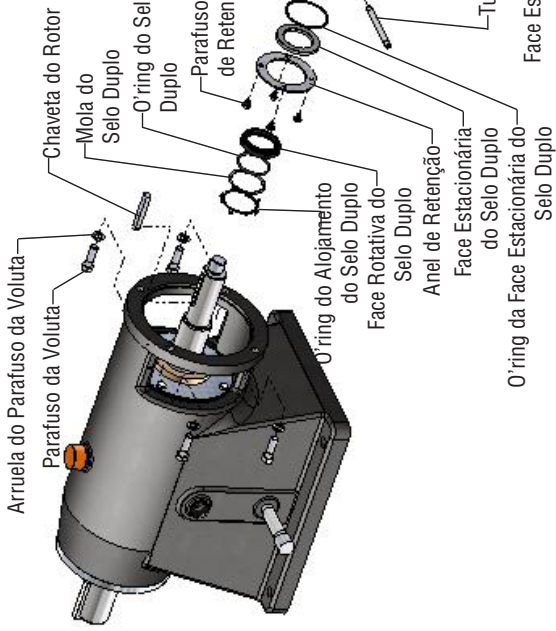
* Quantity may vary

VISTA EXPLODIDA – VOLUTA BOMBAS FM5

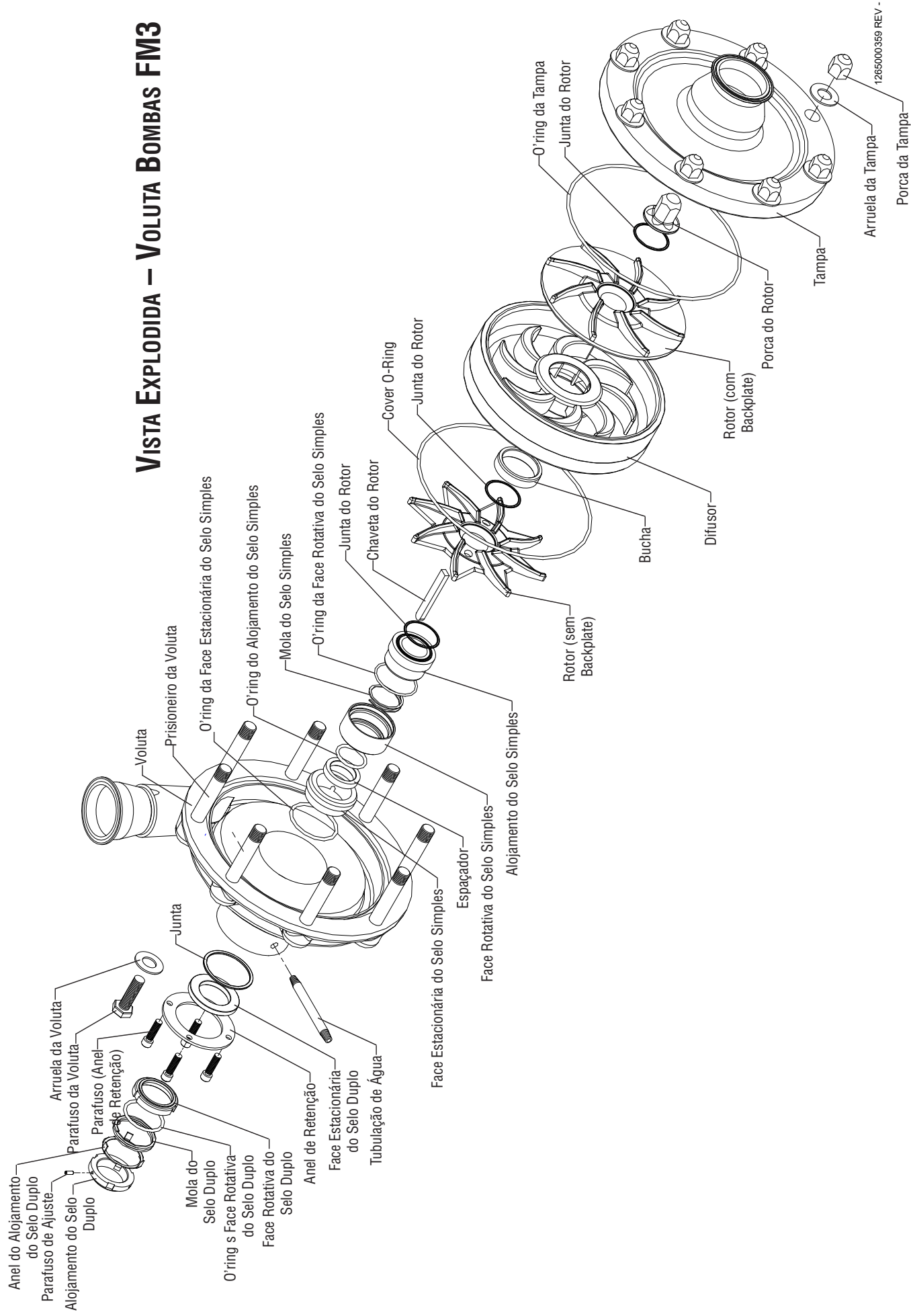
This exploded view diagram illustrates the assembly of the Voluta Bombas FM5 pump. The components are shown in their relative positions, with labels indicating their names and functions. The assembly includes a base housing, a rotor assembly, a diffuser, and a volute casing. The rotor assembly consists of a rotor with a long cavity, a rotor with a short cavity, and a diffuser. The volute casing includes a volute, a rotor with a long cavity, a rotor with a short cavity, and a diffuser. The assembly is secured with various fasteners, including screws, bolts, and O-rings. The diagram also shows the assembly of the rotor and the volute casing, with labels indicating the assembly order and the function of each component.

Labels in the diagram include:

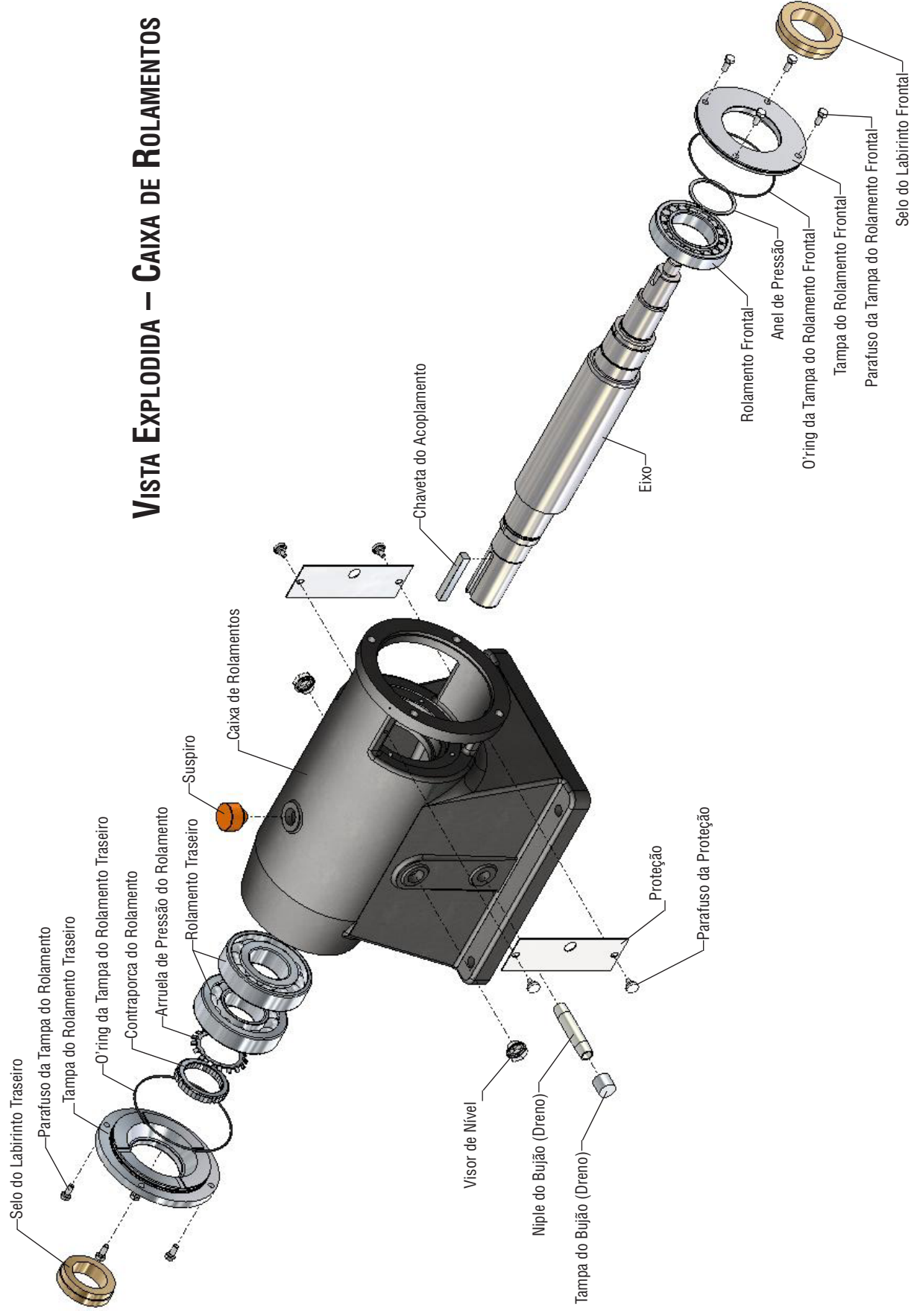
- Arruela do Parafuso da Voluta
- Parafuso da Voluta
- Chaveta do Rotor
- Mola do Selo Duplo
- O-ring do Selo Duplo
- Parafuso do Anel de Retenção
- O-ring do Alojamento do Selo Duplo
- Face Rotativa do Selo Duplo
- Anel de Retenção
- Face Estacionária do Selo Duplo
- O-ring da Face Estacionária do Selo Duplo
- Voluta
- Prisioneiro da Voluta
- O-ring da Face Estacionária do Selo Simples
- Espaçador
- O-ring da Face Rotativa do Selo Simples
- O-ring do Alojamento do Selo Simples
- O-ring do Rotor
- Rotor (Com Cavidade Longa)
- Rotor (Com Cavidade Curta)
- Diffusor
- O-ring da Tampa
- O-ring do Rotor
- Porca do Rotor
- Tampa
- Arruela da Tampa
- Porca da Tampa



VISTA EXPLODIDA – VOLUTA BOMBAS FM3



VISTA EXPLODIDA – CAIXA DE ROLAMENTOS



DESMONTAGEM DA VOLUTA

Figura 8

Retire a tampa e descarte seu O'ring.

Posicione a chave corrente no eixo para evitar que ele gire. Retire a porca do rotor e descarte o O'ring ou junta. Observação: quando da utilização da chave corrente proteja o eixo (pelo que não solte fiapos, por exemplo) para evitar contato metal-metal e danificar o eixo.

Retire o(s) rotor(es) e difusor(es) e descarte o(s) O'ring(s) e junta(s).

Somente para as bombas FM3: cuidado especial deve ser tomado para não danificar a bucha de carvão instalada dentro do difusor.

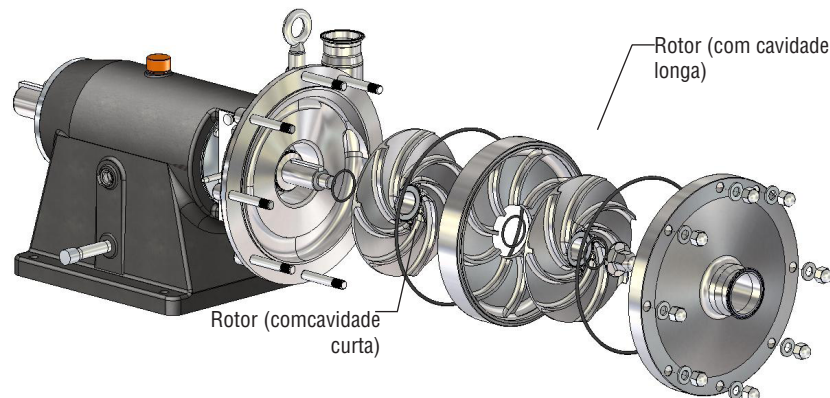


Figura 9

Remova os componentes do selo simples e descarte a face rotativa do selo simples, mola, face rotativa do selo e O'rings. Nota especial: não descarte o alojamento do selo simples e espaçador.

Remova as proteções.

Retire as tubulações de água.

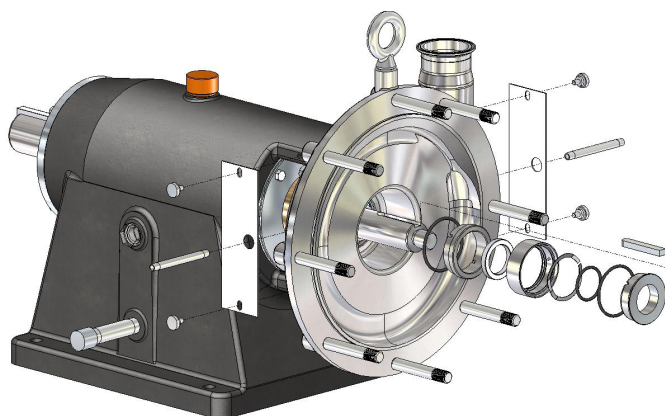
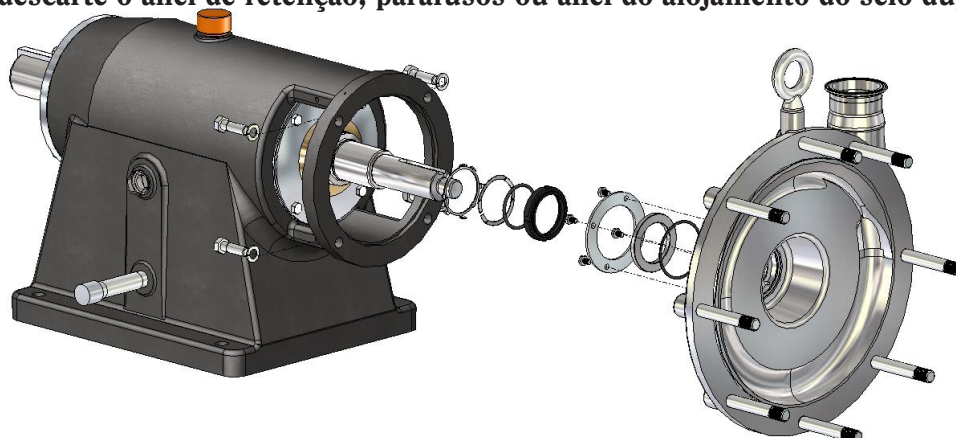


Figura 10

Retire a voluta e o anel de retenção acoplado a parte traseira da voluta.

Remova os componentes do selo mecânico duplo e descarte a face rotativa do selo duplo, face rotativa, junta, mola e O'rings.

Nota: não descarte o anel de retenção, parafusos ou anel do alojamento do selo duplo.



MONTAGEM DA VOLUTA

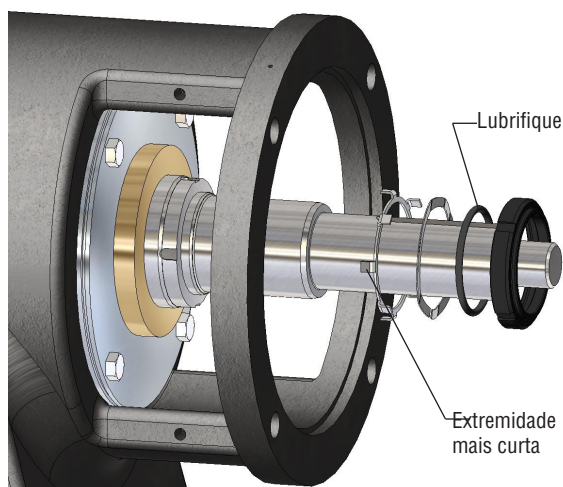


Figura 11

Instale o anel do alojamento do selo duplo, assegurando de deslizar a extremidade do anel (“dente”) no rasgo do eixo.

Somente para as bombas FM3: as extremidades menores (“dentes”) deslizam no rasgo do eixo.

Instale a mola, O’ring e a face rotativa do selo duplo. Assegure-se de deslizar as extremidades do anel do alojamento em direção ao rasgo da face rotativa do selo.

Somente para as bombas FM3: a mola do flush do selo possui uma listra branca em todos os modelos, exceto na 722, para não ser confundida com a mola do selo simples.

Figura 12

Instale a junta, face estacionária do selo duplo e anel de retenção.

Utilize um torquímetro para torquear os parafusos do anel de retenção.

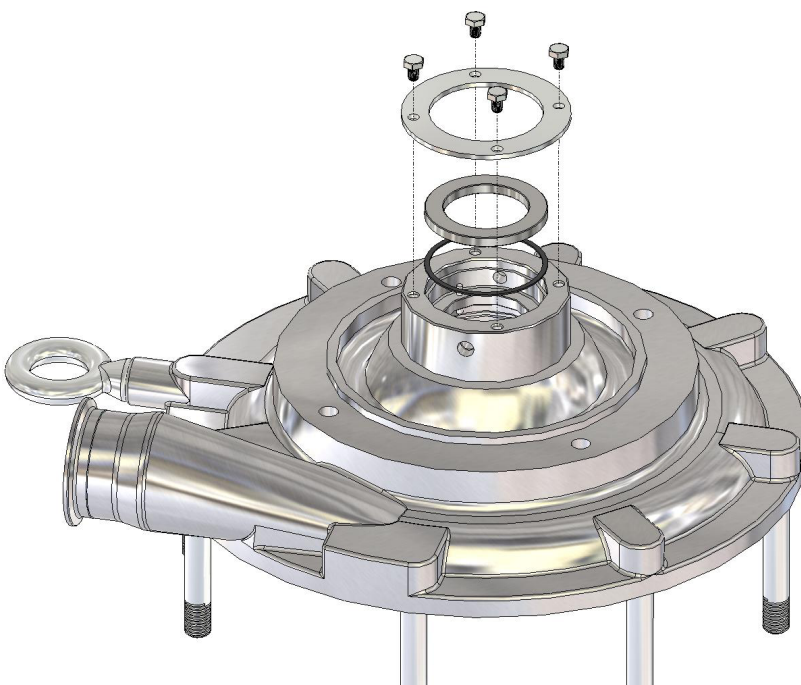


Figura 13

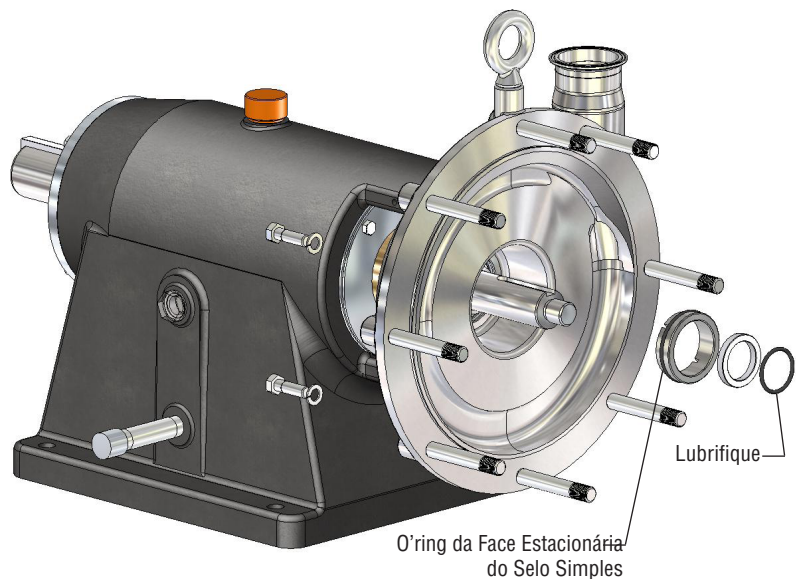
Instale a voluta e utilize um torquímetro para torquear os parafusos da voluta.

Instale o O’ring da face estacionária do selo simples na respectiva face.

Instale a face estacionária do selo, assegurando-se de alinhar os pinos na voluta com os rasgos no selo. Pressione o selo na voluta até que ele se encaixe em seu compartimento.

Instale os espaçadores.

Instale o O’ring do alojamento do selo.



Se o eixo e/ou rolamentos forem trocados, a folga do rotor deve ser conferida, antes de se prosseguir (Figura 25, página 23).

Figura 14

Instale o O'ring da face rotativa do selo simples no alojamento do selo simples.

Instale a mola do selo simples atrás dos pinos na respectiva face rotativa.

Instale o alojamento na face rotativa do selo, assegurando-se de alinhar os pinos com as ranhuras.

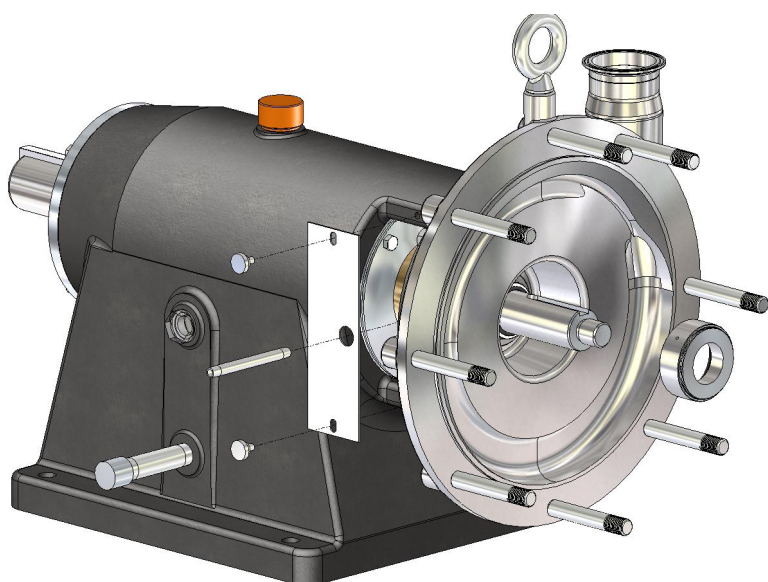


Figura 15

Instale a face rotativa do selo e o conjunto do alojamento.

Instale as tubulações de água e proteções.

Figura 16 (Somente para Bombas de 1 Estágio)

Instale a chave do rotor.

Instale o O'ring/junta do rotor no rebaixo localizado atrás do mesmo.

Instale o O'ring/junta da porca do rotor no rebaixo localizado atrás da porca.

Instale o O'ring da tampa no rebaixo atrás da tampa da voluta.

Instale o rotor e sua porca. Posicione a chave corrente no eixo para evitar que o mesmo gire, enquanto torqu岸ar a porca do rotor. Utilize um torquímetro para torqu岸ar as porcas da tampa em sentido de aperto cruzado. Observação: quando da utilização da chave corrente proteja o eixo (pelo que não solte fiapos, por exemplo) para evitar contato metal-metal e danificar o eixo.

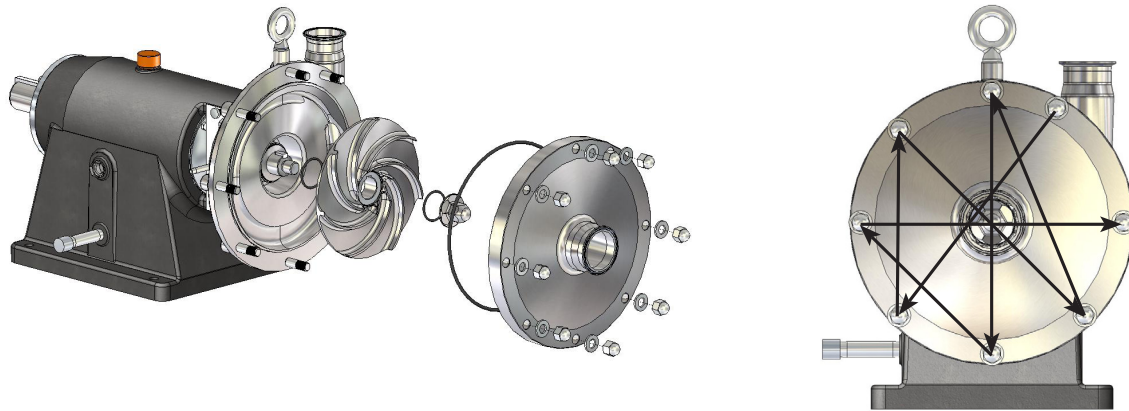


Figura 16 (Bombas de Múltiplo Estágio)

Instale a chave do rotor.

Instale o O'ring/junta do rotor no rebaixo localizado atrás do mesmo.

Instale o O'ring/junta da porca do rotor no rebaixo localizado atrás da porca.

Instale o O'ring da tampa no rebaixo atrás da tampa da voluta.

Primeiramente, instale o menor rotor, o difusor e rotor maior. **Somente para as bombas FM3: cuidado especial deve ser tomado para não danificar a bucha de carvão instalada dentro do difusor.**

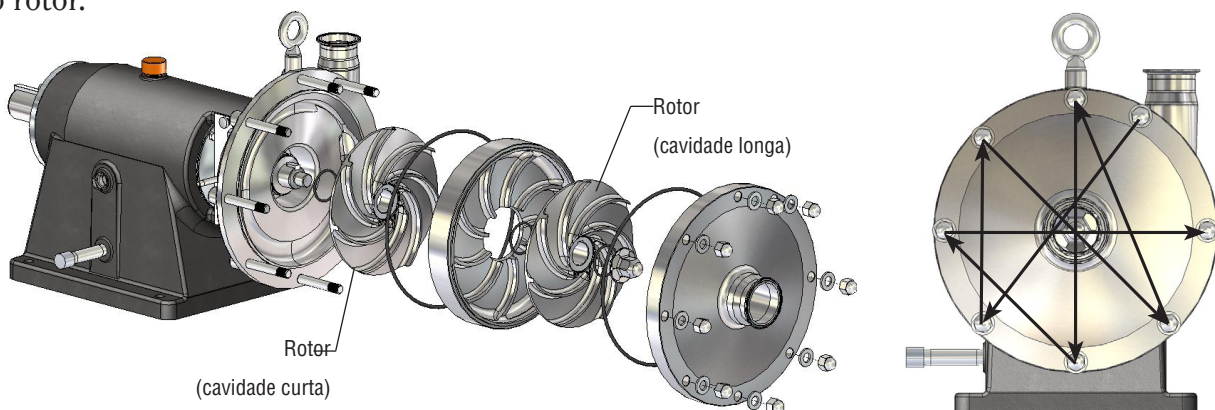
Observação: a quantidade de rotores e estágios pode variar, em função da quantidade de estágios da bomba.

Instale a porca do rotor e aperte manualmente. **Observação: em bombas multiestágio, as porcas da tampa obrigatoriamente devem ser torqu岸adas antes de torqu岸ar a porca do rotor.**

Instale a tampa. Utilize um torquímetro para torqu岸ar as porcas da tampa em sentido de aperto cruzado.

Posicione a chave corrente no eixo para evitar que o mesmo gire, enquanto torqu岸ar a porca do rotor.

Observação: quando da utilização da chave corrente proteja o eixo (pelo que não solte fiapos, por exemplo) para evitar contato metal-metal e danificar o eixo. Utilize um torquímetro para aplicar o torque correto na porca do rotor.



DESMONTAGEM DA CAIXA DE ROLAMENTOS

Previamente à desmontagem da caixa de rolamentos, proceda à desmontagem da voluta (Figuras 8-10, página 16).

Figura 17

Posicione um reservatório abaixo do bujão de óleo, retire-o e drene o óleo. Substitua o bujão de óleo.

Retire as tampas dos rolamentos e descarte seus O-rings. Somente para as bombas FM3: retire do eixo o alojamento do selo duplo, antes de retirar a tampa frontal do rolamento.

Retire o anel de pressão.

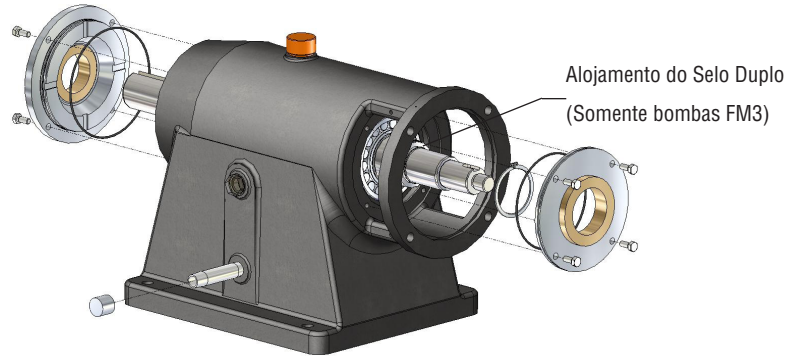


Figura 18

Com um martelo de borracha, aplique leves golpes na extremidade rosqueada do eixo, para retirá-lo da caixa de rolamentos. Mantenha o eixo apoiado enquanto o mesmo for removido, para prevenir quedas e/ou que o mesmo se danifique.

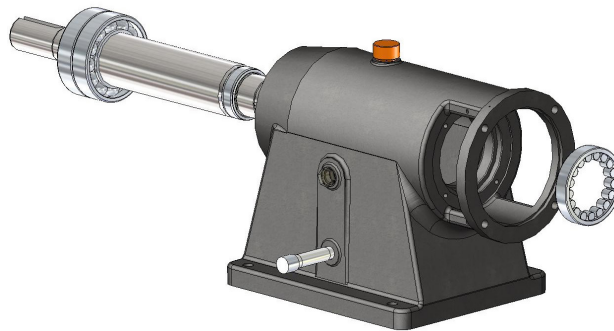
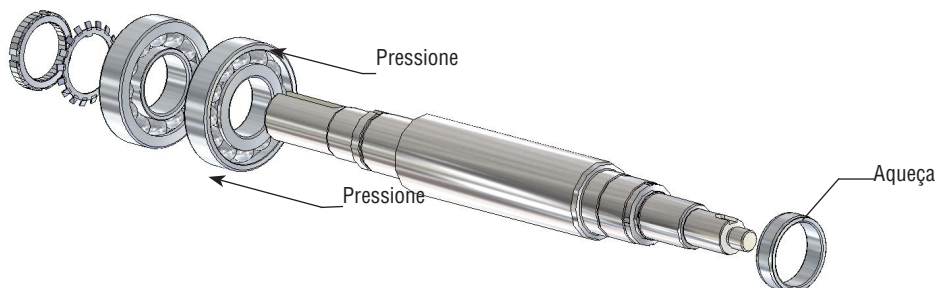


Figura 19

Desacople (retire) os dentes das arruelas de pressão da contraporca. Retire a contraporca e a arruela de pressão.

Retire os dois rolamentos traseiros, puxando-os para fora do eixo.

Retire a pista interna do rolamento frontal, aquecendo-o com uma tocha até que ele se expanda e possa ser desacoplado do eixo.



MONTAGEM DA CAIXA DE ROLAMENTOS

Figura 20

Levemente, lubrifique o ressalto do rolamento traseiro. Aqueça os rolamentos traseiros com um aquecedor de rolamentos a uma temperatura de 110°C (230°F). Instale os rolamentos com as partes traseiras faceadas, conforme demonstrado na figura. O aquecimento dos rolamentos acima de 121°C (250°F) vai danificá-lo.



Figura 21

Instale a arruela de pressão e a contraporca. Com um torquímetro, aplique o torque na contraporca. Dobre (aperte) um dos dentes da arruela de pressão, para acoplá-lo dentro de um rasgo da contraporca.

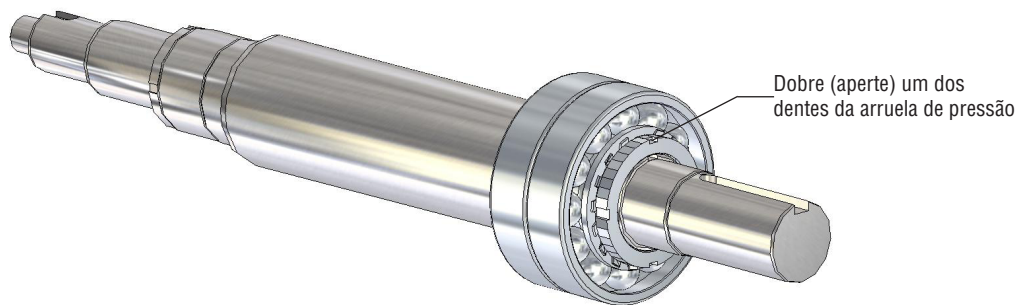


Figura 22

Levemente, lubrifique o ressalto do rolamento dianteiro. Aqueça a pista interna do rolamento dianteiro com um aquecedor de rolamentos a uma temperatura de 110°C (230°F). Instale a pista interna.

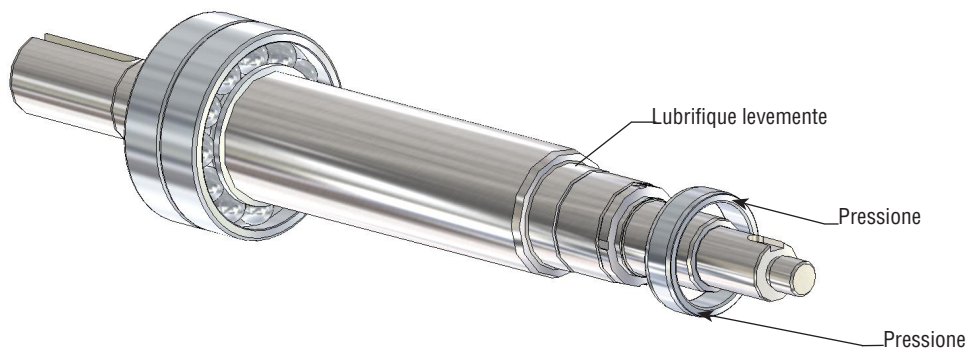


Figura 23

Pressione a pista externa do rolamento em direção a caixa de rolamentos.

Instale o conjunto do eixo na caixa de rolamentos. Pressione ou aplique leves golpes sobre a pista externa do rolamento traseiro, mantendo o eixo suspenso pela sua extremidade frontal. Não pressione o eixo ou a pista interna do rolamento traseiro.



Figura 24

Instale o anel de pressão.

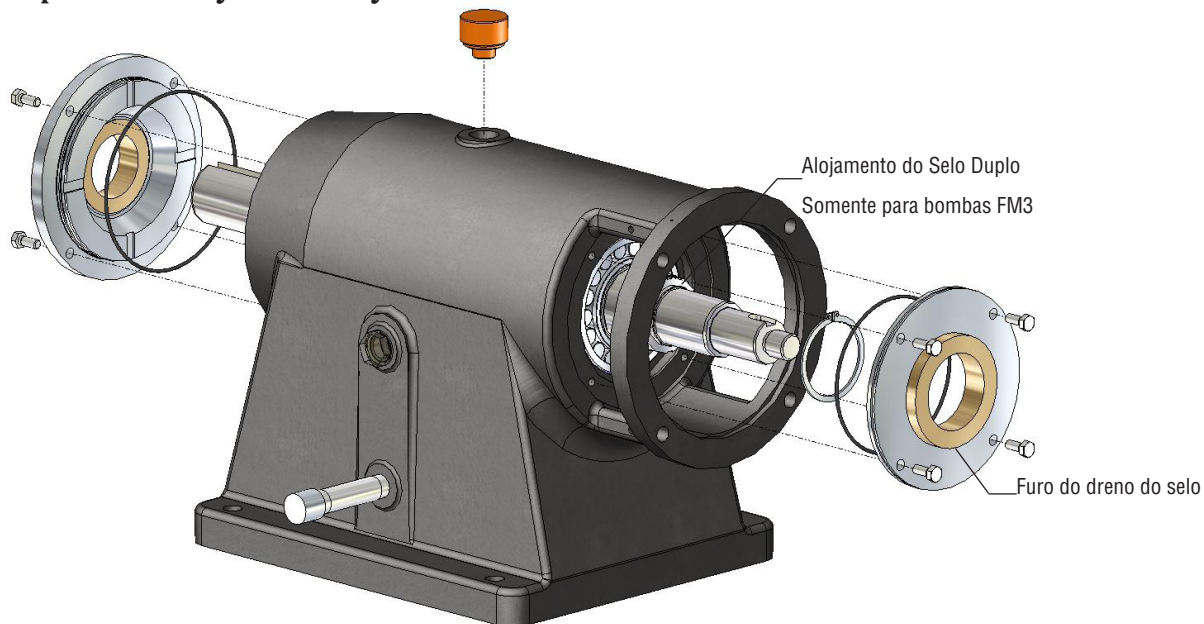
Para trocar os selos dos labirintos nas tampas dos rolamentos frontal e traseiro: puxe o selo para fora da tampa. Pressione o novo selo para dentro com o furo do dreno voltado para baixo. Lubrifique os O-rings internos no selo.

Instale as tampas dos rolamentos frontal e traseiro. Utilize um torquímetro para torquear os parafusos.

Retire o suspiro e preencha a caixa de rolamentos com óleo até o centro do visor de nível do óleo.

Somente para as bombas

FM3: antes de montar a voluta da bomba, instale o alojamento do selo duplo. Utilize um torquímetro para apertar o parafuso de ajuste do alojamento do selo.



AJUSTE DA FOLGA DO ROTOR

A folga do rotor deve obrigatoriamente ser checada se o eixo e/ou rolamentos forem trocados.

Figura 25 (Somente para bombas de 1 Estágio)

Instale o alojamento do selo simples e a chaveta do rotor.

Instale o O'ring/junta do rotor no canal, localizado na parte traseira do rotor.

Instale o O'ring/junta da porca do rotor no canal, localizado na parte traseira da porca.

Instale o rotor.

Posicione a chave corrente no eixo para evitar que o mesmo gire, enquanto torqu岸ar a porca do rotor. Utilize um torquímetro para torqu岸-la. Observação: quando da utilização da chave corrente proteja o eixo (pano que não solte fiapos, por exemplo) para evitar contato metal-metal e danificar o eixo.

Verifique a folga entre o rotor e a voluta, utilizando um calibrador de folgas. Caso a folga esteja incorreta, o calço de folga deve ser trocado por um com a medida diferente.

Uma vez que a folga esteja correta, retire a porca do rotor, rotores, chaveta do rotor e alojamento do selo simples. Prossiga com a montagem da bomba (Figuras 14 a 16, páginas 18 e 19).

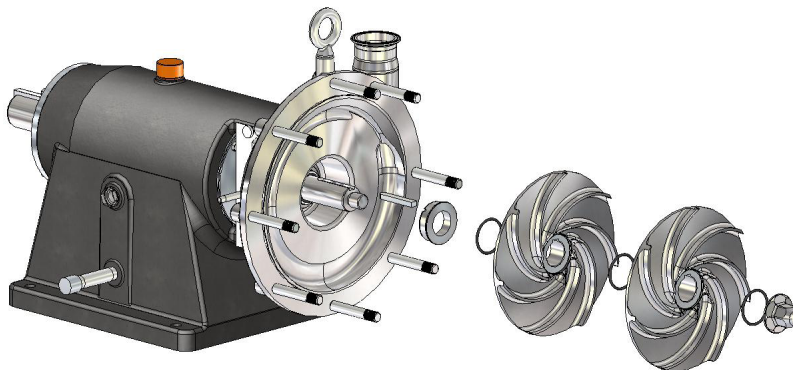


Figura 25 (Somente para bombas de Múltiplo Estágio)

Instale o alojamento do selo simples e a chaveta do rotor.

Instale o O'ring/junta do rotor no canal, localizado na parte traseira do rotor.

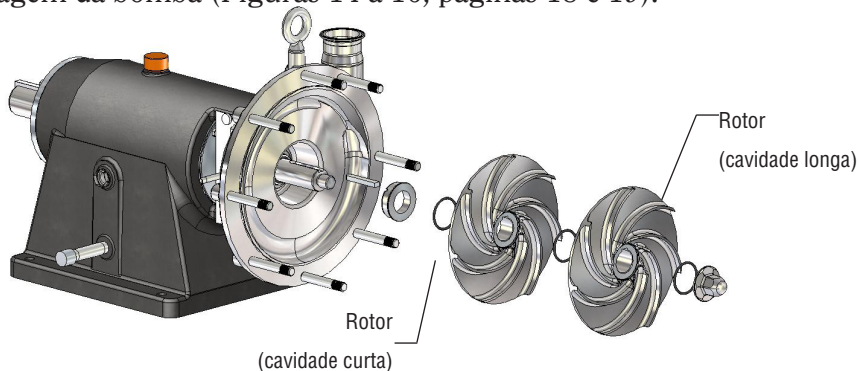
Instale o O'ring/junta da porca do rotor no canal, localizado na parte traseira da porca.

Instale o rotor com canal curto primeiro e depois os outros rotores.

Posicione a chave corrente no eixo para evitar que o mesmo gire, enquanto torqu岸ar a porca do rotor. Utilize um torquímetro para torqu岸-la. Observação: quando da utilização da chave corrente proteja o eixo (pano que não solte fiapos, por exemplo) para evitar contato metal-metal e danificar o eixo.

Verifique a folga entre o rotor e a voluta, utilizando um calibrador de folgas. Caso a folga esteja incorreta, o calço de folga deve ser trocado por um com a medida diferente.

Uma vez que a folga esteja correta, retire a porca do rotor, rotores, chaveta do rotor e alojamento do selo simples. Prossiga com a montagem da bomba (Figuras 14 a 16, páginas 18 e 19).



REGISTRO DE MANUTENÇÃO DA BOMBA

[illegible]

REGISTRO DE MANUTENÇÃO DA BOMBA

[illegible]

REGISTRO DE MANUTENÇÃO DA BOMBA

[illegible]

NOTIFICAÇÃO DE TERMOS E DISPOSIÇÕES DE GARANTIA, INCLUINDO AVISO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE, REIVINDICAÇÕES D LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Preços e todos os termos e condições de venda são estabelecidos nas tabelas atuais de preço e estão sujeitos a mudança sem prévio aviso. Todos os pedidos estão sujeitos à aceitação pela Fristam Pumps USA Limited Partnership.

Cada item da Fristam é garantido como livre de defeitos de fabricação por um período de um (1) ano a partir da data de expedição, disposto que este tenha sido usado conforme o recomendado e de acordo com as práticas reconhecidas de tubulação e disposto que não esteja desgastada em razão de uso em condições severas, tais como aquelas encontradas em condições extremamente corrosivas e abrasivas.

ESTA GARANTIA SUBSTITUI, EXPRESSAMENTE, QUALQUER OUTRA GARANTIA EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, A QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADAPTAÇÃO PARA FINS PARTICULARES. TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, SEJAM QUAIS FOREM, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, POR LEI OU QUALQUER OUTRA FORMA, SÃO EXCLUÍDAS NESTE DOCUMENTO.

Todas as reclamações devem ser feitas por escrito e enviadas por correio ou entregue pelo comprador dentro de trinta (30) dias após o comprador tomar ciência dos fatos nos quais a reclamação tenha base. Qualquer reclamação que não seja feita por escrito e fora do período especificado acima será considerada dispensada.

O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JUDICIAL DO COMPRADOR E A RESPONSABILIDADE MÁXIMA DA FRISTAM PUMPS COM RELAÇÃO A RECLAMAÇÕES QUE SURJAM, EM VIRTUDE DISSO OU POR NEGLIGÊNCIA POR TODA E QUALQUER PERDA OU PREJUÍZO RESULTANTE DE QUALQUER CAUSA, DEVERÁ SER A REPARAÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO DOS ITENS COM DEFEITO OU, POR OPÇÃO DA FRISTAM PUMPS, O REEMBOLSO DO VALOR DE COMPRA DE TAIS ITENS. SOB NENHUMA HIPÓTESE, INCLUINDO O CASO DE RECLAMAÇÃO POR NEGLIGÊNCIA, A FRISTAM PUMPS DEVERÁ SER RESPONSÁVEL POR DAMOS INDIRETOS OU CONSEQUENTES, INCLUINDO LUCROS CESSANTES.

Nenhuma pessoa, incluindo qualquer representante, funcionário ou agente da Fristam Pumps, está autorizada a assumir, em nome da Fristam Pumps, qualquer responsabilidade além ou diferente daquela descrita nestas condições. Toda e qualquer representação, promessa, garantia ou declarações que acrescentem ou sejam diferentes dos termos destas condições não terão efeito.

Caso qualquer condição desta Notificação seja considerada como inválida, tal condição deverá ser removida e as disposições remanescentes deverão continuar em efeito.



© Copyright 2014 - Fristam Pumps USA Limited Partnership
Drawing # 1250000012 Rev Updated 5/22/14
Part # 1050000035
Visit www.fristam.com para consultas e literatura

2410 Parview Road • Middleton, WI 53562-2524
1-800-841-5001 • 608-831-5001
www.fristam.com/usa
Email: fristam@fristampumps.com