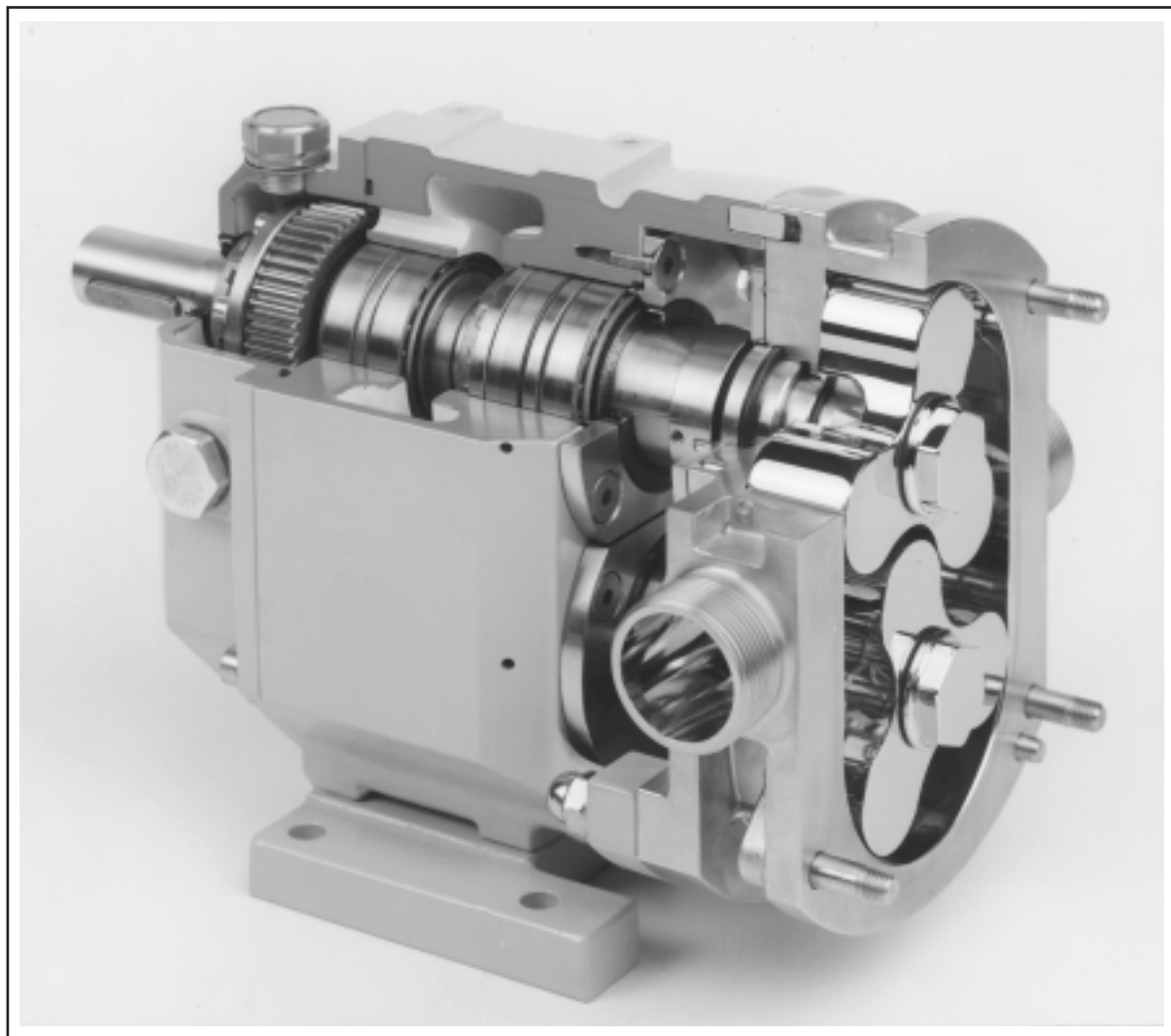




Manual de Instalação, Operação e Manutenção



AUT. N° 810

ÍNDICE

Código da Bomba de Lóbulos Série B	Página	3
Materiais da Bomba	"	4
Introdução	"	5
Controles Preliminares	"	5
Instalação	"	5
Sistema de tubulação	"	5-6
Primeira Partida	"	8
Manutenção Geral	"	9
Válvula de Alívio e Válvula By-pass Manual	"	11-12
Problemas: Causas e Soluções	"	13
Tabelas de Referência - Tolerâncias do Rotor - Torque	"	14
– Conexões da jaqueta de aquecimento e do selo mecânico com circulação	"	15
– Dimensões gerais do selo mecânico	"	15
– Rolamentos	"	16
Instruções para montagem e desmontagem - Bomba tipo B1-B2-B3-B4-B550	"	17
Instruções para montagem da caixa de engrenagens - Bomba tipo B1 - B2 - B3 - B4		22
Instruções para montagem e desmontagem- bomba tipo B5 - B6	"	25-32
Instruções para inversão do eixo motor - Bomba tipo B5 - B6	"	33
Guia de peças sobressalentes	"	33
– Selos para bombas tipo B1 - B2 - B3 - B4 - B470 - B490 - B550	"	33-34
– Selos para bombas tipo B660 - B680	"	35
– By pass - válvula de alívio	"	36
– Corpo da bomba - Versão Asséptica	"	37
– Tampa frontal e corpo jaquetados	"	37
– Vista explodida - Bomba tipo B105 - 110 - 115	"	38
– Vista explodida - Bomba tipo B215-220-325-330-430-440-470-490-550	"	39
– Vista explodida - Bomba tipo mod. B660 - 680	"	40
– Códigos de materiais, selos e opcionais	"	41
– Códigos de componentes e de corpos da bomba	"	42
– Lista de peças- Código de peças sobressalentes	"	43-44-45
– Vista explodida - Bomba tipo B100	"	46-47
– Selos para bomba tipo B100	"	48
– Lista de peças - Código de peças sobressalentes	"	49
_Características de fluídos usuais - Escolha preferencial de selo/rotor	"	50-51

CÓDIGO DA BOMBA DE LÓBULOS SÉRIE B

EXEMPLO:

B	1	1	0	5	2	0	0	C	R	V		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

Categoria do Produto
Acabado
Bomba de Lóbulo Série

B

Tamanho
da Bomba

100
105
110
115
215
220
325
330
430
440
470
490
550
660
680

Tipo de
Vedação

0	(Retentor) Tipo UM
1	Gaxetas em Teflon
2	Gaxetas em Teflon + barreira hidráulica
3	Selo mec.bal.Inox/Carboto
4	Selo mec.bal.Carbeto de Tung./Carboto
5	Selo mec.bal.Carbeto Tung./CarbetoTung.
6	Selo mec. bal.Cerâmica / Carboto
7	Selo mec. bal.Cerâmica / Rulon
8	Selo mec.bal.Carbeto de Silício/Carbeto de Silício
9	Selos mecânicos especiais

Tipo de Conexões
Sucção/Descarga

0	Bocais Rosca Gás - BSP - Macho
1	Bocais Flangeados
2	Bocais rosca DIN 11851 Macho
3	Bocais Rosca SMS Macho
4	Bocais Rosca RJT (BS) Macho
5	Bocais Rosca IDF Macho
6	Bocais Tipo Tri-Clamp
7	Bocais Rosca Gás - BSP Fêmea
8	Bocais Tipo "Enológico"
9	Bocais Especiais

Tipo de
Rotores

0	Trilóbulo em A.Inox padrão(ST)
1	Trilóbulo em A.Inox c/folgas aument.(SM)
2	Bilóbulo em A.Inox padrão (ST)
3	Bilóbulo em A.Inox c/folgas aument. (SM)
4	Trilóbulo em A. Inox Emborrachado/ NBR
5	Pistão rotativo de asa dupla em Acteon
6	Bilóbulo em A. Inox emborrachado/NBR
7	Rotor do tipo Engrenagem em Acteon
8	Rotor do Tipo Engrenagem em A.Inox
9	Rotores Especiais

Tipo de
Tampas Frontais

0	Padrão
1	Com Válvula de Alívio
2	Com Jaqueta de Aquecimento

VERSÕES
ESPECIAIS

A	Bomba Asséptica	M	Bombas em Polímero /Monel
B	By-pass externa	P	Internos em Teflon
C	Selo Mec. Simples com Circulação	Q	Selo Mec. Duplo com Circulação
D	Eixo Duplex	R	Corpo da Bomba c/ Jaqueta de Aquecimento
F	Bomba em Polímero / Hastelloy	S	Retentor em Polímero S1
G	Superfície interna polida	T	Bomba com Anel Líquido
H	Bomba de Alta Pressão	U	Internos em EPDM
I	Bomba em Monel 400	V	Internos em Viton
J	Bomba em Titânio	W	Bomba em Polímero / Titânio
K	Superfície Endurecida	Y	Bomba em Hastelloy
L	Com Bocal de Sucção Alargado	Z	Bomba em Hastelloy/Titânio

MATERIAIS DA BOMBA

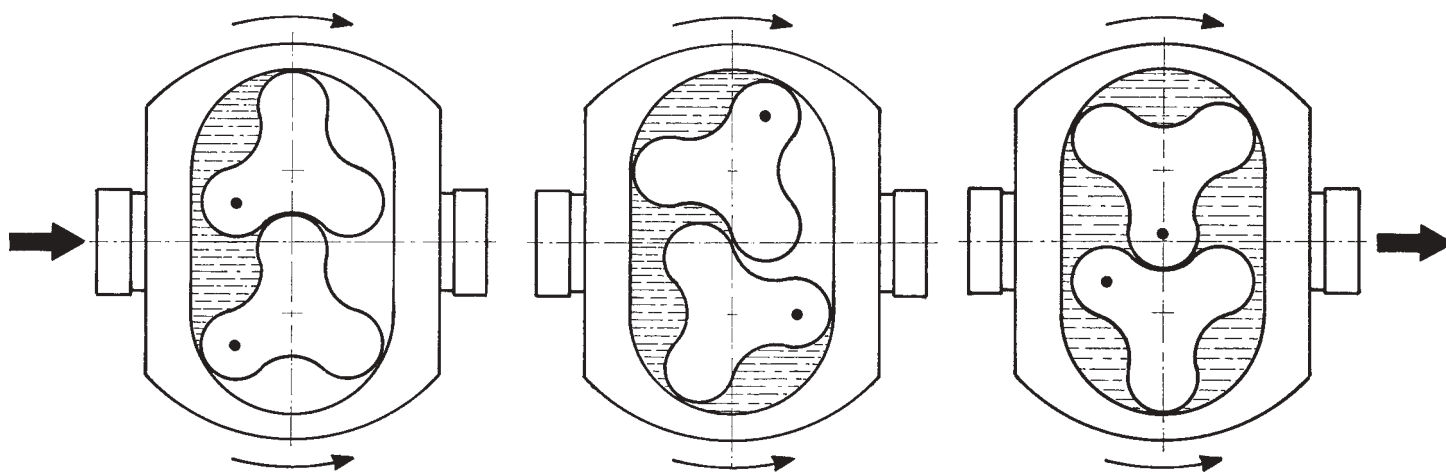
Caixa de Engrenagens		Ferro fundido G25
Tampa da Engrenagem	série B1 - B2 - B3 - B4 série B5 - B6	Alumínio Ferro fundido G25
Corpo da bomba e tampa frontal	padrão opcional opcional opcional	Aço inox AISI 316 Titânio Grau 2 Hastelloy C276 Polímero Mekton S
Eixos (motor/movido)	padrão opcional opcional	Aço inox AISI316 Titânio grau 5 Hastelloy C276
Rotores – folga padrão ST e com folga aument. SM	padrão opcional opcional	Aço inox AISI 316 Titânio grau 2 Liga Hastelloy C 276
– emborrachados		Aço inox AISI 316 revestido + N.B.R. (EPDM, VITON)
– pistão rotativo ou bilóbulo	padrão opcional opcional opcional opcional	Liga de aço inox anti-aderente (Acteon) Liga metálica DEW 88 Aço Inox AISI 316 Titânio grau 2 Liga Hastelloy C 276
VEDAÇÕES DO EIXO		
código 0 Retentor "UM"	padrão opcional	Viton Polímero S1
código 1-2 Gaxetas em teflon		P.T.F.E. lubrificado
código 3 Selo mec. B.T. C5E B2GVGG ou Fluiten KL2A Z32Y1DJE		AISI 316 aço inox/carbono
código 4 Selo mec. Roten U7K X73Z7-HX ou Fluiten KL2A Z32K22DJE		Carbeto tungstênio/carbono
código 5 Selo mec. Roten U7K X7337-HX ou Fluiten KL2A K22K22DJE		Carbeto tung./Carbeto tung.
código 6 Selo mec. B.T. C5E B2V1VGG ou Fluiten KL2A Z32CDJE		Cerâmica/carbono
código 7 Selo mec. B.T. C5E YV1VGG		Cerâmica/Rulon
código 8 Selo mec. Fluiten KL2A U32U31VJE		Carbeto silício/Carbeto silício
código Q Selo mec. duplo Fluiten KL2A padrão(outro p/solicitação)		Material conf. solicitação

1. INTRODUÇÃO

Este manual contém as instruções necessárias para o correto uso e manutenção da bomba de lóbulos OMAC. Antes da instalação, leia e considere com atenção as regras a seguir, a fim de evitar erros que possam comprometer a performance da bomba. Quanto às aplicações especiais não incluídas nestas regras, disponibilizamos nosso Centro Técnico para maiores informações.

2. CONTROLES PRELIMINARES

- 1 - Remova eventuais tampões de proteção colocados nos bocais de sucção e descarga.
- 2 - Desmonte a tampa frontal e verifique se no interior da bomba não existem corpos estranhos ou poeira.
- 3 - Escolha o sentido de rotação para o correto posicionamento da bomba. Em versões padrão o sentido é reversível, isto é, invertendo-se o sentido de rotação a descarga se torna a sucção.
- 4 - Na instalação certifique-se de respeitar todas as medidas de segurança vigentes relativas às proteções das peças móveis e das peças com aquecimento superior a 60°C indicando "área superaquecida". Certifique-se também de que as proteções de "áreas perigosas" sejam anti-faíscas.



3. INSTALAÇÃO

3.1 - POSICIONAMENTO

- 1 - Se a bomba for entregue na versão sem motor/desacoplada, o acoplamento com o acionamento deve ser confiado a profissionais qualificados. Um desalinhamento no acoplamento pode causar dano por fadiga, o que, por sua vez, pode gerar vibração na tubulação e acelerar o desgaste da bomba.
- 2 - Ao escolher a velocidade em que a bomba deve operar, consulte cuidadosamente os dados fornecidos pelo fabricante referente a viscosidade do produto (consulte o manual técnico).
- 3 - Se a bomba for entregue com motor, acoplamento e base, isso significa que a montagem foi executada em nossa fábrica. De qualquer forma, verifique se não ocorreu nenhum dano durante o transporte.
- 4 - Onde possível, aconselhamos fixar a base no chão e em seguida verificar novamente o alinhamento bomba/motor e corrigi-lo, se necessário, introduzindo calços sob a base.
- 5 - Em algumas aplicações normalmente utilizam-se pés com altura ajustável, porque permitem uma limpeza uniforme sob a base.

3.2 - TUBULAÇÃO

- 1 - A sucção e descarga das bombas OMAC estão dimensionadas para permitir até a passagem de fluidos de alta viscosidade; por isso a tubulação não tem necessariamente que ser proporcional às mesmas.
- 2 - A tubulação de sucção e descarga deve ser dimensionada conforme cálculos do manual técnico, considerando-se a capacidade desejada, viscosidade e perdas de carga.
- 3 - As bombas de lóbulos podem operar com grande perda de carga na descarga, mas não na sucção, onde aconselhamos uma tubulação de maior diâmetro e menor comprimento possíveis, a fim de se ter um NPSH inferior ao disponível.

- 4 - A bomba deve ser instalada próxima à fonte da qual ela succionará.
- 5 - Reduza ao mínimo as curvas e reduções ao longo de toda a linha.
- 6 - Utilize curvas de raios grandes, evitando conexões "T" e trajetos desnecessários.
- 7 - Verifique se a vedação na conexão de sucção está perfeita, a fim de não diminuir o poder de sucção.

8 - O peso da tubulação não deve ser transferido sobre o corpo da bomba e a conexão deve ser feita sem forçar, a fim de evitar sobrecargas e distorções do corpo da bomba.

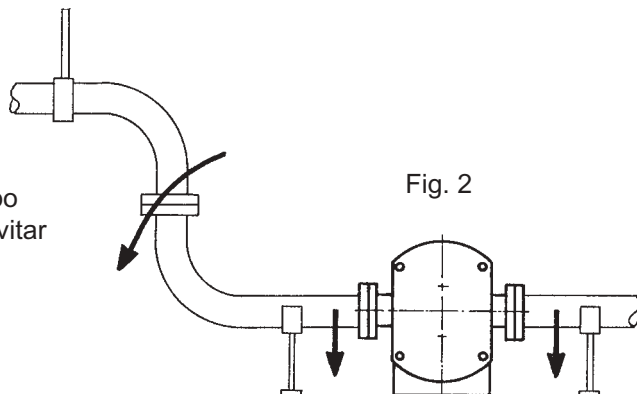


Fig. 2

9 - Especialmente no caso de tubulações muito longas deve-se colocar sistemas de isolamento com válvulas em ambos os lados da sucção e descarga, para permitir a manutenção e remoção da bomba sem drenagem total do sistema de tubulação.

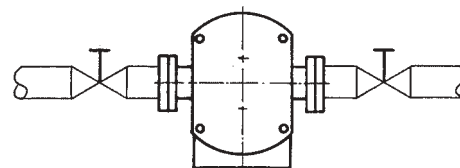


Fig. 3

10 - Onde possível, monte uma junta de expansão flexível para reduzir vibração e evitar forçar a bomba, devido à expansão térmica da tubulação.

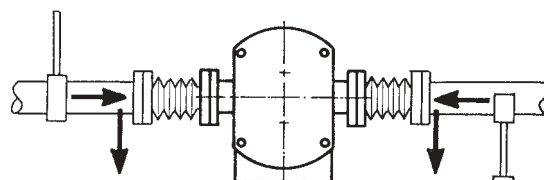


Fig. 4

11 - Aconselhamos montar manômetros e vacuômetros perto da bomba. Eles são úteis para checar as condições de funcionamento da bomba e diagnosticar possíveis defeitos tais como:

- sobrecarga de pressão
- ausência de vazão
- instabilidade nas condições de trabalho
- cavitação

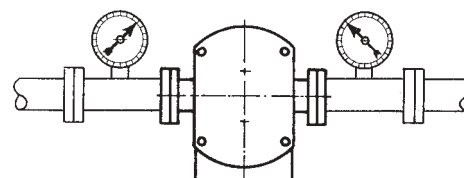


Fig. 5

- 12 - Onde necessário, monte um filtro na sucção, sendo que a área de sucção não deve ser inferior à 4 a 5 vezes a tubulação de sucção para minimizar as perdas de carga.
- 13 - Durante a instalação de uma bomba é necessário deixar espaço adequado para manutenção e eventual remoção.
- 14 - Se a bomba não estiver afogada, monte ao lado da sucção uma válvula de pé ou de retenção para manter o escorvamento.

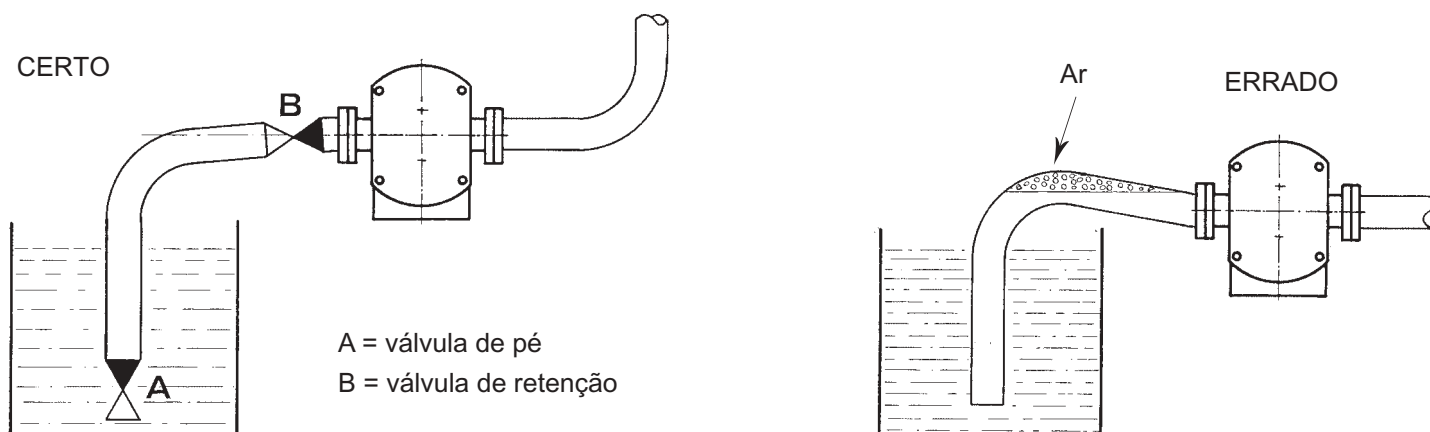


Fig. 6

15 - As seções horizontais da tubulação de sucção devem estar um pouco inclinadas para o alto, a fim de evitar a criação de bolsas de ar que podem prejudicar o escorvamento da bomba.

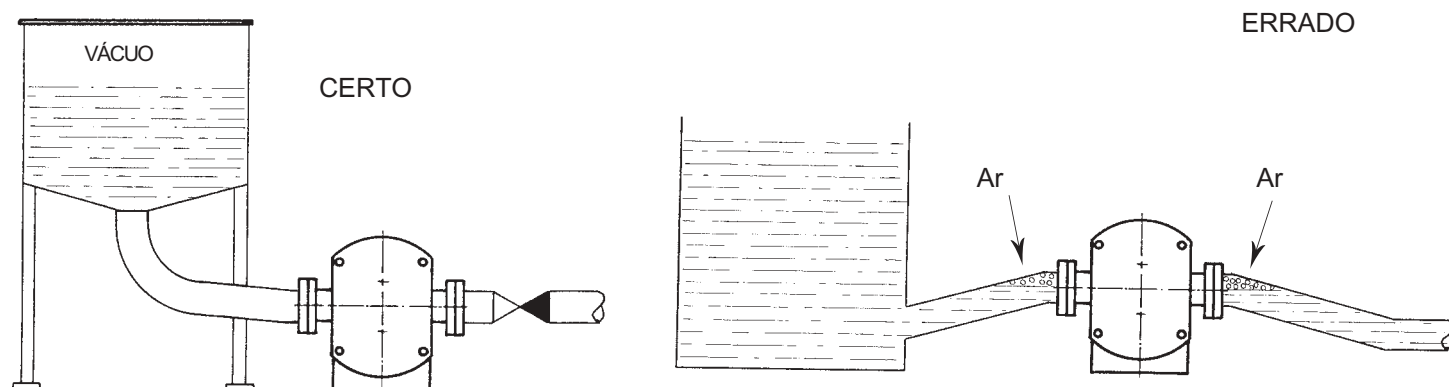


Fig. 7

16 - Na sucção em vácuo, reduza ao mínimo as perdas de carga produzidas pela tubulação de sucção. Monte uma válvula de retenção ao lado da descarga a fim de:

- evitar o refluxo de ar ou líquido durante as paradas, mantendo a tubulação totalmente cheia;
- facilitar a partida da bomba em carga.

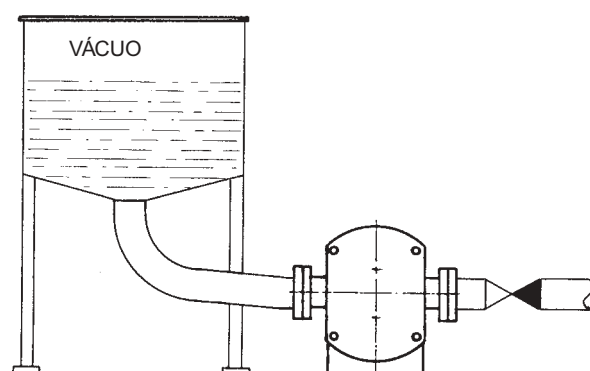


Fig. 8

3.3 - PRIMEIRA PARTIDA

1 - A ligação elétrica e o ajuste térmico, feitos conforme a máxima absorção permitida, devem ser executados por pessoal qualificado, seguindo as instruções da placa do motor elétrico. (♥ Δ).

2 - Lave a tubulação com água limpa para remover corpos estranhos, resíduos e carga.

IMPORTANTE: Não utilize uma bomba de lóbulos para esta tarefa.

3 - Verifique se todas as válvulas na sucção e descarga estão completamente abertas.

4 - Com os lóbulos secos a bomba apresenta um poder de sucção muito baixo, por isso, se não estiver afogada, abasteça o corpo da bomba e a tubulação de sucção com líquido.

IMPORTANTE: As bombas de lóbulos podem funcionar a seco porque as partes em movimento não ficam em contato, exceto as faces deslizantes dos selos que tendem a superaquecer, principalmente em alta velocidade. Portanto, sugerimos não operar a bomba a seco por muito tempo para evitar o desgaste do selo. O tempo permitido para trabalhar a seco depende da velocidade e dos materiais das faces deslizantes (5 min. para PTFE ou carbono e 15 seg. para carbeto).

5 - Em bombas com selos c/circulação e jaquetas de aquecimento, verifique se todos os dispositivos estão conectados adequadamente e se o líquido usado para circulação é compatível com o fluido bombeado.

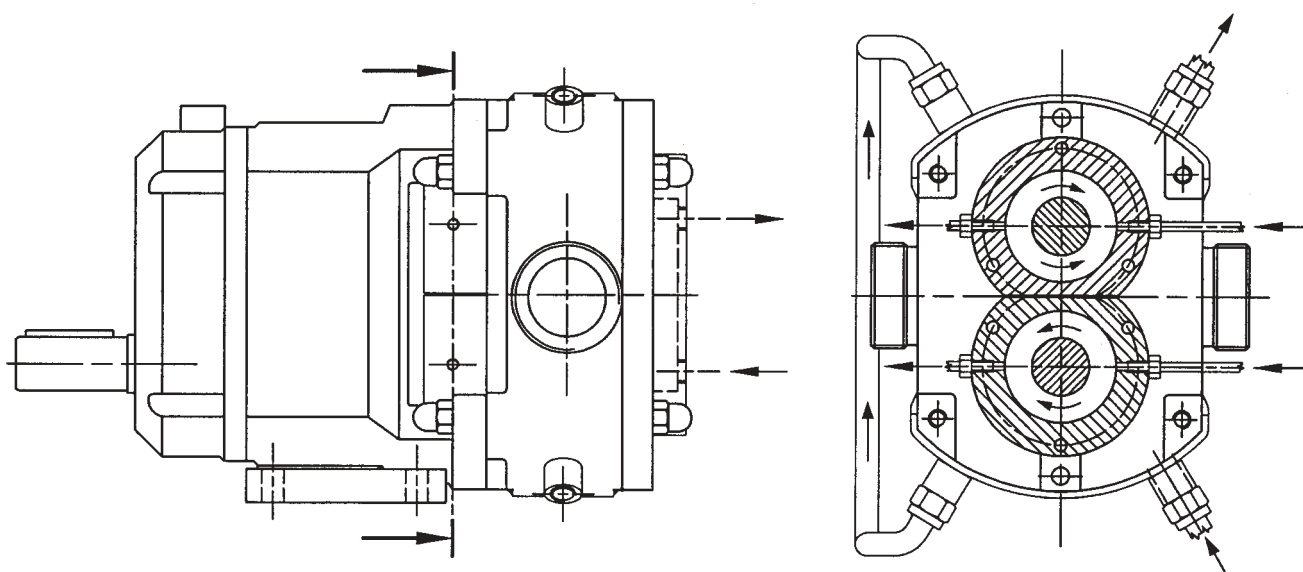


Fig. 9

6 - Verifique o sentido correto de rotação da bomba de acordo com a posição do eixo motor. Nas versões standard o sentido de rotação é reversível.

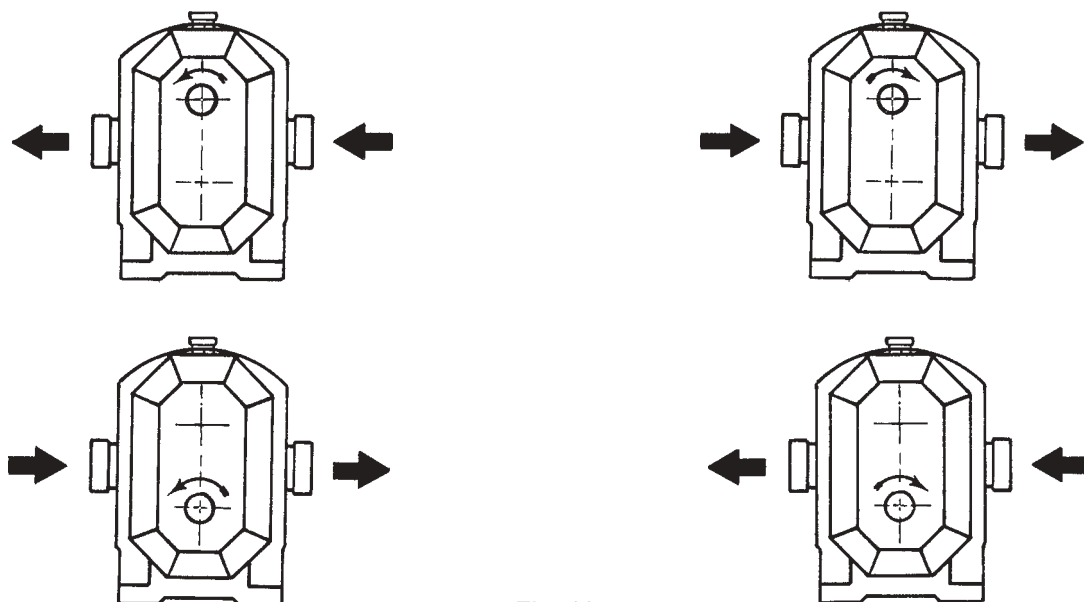


Fig. 10

7 - Se possível, partir a bomba em baixa velocidade e ir aumentando até alcançar a velocidade de trabalho, verificando eventuais problemas (sobrecarga de pressão, perdas na tubulação, cavitação, vibração).

8 - Se a velocidade de trabalho for muito alta, é normal que as temperaturas da caixa de engrenagens alcancem 50 a 60 graus centígrados, especialmente durante as primeiras horas de trabalho.

4. MANUTENÇÃO GERAL

4.1 - LUBRIFICAÇÃO

1 - As bombas OMAC são entregues já abastecidas com óleo ISO VG 68.

Lubrificantes recomendados Tab. 9

MARCA	TEMPERATURA DE TRABALHO	
	da -20°C a + 90°C	da +90°C a + 150°C
ESSO	SPARTAN EP 68	SPARTAN EP 150
SHELL	OMALA 68	OMALA 150
CASTROL	ALPHA SP 68	ALPHA SP 150
BP	ENERGOL GR-XP 100	ENERGOL GR-XP 150
MOBIL	MOBILGEAR 626	MOBILGEAR 629
AGIP	BLASIA 68	BLASIA 150
FINA	GIRAN 100	GIRAN 150

Quantidade de óleo Tab. 10

MODELO DE BOMBA	LITROS
B100	0,2
B105 - B110 - B115	0,5
B215 - B220	1
B325 - B330	2,2
B430 - B440	4,5
B470 - B490	6,7
B550	15
B660-B680	30

2 - Cheque diariamente o visor de nível de óleo ao lado da bomba, pois deverá estar cheio com a bomba desligada.

3 - Quando necessário, complete-o com óleo lubrificante conforme Tabela 9.

4 - Se a bomba for usada com bocais verticais, inverta a posição do plug com o visor de nível de óleo.

5 - A troca do óleo deve ser feita após aproximadamente 150 horas de trabalho, e depois a cada 2500 horas.

6 - Se a caixa de engrenagens trabalhar constantemente com temperaturas acima de 90°C, lubrifique com óleo de alta viscosidade (veja a Tabela 9) e troque-o a cada 1000 horas de trabalho.

4.2 - SELOS MECÂNICOS SIMPLES BALANCEADOS Fig. 23 - 24

1 - Os selos mecânicos não requerem manutenção.

2 - Se ocorrer vazamento devido ao desgaste da superfície de contato, substitua o selo inteiro (veja instr. de desmontagem).

3 - Em caso de trabalho longo com selos desgastados, cheque se o produto não entrou na caixa de engrenagens.

4 - **IMPORTANTE:** Não trabalhe a seco com selos mecânicos simples.

4.3 - SELOS MECÂNICOS COM CIRCULAÇÃO Fig. 25

1 - Assim como o selo mecânico simples, o selo mecânico com circulação não requer manutenção.

2 - Ao trocar o selo mecânico, troque também o anel rotativo (224), assim como o anel retentor (223) da vedação auxiliar.

3 - Com a circulação conectada corretamente, a bomba pode trabalhar mesmo sem estar bombeando qualquer produto porque os selos não podem se tornar superaquecidos.

4 - Verifique a eficiência da circulação durante o trabalho da bomba a fim de evitar dano às vedações auxiliares (veja diagrama de conexão Fig. 9).

5 - Para desmontar os selos mecânicos com circulação, veja instruções dos selos mecânicos simples.

6 - Para remover as partes fixas do selo mecânico, remova a caixa de circulação do corpo da bomba.

7 - Durante a montagem, antes de inserir a parte rotativa do selo mecânico, coloque o anel rotativo (224) corretamente e monte o anel retentor auxiliar (223) no seu assento na caixa de circulação (220), de acordo com a Fig. 25.

4.4 - BALANCEAMENTO DOS SELOS

1 - Todos os selos mecânicos das bombas de lóbulos são balanceados, isto é, com a parte fixa travada por um anel de balanceamento especial 210 - 230 (Fig. 23 - 24 - 25).

2 -O balanceamento do selo mecânico é indispensável quando a pressão, medida na saída da bomba, é de aproximadamente 10 bar ou superior.

3 -Sugerimos o balanceamento inclusive para baixa pressão de trabalho quando houver:

- picos de pressão devido à primeira partida
- produtos extremamente viscosos
- partida freqüente
- selos de materiais frágeis ou moles (grafite, cerâmica, PTFE).

4.5 - GAXETAS Fig. 28 - 29

1 - O ajuste inicial das gaxetas deve ser efetuado durante a colocação em uso da bomba.

2 - Após a bomba ter funcionado por algumas horas, a gaxeta se compactará e um outro ajuste será necessário, tendo o cuidado de deixar um gotejamento lento para manter as gaxetas lubrificadas.

3 - Quando o gotejamento for excessivo e um outro aperto já não for mais possível, substitua os anéis de gaxeta, bem como a luva de proteção do eixo.

4.6 - RETENTORES Fig. 27

1 -A vedação por meio de retentor é composta por um suporte no qual montam-se dois retentores tipo UM: um virado para dentro para selar o produto e outro para fora para selar a sucção. O eixo é protegido por uma luva AISI 316.

2 -Durante a montagem, verifique se os retentores estão dispostos corretamente sobre o suporte(244).

3 - Monte os suportes no corpo da bomba, lubrifique com graxa por entre os retentores e introduza as luvas (241).

4 -Com os retentores já assentados, monte o corpo e aperte os parafusos Allen sem cabeça das luvas, travando-os no eixo.

4.7 - PRECAUÇÕES

1 - Se o produto estiver sujeito a ressecamento, cristalização ou decantação, é necessário lavar a bomba e tubulação ao final de cada trabalho ou no reinício subsequente a uma longa parada.

2 - A capacidade de reversão do sentido de rotação, uma característica comum de todas as bombas Omac, permite que o produto retorne, esvaziando a tubulação de descarga.

3 - Se a bomba não tiver funcionado por um longo período, ao dar partida verifique se os dispositivos de vedação não estão bloqueados, girando o eixo da bomba manualmente.

4 - Se o produto estiver sujeito a congelamento ou solidificação, antes de dar a partida verifique se as bombas e tubulação não estão bloqueadas por sólidos gerados durante a parada.

4.8 - CONTROLE DIÁRIO

1 - Controle visual de todos os dispositivos de vedação e do funcionamento geral.

2 - Se ocorrer um vazamento pelo selo mecânico, programe uma substituição o mais rápido possível para evitar que o produto entre na caixa de engrenagens.

4.9 - CONTROLE SEMANAL

1 - Verifique o nível de óleo da bomba e do motoredutor; se necessário, complete o nível de acordo com as instruções do fabricante.

2 - Verifique o corpo da bomba e limpe-o, removendo eventuais resíduos de produtos.

3 - Certifique-se que não haja ocorrido emperramento entre rotores ou entre rotores e superfícies estáticas do corpo.

4 - Verifique se a válvula by-pass, caso haja uma, não está bloqueada após uma longa pausa de trabalho. Para se certificar é necessário soltar completamente o parafuso de ajuste (59) e recoloca-lo na posição inicial, indicada pelo retentor (62) Fig. 21.

4.10 - CONTROLE SEMESTRAL

1 -Se a bomba trabalhar constantemente em alta temperatura, acima de 120°C, verifique a condição do óleo; se estiver escuro, providencie a troca.

2 -Cheque se as engrenagens de sincronização estão impedindo o toque entre rotores; do contrário, troque as que estão gastas

3 - Verifique a rigidez dos eixos; se demonstrarem o menor jogo axial ou radial, substitua os rolamentos.

4 - Verifique a corrosão da caixa de engrenagens; se necessário, providencie a repintura com tinta apropriada para proteção contra desgaste rápido. As bombas OMAC standard são pintadas com: ESMALTE EPOXI BRILHANTE RAL 7032.

Se você efetuar esses controles sistematicamente, a bomba manterá seu desempenho inicial por muitos anos.

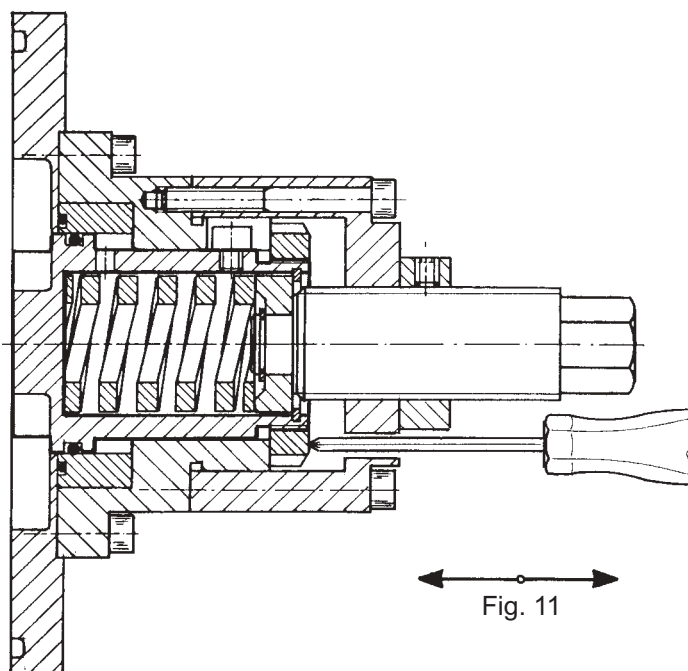
5. - VÁLVULA DE ALÍVIO E VÁLVULA BY-PASS MANUAL

5.1 - VÁLVULA DE ALÍVIO

- 1 - Sempre sugerimos a colocação de uma válvula de segurança diretamente na bomba ou na planta para proteger a própria bomba em caso de um erro de operação que pode causar picos de sobrepressão.
- 2 - Se a bomba não tiver uma válvula de alívio, não poderá trabalhar com qualquer parte bloqueada na tubulação de saída.
- 3 - Mediante solicitação as bombas OMAC podem ser entregues com válvula de alívio.
- 4 - A válvula de alívio montada diretamente na tampa frontal é reversível e acionada por uma mola com compressão calibrada.
- 5 - O ajuste da válvula de alívio deve ser efetuado com a bomba trabalhando, pois a consistência de recirculação depende da rotação da bomba e do peso e viscosidade absolutos do produto.
- 6 - Para evitar vibrações contínuas, a válvula de alívio deve ser ajustada para começar a operar com uma pressão superior a 10% da pressão de trabalho.

5.2 - AJUSTE DA VÁLVULA DE ALÍVIO Fig. 21

- 1 - Inicie a bomba com a válvula de alívio ainda aberta, isto é, com a mola sem pressão.
- 2 - Aperte o parafuso de ajuste (59) comprimindo gradualmente a mola e verificando se a pressão na saída da bomba não excede a pressão máxima permitida.
- 3 - Utilizando o parafuso de ajuste e checando através de teste, encontre o ponto crítico de abertura da válvula inferior à pressão desejada.
- 4 - Comprima a mola girando o parafuso 1/4 de volta acima do ponto crítico para evitar vibrações.
- 5 - Coloque a braçadeira da válvula (62) e aperte-a com o parafuso Allen sem cabeça(65) através de chave adequada.



5.3 - VÁLVULA BY-PASS MANUAL

- 1 - A válvula de alívio pode ser usada até mesmo como válvula by-pass manual para ajustar a capacidade.
- 2 - Solte o parafuso de ajuste (59), libere a pressão da mola de maneira a remover o pistão (57) da câmara de bombeamento, deixando parte do líquido bombeado retornar à câmara de sucção.
- 3 - Essa operação não é permitida para líquidos voláteis ou produtos sensíveis ao aumento de temperatura devido à recirculação contínua do produto.
- 4 - Para produtos com viscosidade superior a 15.000 Cps, se for necessário reciclar todo o produto bombeado, sugerimos a instalação de uma by-pass de tamanho adequado na linha, que permita a passagem de todo o fluxo.

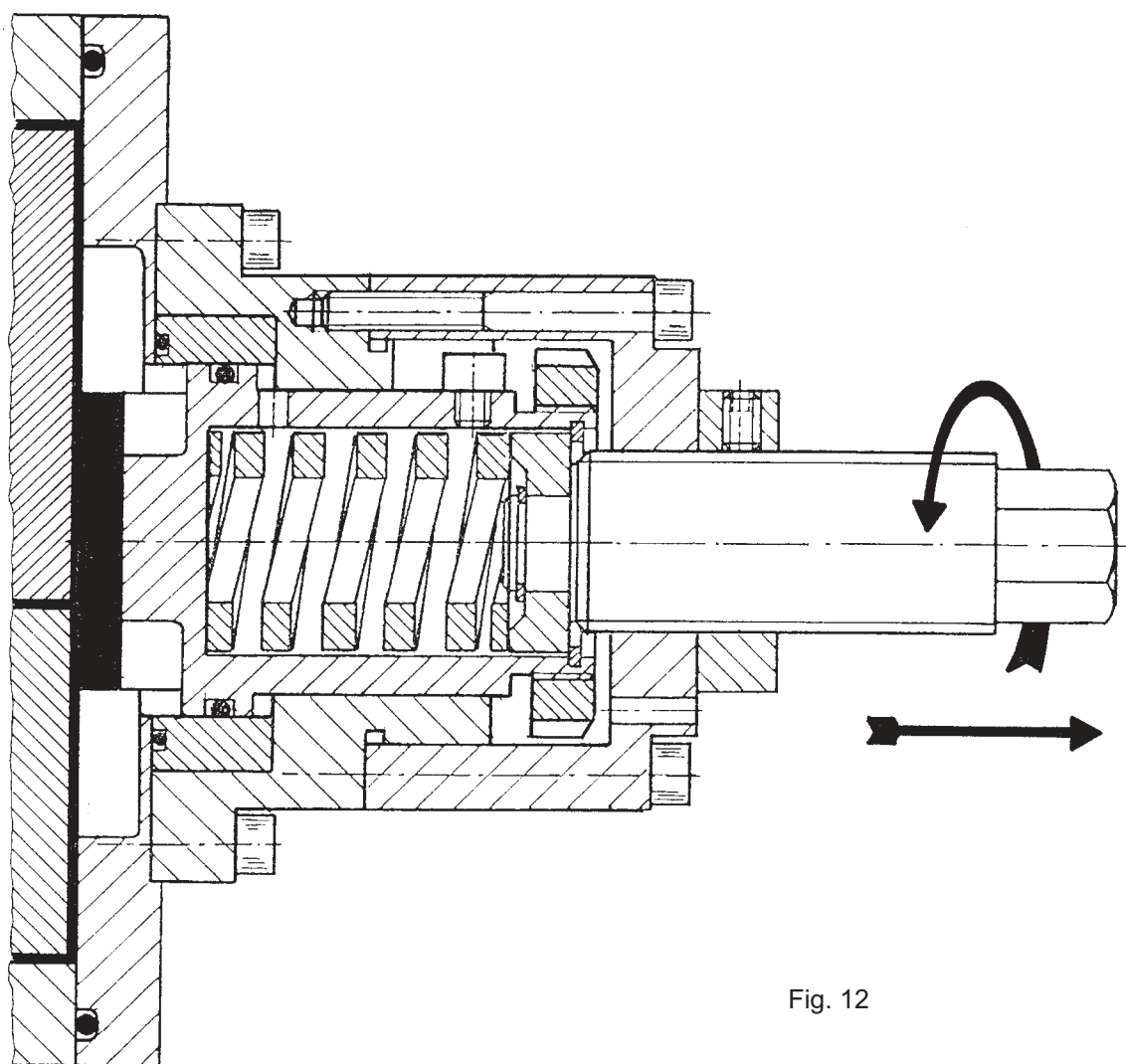
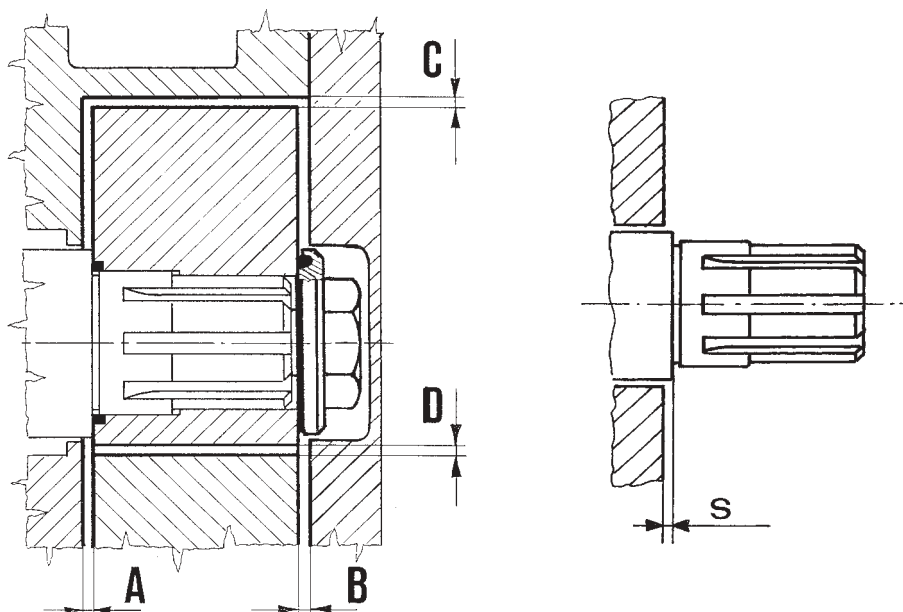


Fig. 12

6. - PROBLEMAS: CAUSAS E SOLUÇÕES

Sem vazão	Vazão insuficiente	Vazão irregular	Bomba perde escorvamento	Bomba pára logo após a partida	Bomba fica superaquecida	Motor fica superaquecido	Bomba absorve muita potência	Bomba com muito ruído ou vibrações	Rotores desgastados	Vedações se desgastam rapidamente	Bomba emperra	PROBLEMAS CAUSAS	SOLUÇÕES
•												Sentido de rotação incorreto	1. Inverter o sentido de rotação.
												Bomba não escorvada	2. Abasteça a câmara de bombeamento e a tubulação adutora com líquido para expelir o ar.
•	•	•	•					•				Circulação insuficiente	3. Aumente a altura de circulação, aumente o diâm. da tubulação de sucção, reduza o comprimento e curvaturas da tubulação de sucção, reduza a rotação da bomba e a temperatura média, verifique se o aumento de viscosidade é adequado à potência do motor.
	•	•	•					•				Produto evapora na sucção	4. Soluções conforme item 3.
	•	•	•					•				Ar entra na sucção	5. Verifique e aperte as conexões da tubulação de sucção, aperte a gaxeta, se necessário, substitua-a.
•	•	•	•					•				Existe ar na tubulação de sucção	6. Soluções conforme item 2.
	•	•	•					•				Produto insuficiente no reservatório de sucção	7. Aumentar o nível do produto, baixar posição de abertura da sucção.
•	•	•	•					•				Válvula ou filtro de sucção sujos ou bloqueados	8. Limpe-os.
			•	•	•	•	•	•				Viscosidade excessiva do produto	9. Reduza a rotação da bomba, aumente a temperatura do produto
	•											Viscosidade insuficiente do produto	10. Aumente a rotação da bomba, diminua a temperatura do produto
	•			•		•	•		•	•	•	Temperatura excessiva do produto	11. Diminua a temperatura do produto, resfrie a câmara de bombeamento
				•		•	•					Temperatura Insuficiente do produto	12. Aumente a temperatura do produto, aqueça a câmara de bombeamento (dentro dos limites dados pelo fabricante)
								•	•	•	•	Partículas suspensas no produto	13. Limpe a tubulação de sucção, instale um filtro.
	•			•	•	•	•		•		•	Contrapressão excessiva	14. Remova eventuais obstruções na tubulação de descarga, limpe-a, aumente o diâmetro e reduza os comprimentos e curvaturas da mesma.
					•	•	•				•	Gaxeta muito apertada	15. Solte a gaxeta e aperte-a corretamente (veja instruções)
	•	•	•					•				Gaxeta muito folgada	16. Aperte a gaxeta corretamente (veja instruções)
											•	Líquido de vedação insuficiente	17. Verifique a circulação do líquido e ,se necessário, aumente.
		•	•			•	•	•				Rotação excessiva da bomba	18. Diminua a rotação da bomba
	•											Rotação insuficiente da bomba	19. aumente a rotação da bomba
					•	•	•	•	•		•	Pressão no corpo da bomba	20. Cheque alinham. da tubul., insira juntas flex., apoie a tubul.
	•											Correia com folga	21. Estique-a.
					•	•	•	•				Acoplamento não alinhado	22. Ajuste alinhamento entre bomba e dispositivo acionador
								•				Bomba ou dispositivo acionador não fixados na base	23. Aperte os fixadores, verifique novamente o alinhamento
					•	•	•	•	•		•	Rolamentos desgastados	24. O fabricante deve trocá-los
					•	•	•	•	•		•	Engrenagens desgastadas ou não sincronizadas	25. Troque-as ou ajuste-as conforme instruções do fabricante
					•	•	•	•			•	Quantidade ou qualidade errada de óleo das engrenagens	26. Faça de acordo com as instruções do fabricante
					•	•	•	•	•		•	Partes em contato com o corpo da bba.	27. Cheque pressão de projeto e pressão de trabalho, contate o fabricante
	•					•	•					Rotores desgastados	28. Efetue a troca
•	•				•							Vazamento na válvula de retenção	29. Verifique o ajuste da válvula, cheque os dispositivos de vedação e limpe-os; troque as peças se necessário
	•							•				Vibração na válvula de retenção	30. Cheque o ajuste da válvula (veja instruções), cheque e limpe a válvula
	•							•				Válvula de retenção mal ajustada	31. Ajuste a compressão da mola de forma que a válvula abra com uma pressão superior a 10% da pressão de trabalho.



Tab. 13 - FOLGAS DOS ROTORES

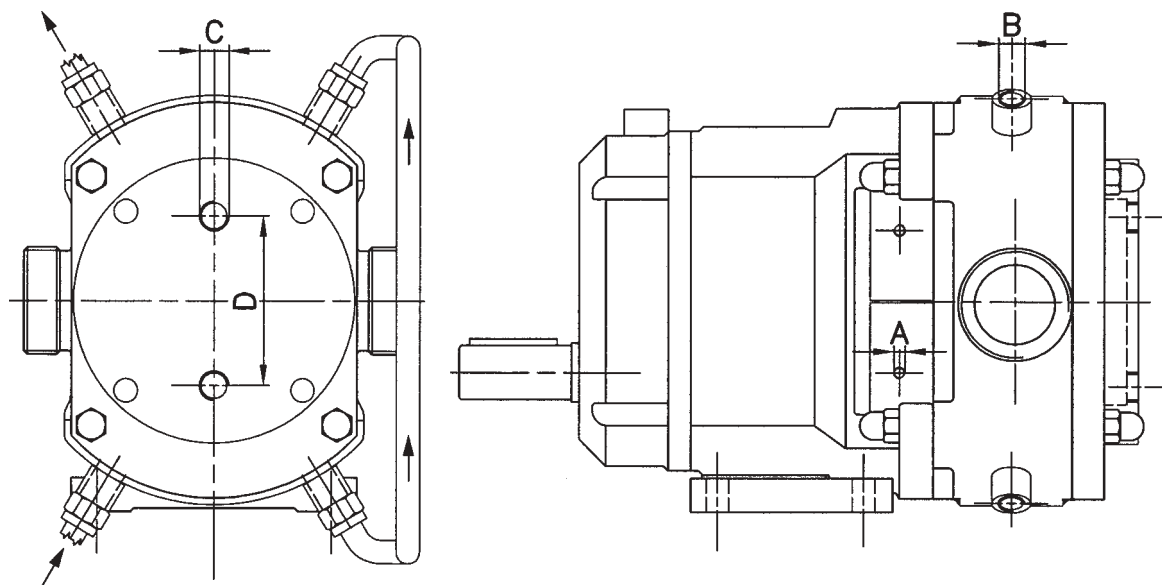
	Rotores em AISI 316 Versão ST				Rotores em AISI 316 Versão SM				Rotores em S.S. liga anti-aderente				Ponta de eixo
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
B100	0,12	0,12	0,15	0,20	0,15	0,15	0,20	0,20	0,07	0,08	0,12	0,15	0,12
B105 - B110	0,14	0,14	0,15	0,30	0,19	0,19	0,22	0,30	0,07	0,08	0,20	0,20	0,14
B115	0,14	0,14	0,18	0,30	0,19	0,19	0,22	0,30	0,07	0,08	0,20	0,20	0,14
B215	0,15	0,15	0,18	0,30	0,22	0,23	0,32	0,30	0,07	0,08	0,20	0,20	0,15
B220	0,15	0,17	0,23	0,30	0,25	0,25	0,32	0,30	0,07	0,08	0,20	0,20	0,15
B325	0,17	0,17	0,20	0,35	0,25	0,25	0,32	0,35	0,10	0,10	0,25	0,20	0,17
B330	0,17	0,19	0,23	0,35	0,27	0,28	0,32	0,35	0,10	0,10	0,25	0,20	0,17
B430	0,18	0,18	0,22	0,35	0,27	0,27	0,32	0,35	0,10	0,10	0,25	0,20	0,18
B440	0,18	0,18	0,22	0,35	0,27	0,27	0,32	0,35	0,10	0,10	0,25	0,20	0,18
B470	0,20	0,20	0,27	0,35	0,32	0,32	0,35	0,35	0,10	0,10	0,25	0,20	0,20
B490	0,20	0,20	0,27	0,35	0,32	0,32	0,35	0,35	0,10	0,10	0,25	0,20	0,20
B550	0,22	0,22	0,35	0,40	0,32	0,32	0,40	0,40	0,15	0,15	0,35	0,25	0,22
B660	0,27	0,27	0,35	0,50	0,37	0,37	0,50	0,50					0,27
B680	0,27	0,27	0,35	0,50	0,37	0,37	0,50	0,50					0,27

Dimensão em mm - Tolerância 0/+0,03

Tab. 14 - Torque - Nm

Modelo de Bomba	Pos. 8 ajuste de engrenagem		Pos. 42 travam. de rotor		Pos. 52 corpo da bomba		Pos. 51 tampa frontal	
	Chave (mm)	Torque (Nm)	Chave (mm)	Torque (Nm)	Chave (mm)	Torque (Nm)	Chave (mm)	Torque (Nm)
B100	A=7	3,5	A=17	27	A=10	7	A=10	7
B1	B=4	8	A=27	83	A=13	18	A=13	18
B2	B=5	12	A=30	127	A=17	32	A=17	32
B3	B=6	29	A=38	350	A=19	54	A=17	54
B4	B=8	52	A=46	520	A=24	127	A=19	54
B470	B=8	52	A=46	520	A=30	223	A=22	83
B5	A=19	88	A=46	520	A=22	54	A=19	54
B6	A=24	203	A=60	750	A=22	83	A=22	83

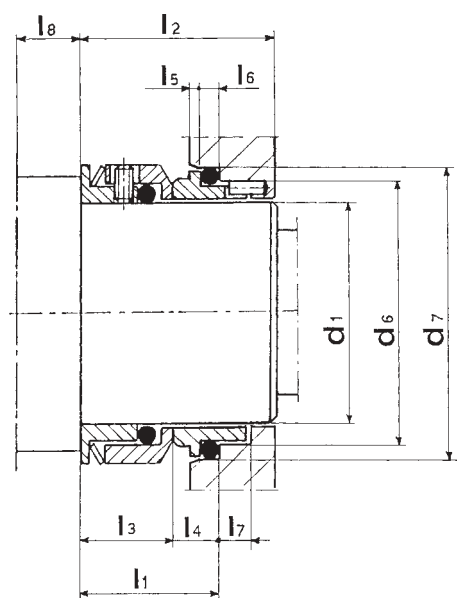
Chave: A= cabeça sextavada, B= Allen, com encaixe na cabeça
Equivalências: 1 mm= 0,0394 polegadas



Tab. 15 - Conexões da jaqueta de aquecimento e selo com circulação

	B100	B1	B2	B3	B4	B470 - 490	B5	B6
A	–	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/4"
B	–	1/4"	1/4"	1/4"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"
C	1/8"	1/4"	1/4"	1/4"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"
D	56	75	100	122	150	180	230	300

Rosca cilíndrica GÁS UNI 228 - Dimensões em mm



	B100	B1	B2	B3	B4	B470-490	B5	B6
d1	20	30	35	50	65	80	65	100
d6	29	39	44	62	77	95	77	115
d7	35	45	50	70	85	105	85	125
L1	29,1	29,1	29,1	34,1	38,8	43,8	38,8	41,3
L2	44	44	44	50	55,5	59	55,5	85
L3	19,1	19,1	19,1	21,1	25,8	25,8	25,8	25,8
L4	10	10	10	13	13	18	13	15,5
L5	2	2	2	2,5	2,5	3	2,5	3
L6	5	5	5	6	6	7	6	7
L7	9	9	9	9	9	9	9	9
L8	2	9,5	14	14	16	21	45	56

Tab. 16 - Selo mecânico - dimensões em mm

Tab. 17 - Rolamentos

Modelo de Bomba	Rolamentos pré-montados	
	Dianteiro	Traseiro
B1	32006 X	
B2	32008 X	32007 X
B3	32010 X	32008 X
B4	32014 X	32012 X

Modelo de Bomba	Rolamentos ISO	
	Dianteiro	Traseiro
B100	TLA 3020 Z	NATB 5904
	LRT 253020	
B5	NJ 2216 E	3214
B6	NJ 224 E	3220

- 1 - Os rolamentos das bombas tipo B1 - B2 - B3 - B4 são compostos por 2 carreiras de roletes cônicos, um espaçador para anéis internos e um para anéis externos.
A montagem do tipo SET-RIGHT™, da companhia TIMKEN é executada cuidadosamente pelo nosso pessoal a fim de garantir o giro ideal, sem folgas.
Portanto esses rolamentos devem ser solicitados diretamente à OMAC, que os fornece já pré-montados para a correta pré-carga.
- 2 - Os rolamentos das bombas tipo B5 - B6 estão de acordo com as normas ISO do tipo rolete paralelo e do tipo carreira de duas esferas, disponíveis em todos os lugares.
- 3 - A vida útil dos rolamentos depende das condições de trabalho (velocidade, pressão, potência absorvida). Forneceremos o cálculo da vida útil do rolamento mediante solicitação apenas se as condições de trabalho forem bem conhecidas

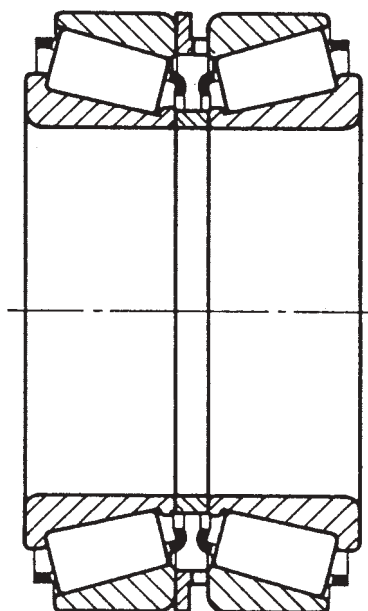


Fig. 13 - Rolamento SET-RIGHT™

8. - INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM. BOMBA TIPO B1 - B2 - B3 - B4 - B550

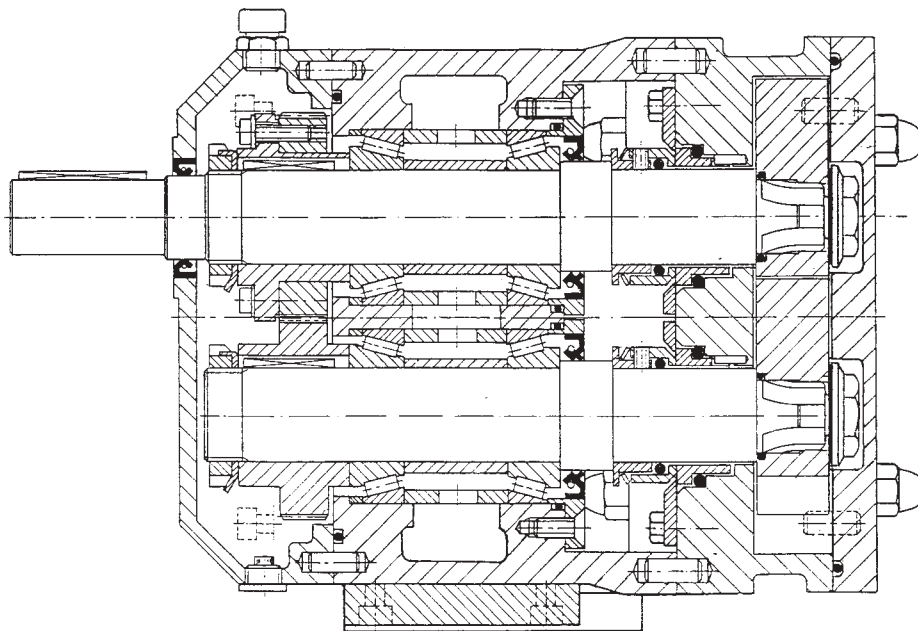


Fig. 14 - Corte transversal tipo B105 - B110 - B115

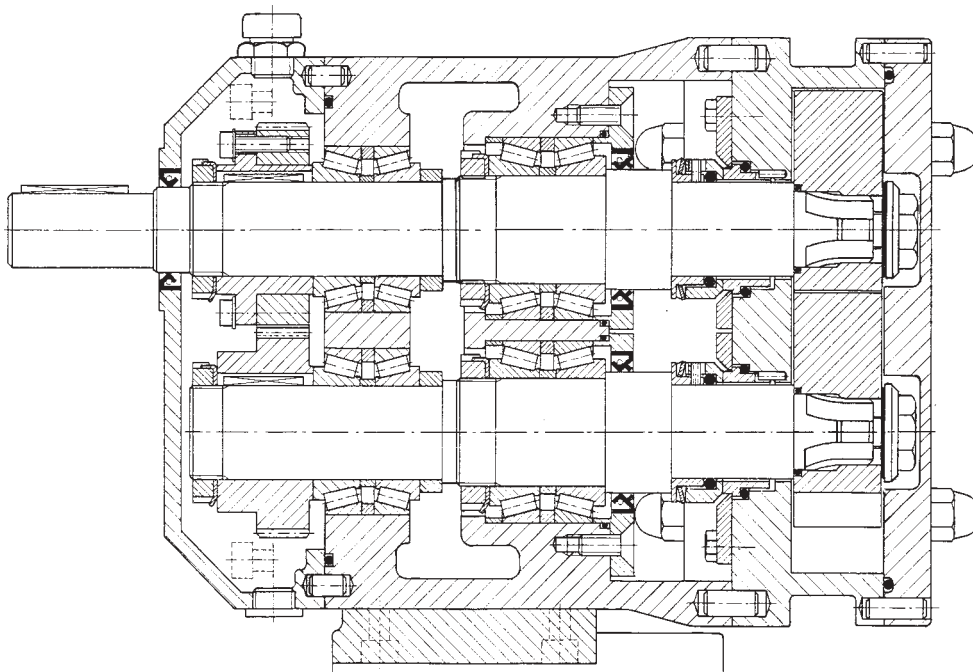
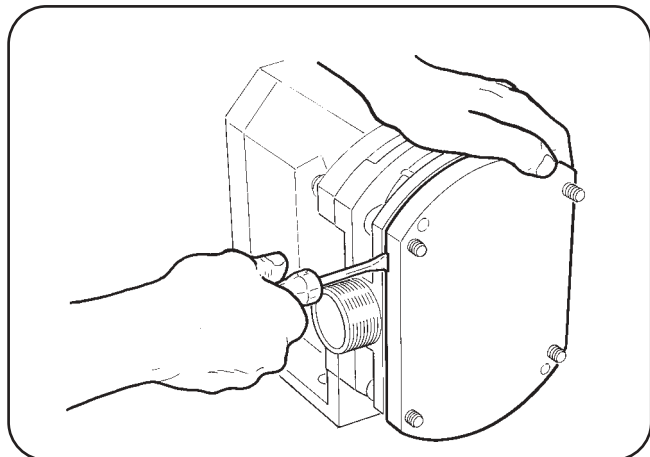
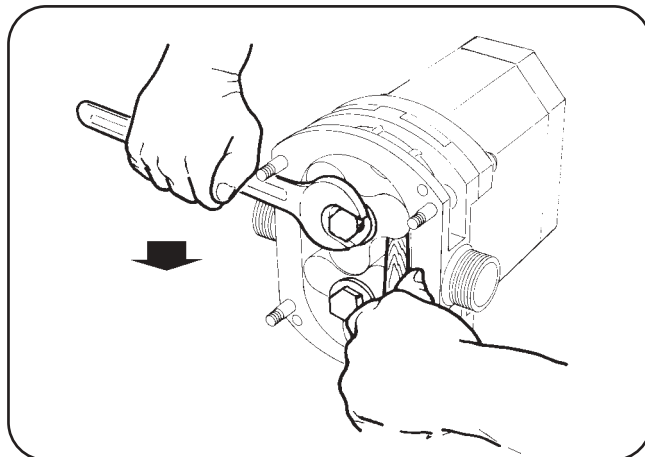


Fig. 15 - Corte transversal tipo B215 - B220 - B325 - B330 - B430 - B440 - B550

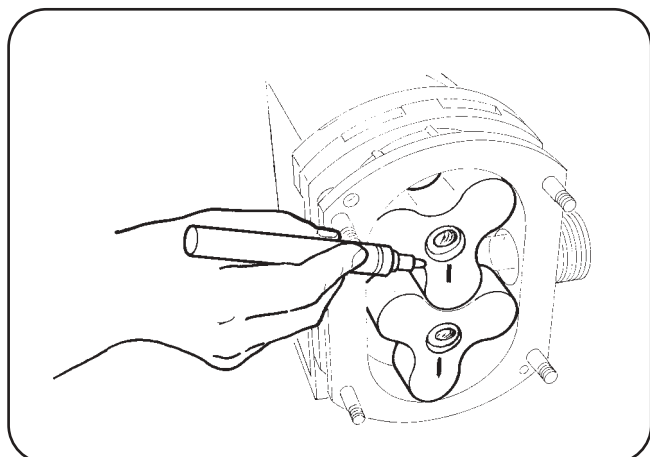
DESMONTAGEM DO CORPO DA BOMBA- BOMBA TIPO B1 - B2 - B3 - B4 - B550



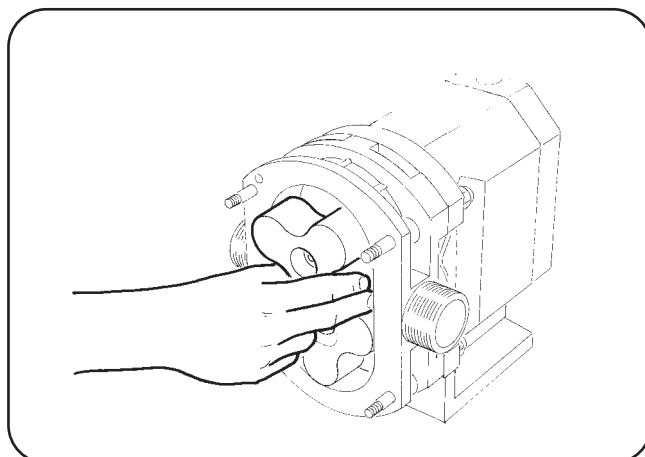
1. Remova as porcas frontais e aplique a alavanca nas ranhuras existentes na tampa.



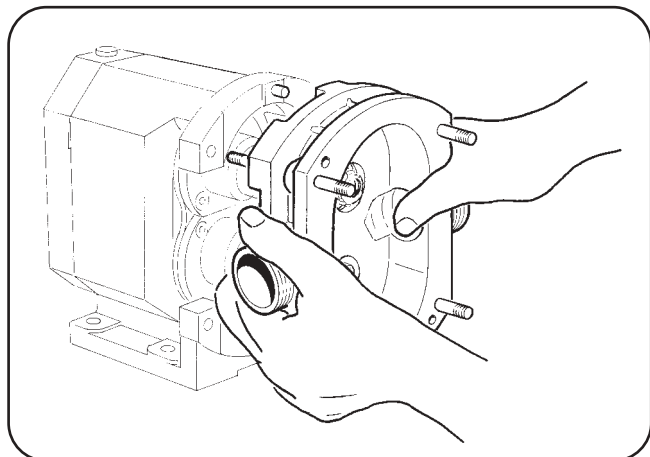
2. desparafuse as porcas do rotor no sentido anti-horário, inserindo elemento não-metálico entre os rotores fazendo-os parar de girar.



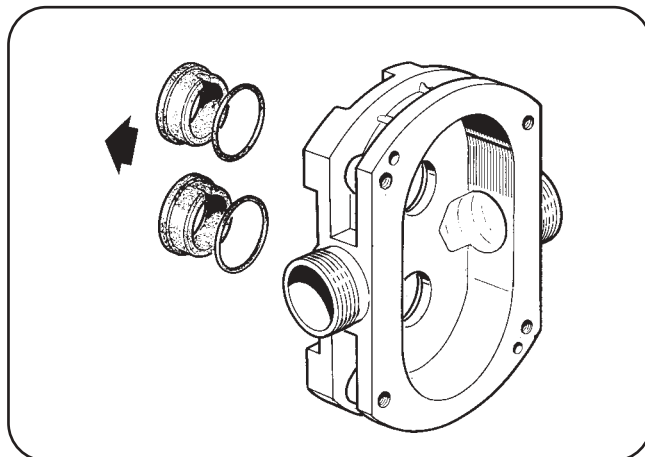
3. Atente para a referência indicada nos rotores e eixos(1-2) de forma a ajustá-los corretamente durante a remontagem.



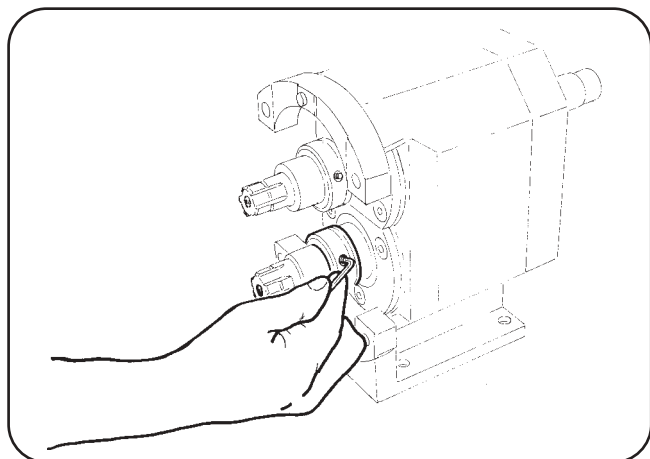
4. Retire os rotores, procurando não danificá-los com ferramentas metálicas.



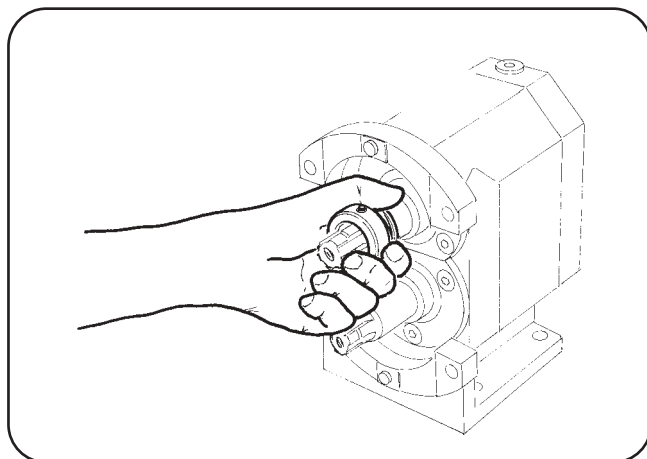
5. Desparafuse as porcas traseiras e retire o corpo da bomba



6. Retire a parte fixa do selo mecânico do corpo da bomba.



7. Solte os parafusos Allen sem cabeça do selo mecânico.



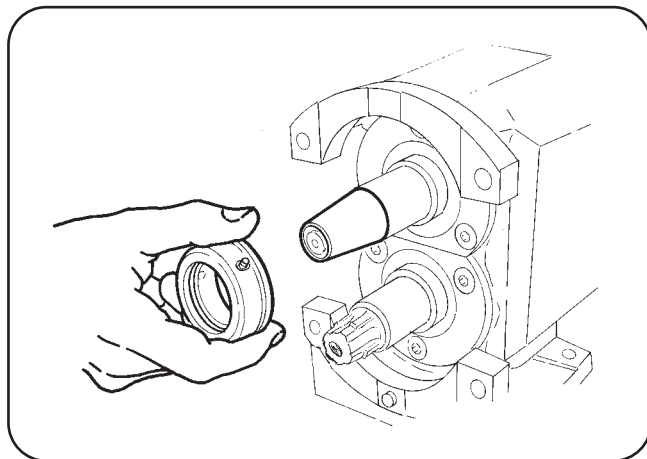
8. Retire do eixo a parte giratória do selo mecânico

MONTAGEM DO CORPO DA BOMBA Mod. B1 - B2 - B3 - B4 - B550

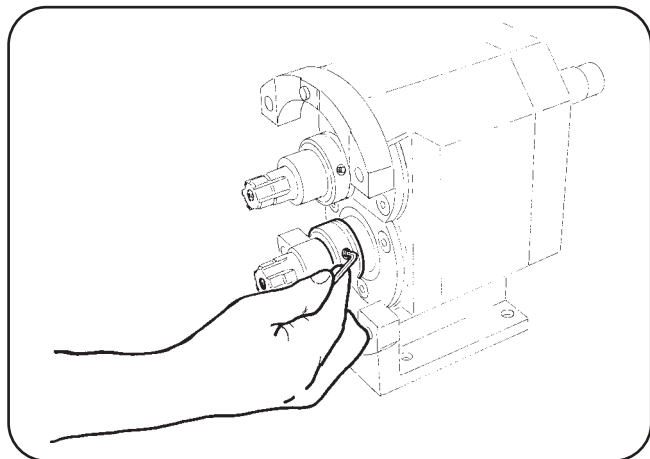


9. IMPORTANTE!

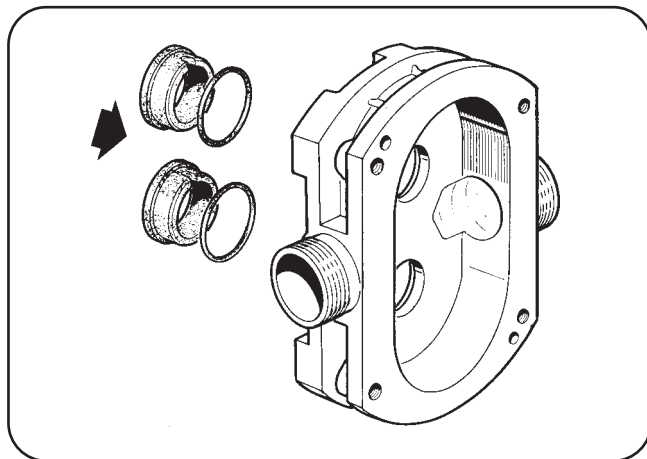
Durante as operações a seguir, cuidado para não danificar a superfície lapidada do selo ; não coloque sobre a bancada e manuseie com mãos limpas.



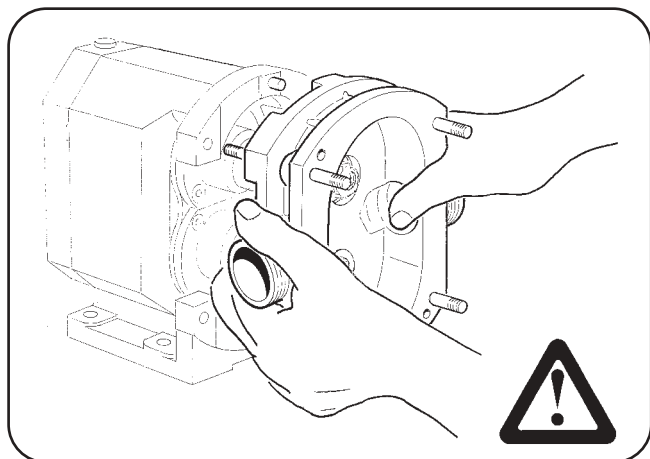
10. Limpe os eixos cuidadosamente. Lubrifique levemente o anel em "O" e insira a parte rotativa do selo, se possível utilizando uma bucha cônica. Aplique a pressão apenas com as mãos; evite usar ferramentas de metal.



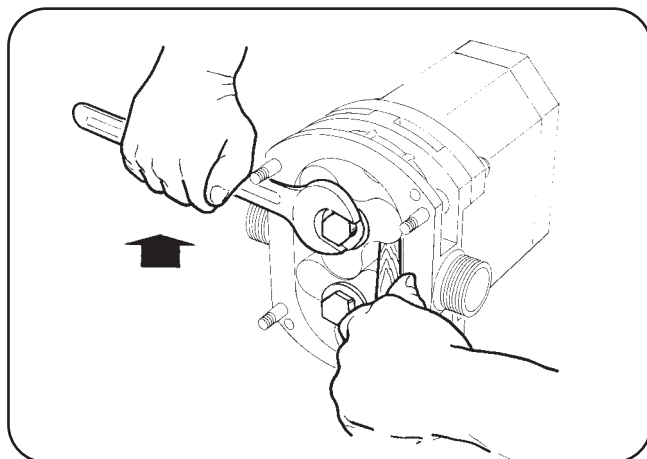
11. Certifique-se de que os selos mecânicos estejam sobre a saliência do eixo e aperte gradualmente os parafusos. Sugerimos o uso de um adesivo de travamento de rosca, a fim de evitar que folguem durante o trabalho.



12. Monte a parte fixa no corpo da bomba tomando o cuidado de alinhar a ranhura com o pino retentor já posicionado na base do assento.

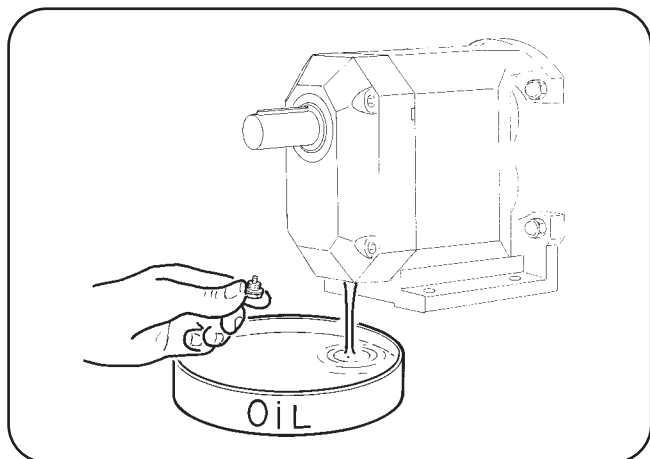


13. **Limpe** as faces deslizantes do selo com cuidado e monte o corpo da bomba delicadamente, para não danificar os selos. Cheque se estão bem colocados sobre os plugs. Fixe as porcas traseiras.

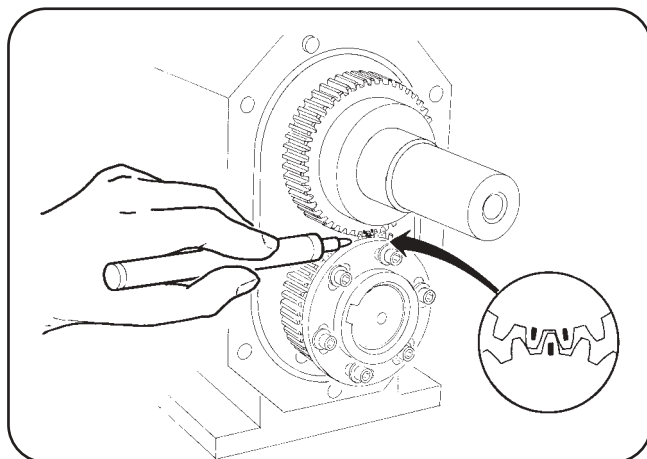


14. Monte os rotores utilizando o ajuste do passo, conforme as marcas de referência (1-2). Fixe as porcas do rotor (veja tab. 14). Para interromper o giro, introduza um elemento não metálico entre os rotores.

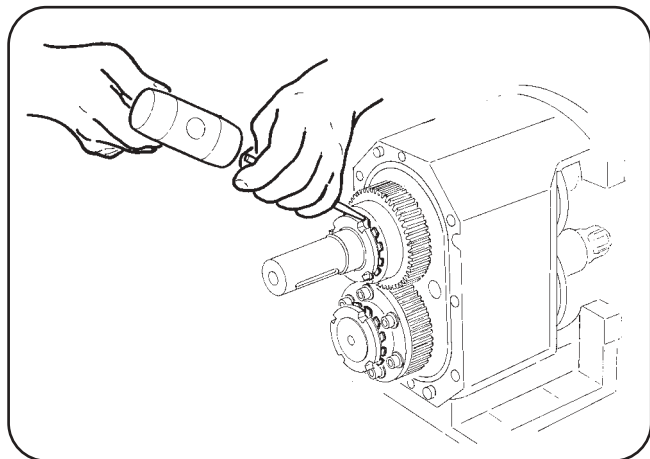
DESMONTAGEM DA CAIXA DE ENGRENAGENS - BOMBA TIPO B1 - B2 - B3 - B4



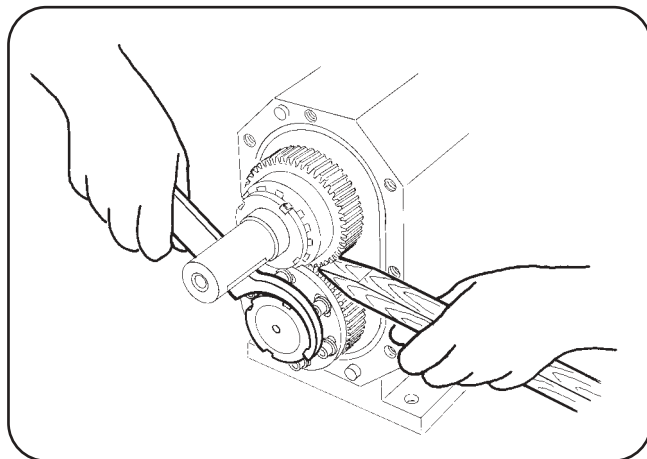
15. Após desmontar o corpo da bomba, remova o óleo e a chaveta do eixo.



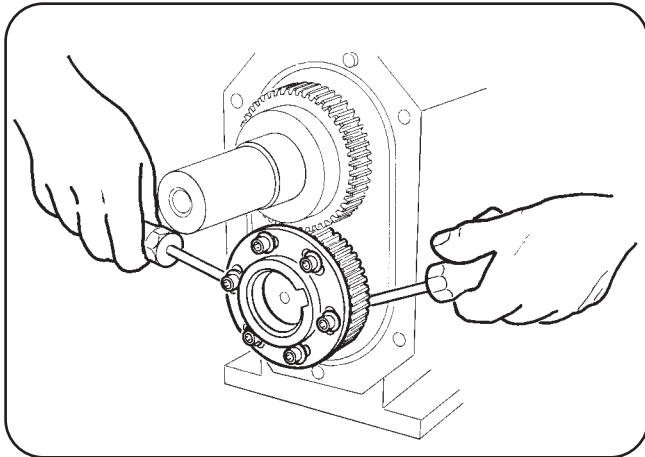
16. Remova a tampa da engrenagem e faça uma marca de referência nas engrenagens para respeitar a sincronização correta na remontagem.



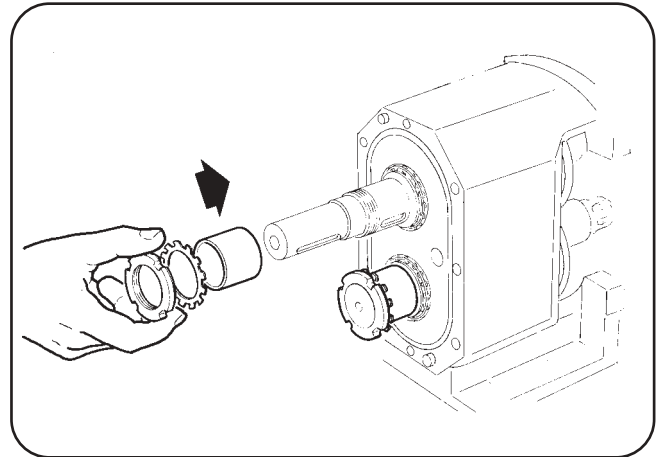
17. Desconecte as chavetas retentoras das arruelas aranha.



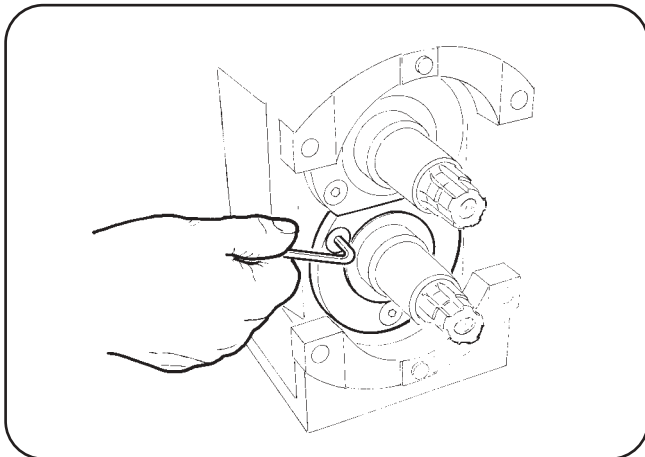
18. Desparafuse a porca de retenção inserindo um calço não-metálico entre as engrenagens para parar o giro.



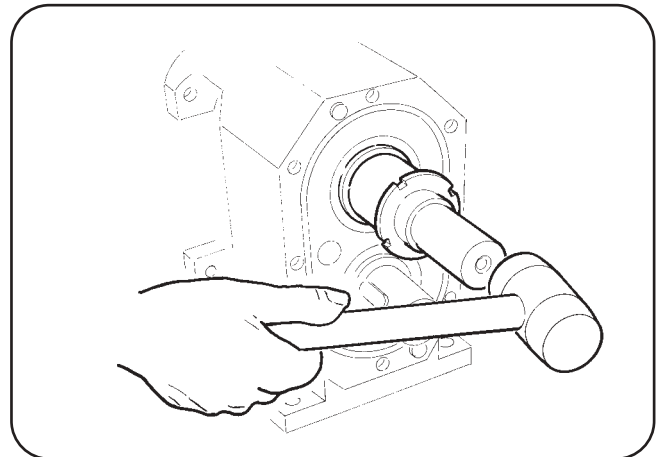
19. Retire as engrenagens aplicando alavanca entre a caixa de engrenagens e sua lateral, sem danificar o dente das mesmas.



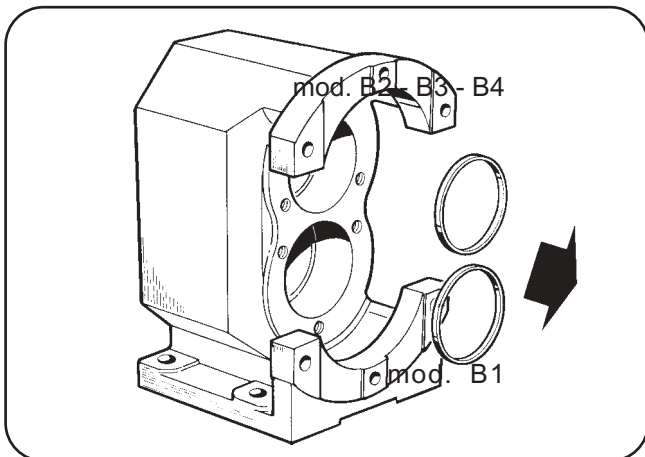
20. Ao montar e desmontar, sugerimos a colocação de espaçador no lugar das engrenagens, a fim de não danificar o rolamento pré-montado.



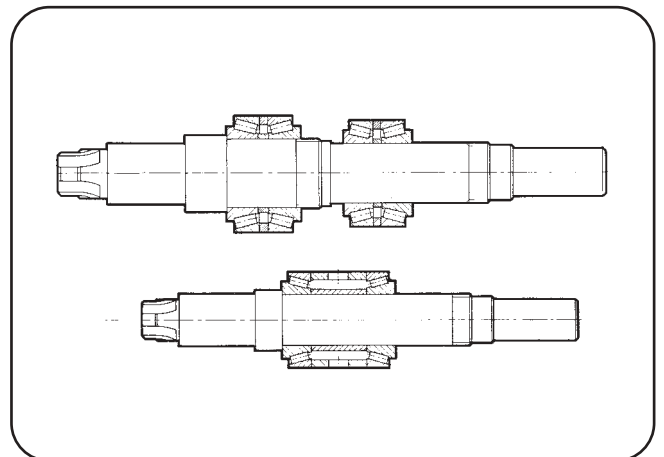
21. Remova os retentores do rolamento



22. Retire os eixos com um martelo não-metálico.

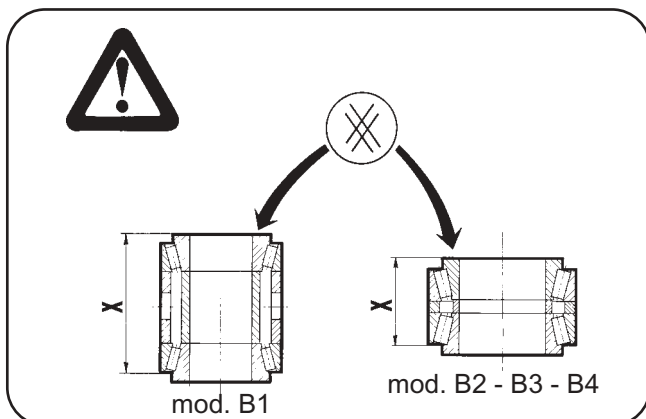


23. Marque os espaçadores para ajuste axial do eixo, e recolque-os corretamente durante a remontagem.

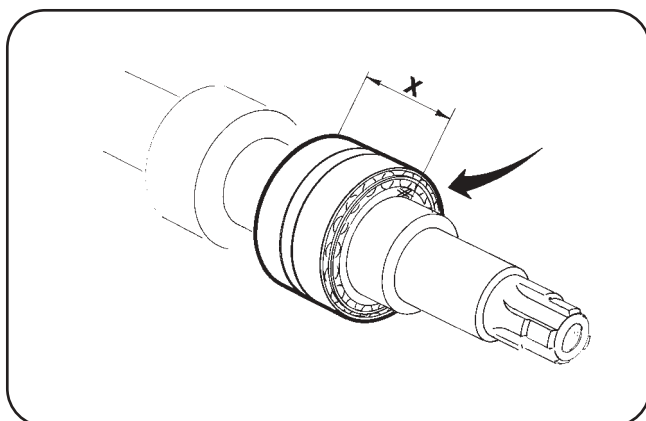


24. Desconecte as linguetas das arruelas de travamento; desaparafuse as porcas de retenção e remova os rolamentos.

MONTAGEM DA CAIXA DE ENGRENAGENS - BOMBA TIPO B1 - B2 - B3 - B4

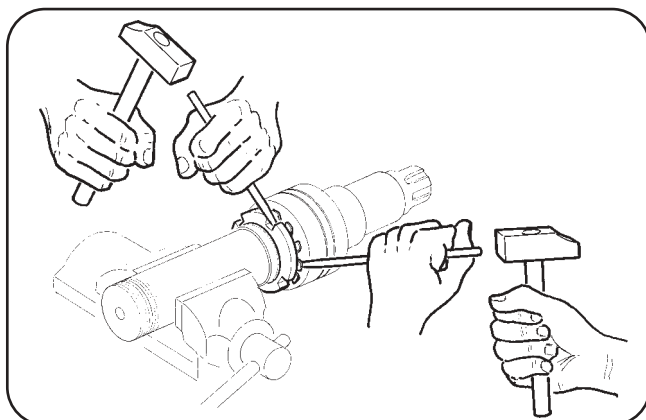


25. O rolamento é pré-montado com a pré-carga correta. Peças do rolamento não podem ser substituídas por outras. Não se pode inverter peças do mesmo rolamento. Para trocar rolamentos dianteiros que travam o eixo axialmente, a marca de ref. (X) a ser colocada na saliência do eixo deve ser respeitada. Nos tipos B 105, B 110 e B 115 coloca-se um rolamento simples pré-montado e travado axialmente.



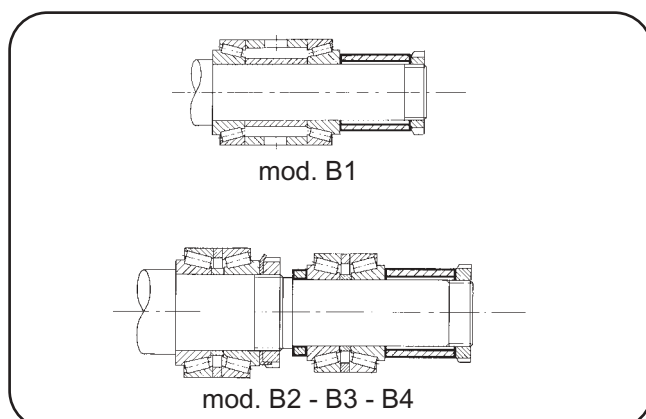
26. Dimensões "X" ($\pm 0,02$)

B1	B2	B3	B4
63	39,50	41,40	50,90

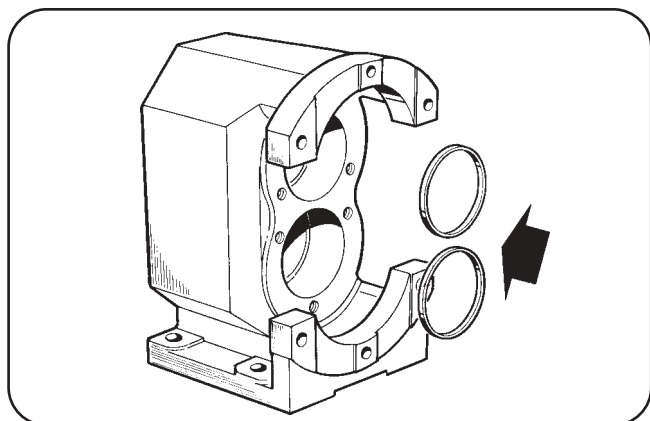


27. Monte o rolamento frontal pré-montado, aperte a porca. Trave a lingueta no encaixe da porca.

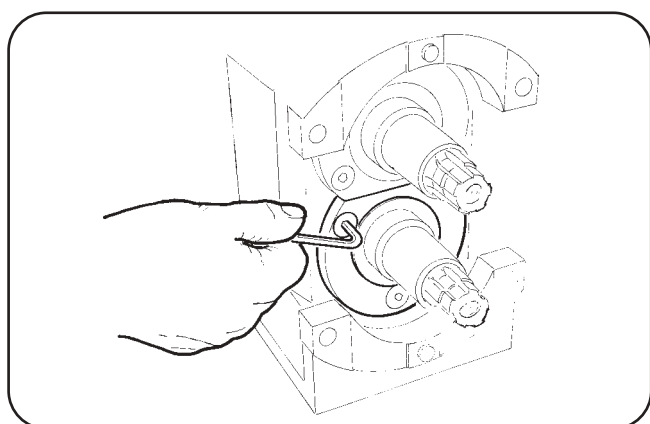
IMPORTANTE: Coloque todas as lingüetas da arruela de segurança na porca para deixar o espaçador passar para o ajuste axial



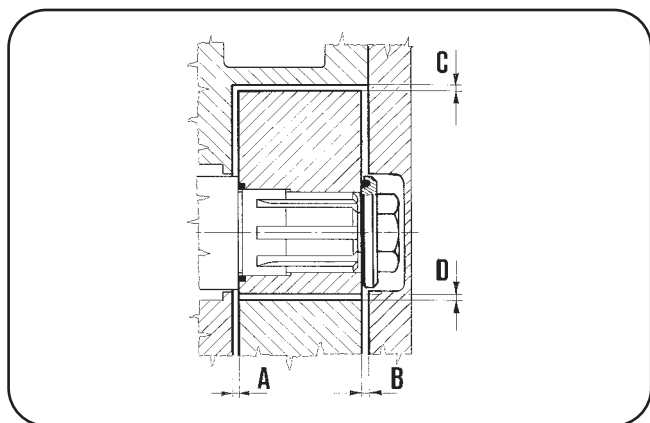
28. Monte o rolamento traseiro pré-montado, aperte a porca de retenção inserindo um espaçador adequado para substituir a engrenagem, a fim de manter o rolamento montado durante as operações de montagem.



29. Coloque os espaçadores para ajuste axial do eixo e monte os eixos com os rolamentos já fixados.

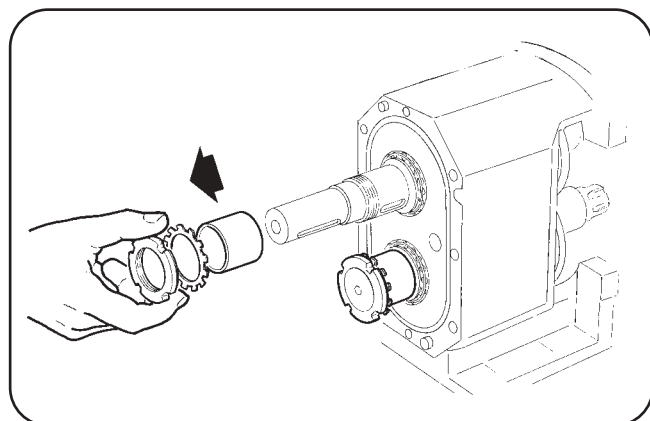


30. Coloque o O-ring no seu lugar e monte as placas de encosto do rolamento com o retentor já fixado. Monte o corpo da bomba e os rotores conforme descrição prévia e verifique as folgas conforme a tab.13.

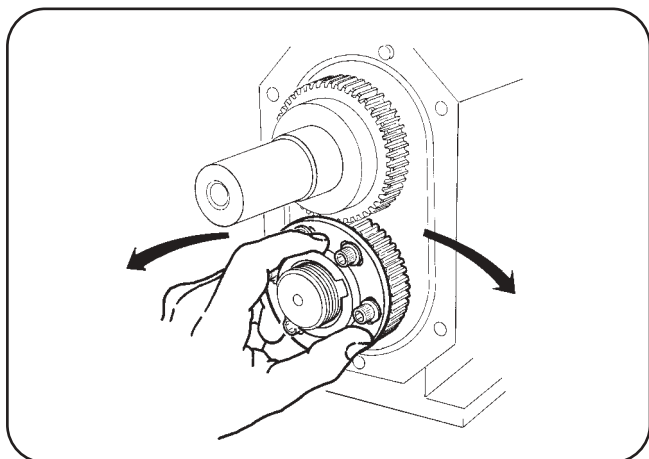


31. Se as folgas não estiverem inclusas na tab. 13, desmonte os rotores, o corpo da bomba, e ajuste o espaçador de acordo com a dimensão desejada.

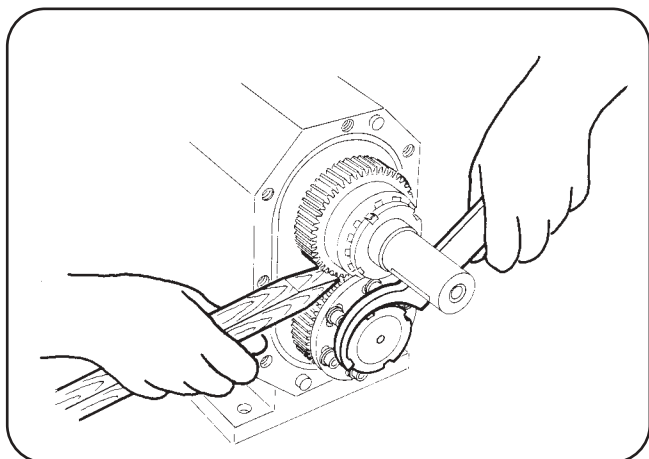
Nota: Pode-se solicitar um conjunto de espaçadores ao fabricante.



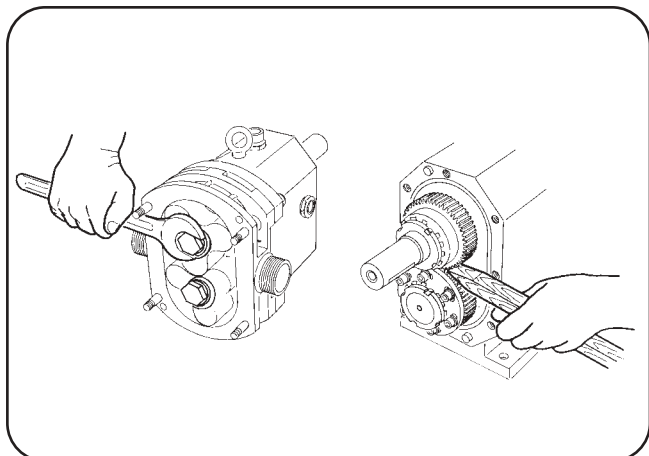
32. Remova os espaçadores usados para desmontagem e introduza as chavetas para travamento das engrenagens.



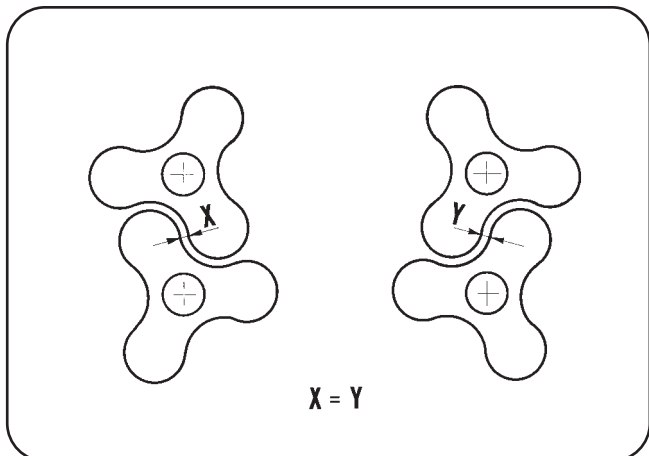
33. O conjunto de engrenagem é composto por uma engrenagem fixa e uma ajustável. Monte a engrenagem fixa e depois a ajustável com parafusos soltos, buscando uma primeira sincronização aproximada do rotor.



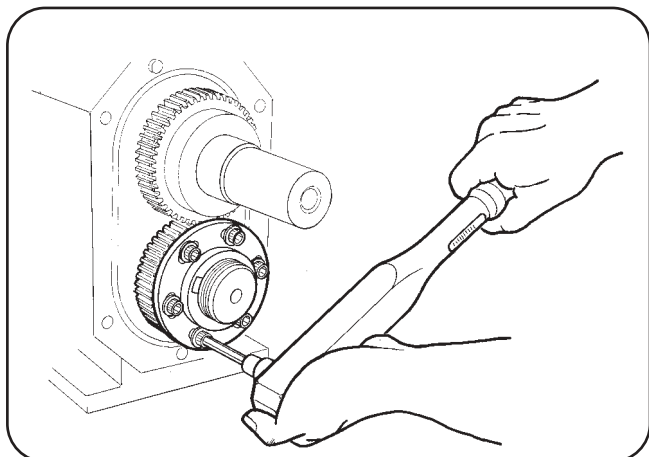
34. Aperte as porcas de retenção com as respectivas arruelas de segurança e ajuste a lingüeta correta. Para evitar o giro durante a operação, insira um calço de material mole entre os dentes da engrenagem.



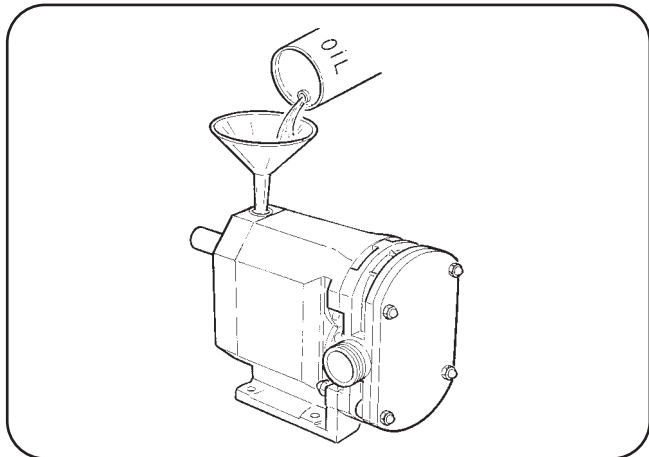
35. Com o calço introduzido entre as engrenagens, aperte as porcas do rotor observando o torque de acionamento conforme tab. 14.



36. Regule os rotores corretamente e aperte gradualmente os parafusos da engrenagem ajustável, verificando a sincronização do rotor.



37. Aperte totalmente os parafusos da engrenagem ajustável, observando o torque de acionamento na tab. 14.
Nota: EM CASO DE NOVA SINCRONIZAÇÃO, É PRECISO SUBSTITUIR AS ARRUELAS PLANAS DANIFICADAS PELA FIXAÇÃO ANTERIOR.



38. Monte a tampa frontal colocando o anel O-ring e inserindo a chave no eixo. Coloque a quantidade de óleo na caixa de engrenagens conf. tab.10.

9. INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM, BOMBA TIPO B6

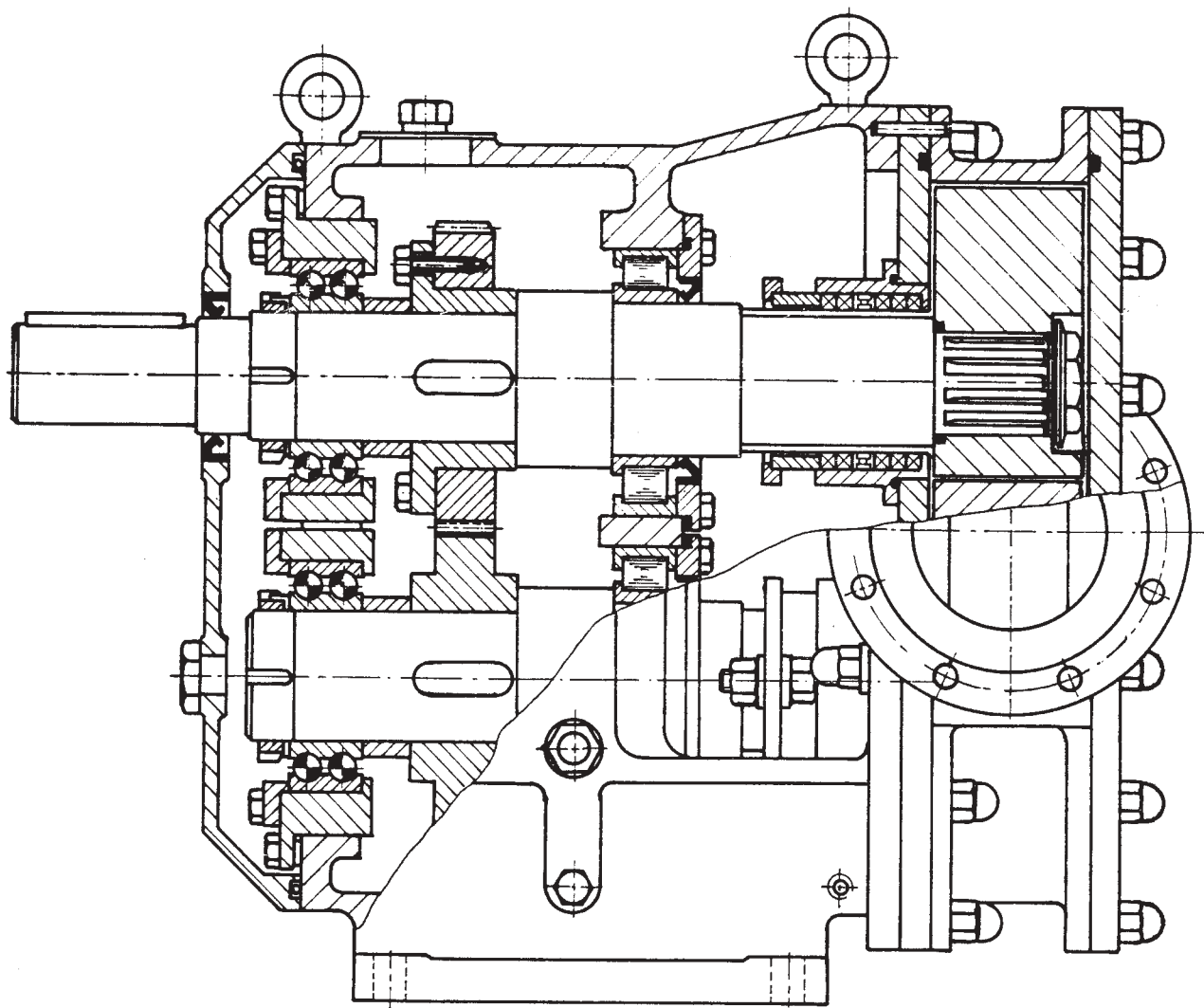


Fig. 16 Corte transversal tipo B660 - B680

9. INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM. BOMBA TIPO B550

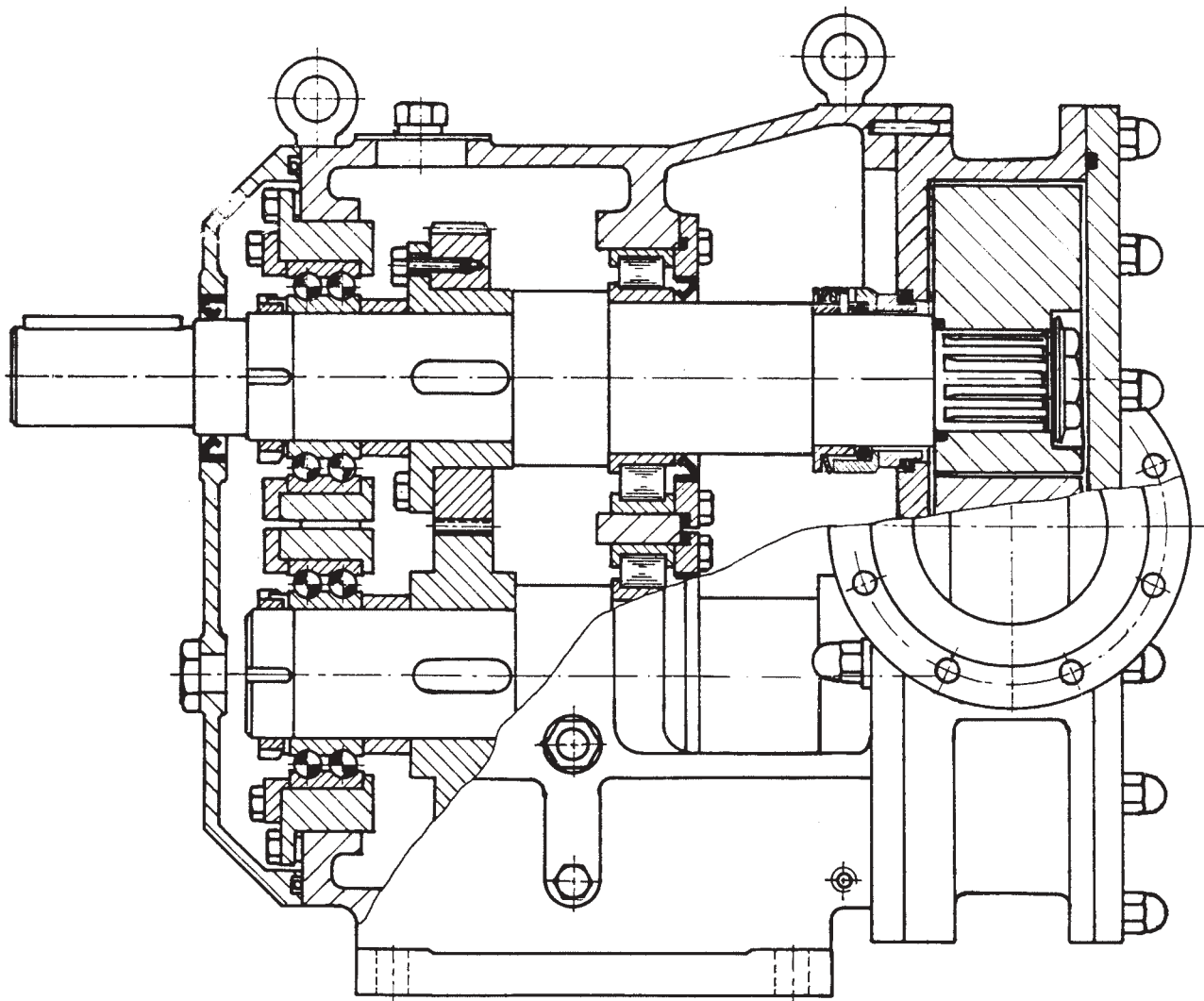
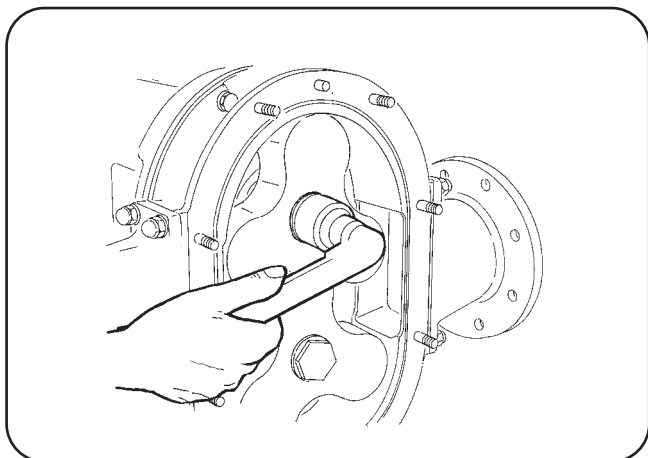
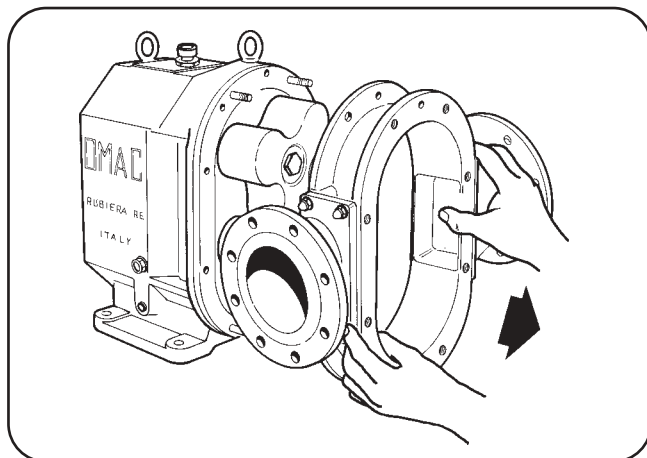


Fig. 16/bis Cortes transversais tipo B550

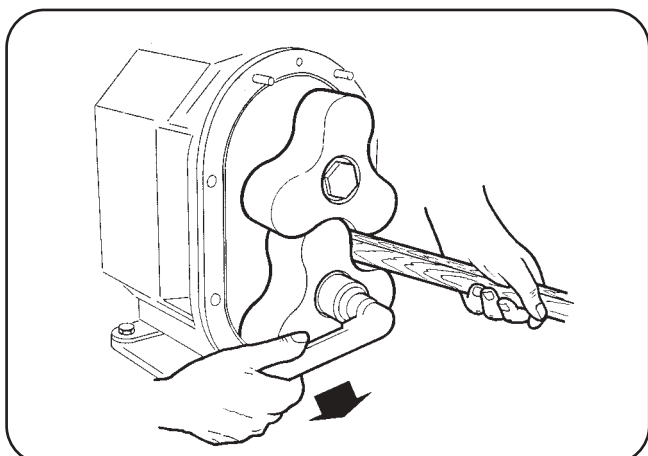
DESMONTAGEM DO CORPO DA BOMBA - BOMBA TIPO B660 - B680



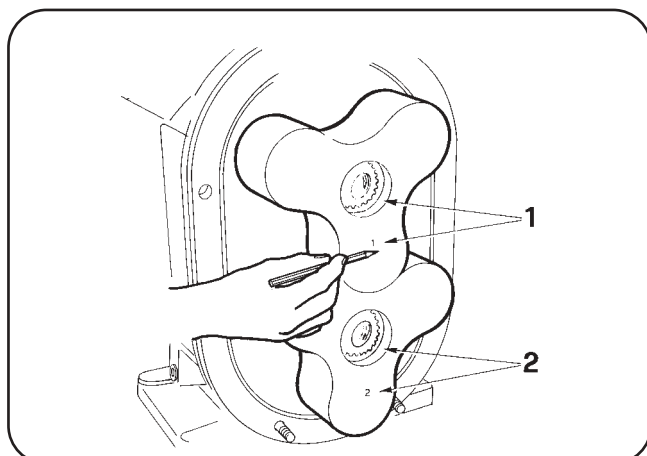
1. Remova a tampa frontal e solte as duas porcas de travamento dos rotores.



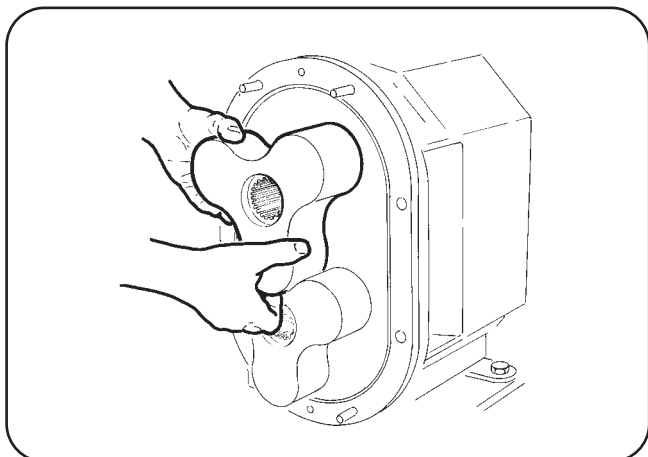
2. Solte as porcas traseiras e remova o corpo da bomba.



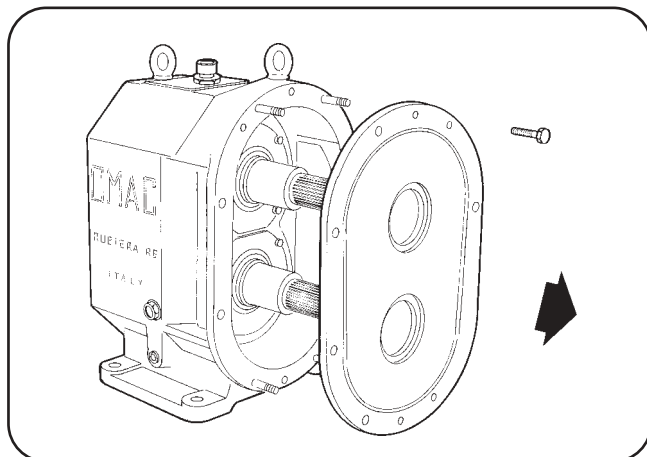
3. Desparafuse as porcas do rotor no sentido anti-horário, introduzindo um elemento não-metálico entre os rotores, fazendo-os parar de girar.



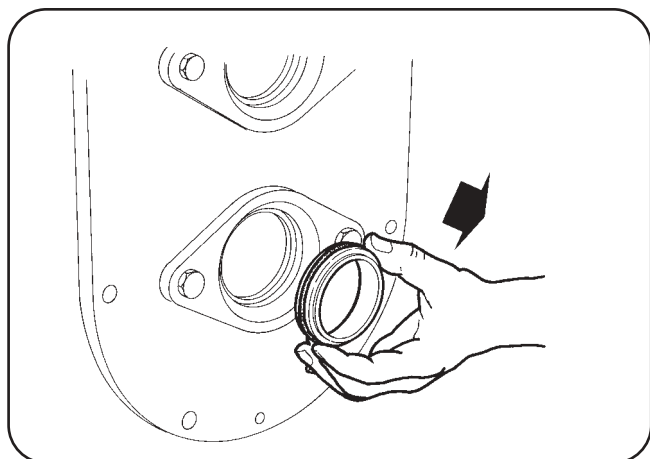
4. Observe a referência marcada nos rotores e eixos (1-2) de maneira a ajustá-los corretamente durante a remontagem.



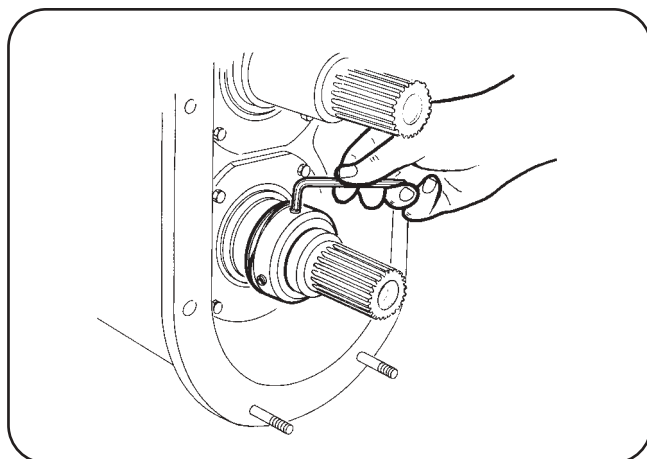
5. Retire os rotores com cuidado para não danificá-los com ferramentas de metal.



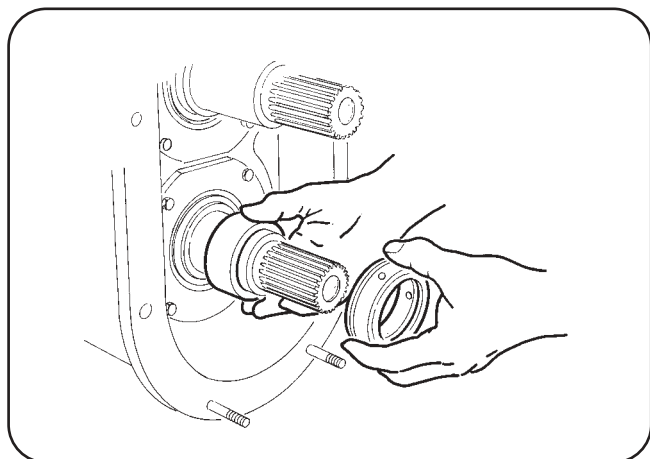
6. Solte os dois parafusos de segurança e remova a a flange de vedação.



7. Retire a parte fixa do selo do suporte fixado na flange de vedação.



8. Solte os parafusos Allen sem cabeça presentes no selo mecânico.

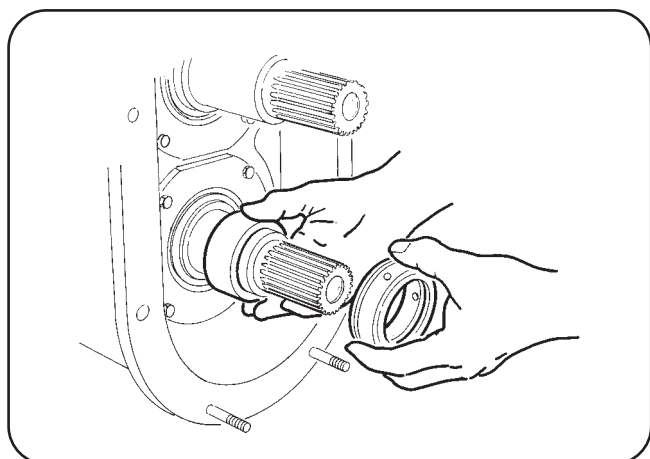


9. Retire do eixo a parte rotatória do selo.

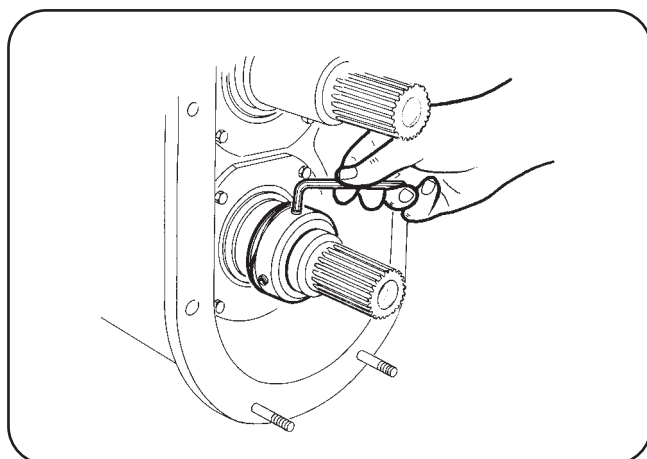
MONTAGEM DO CORPO DA BOMBA

10. **IMPORTANTE!**

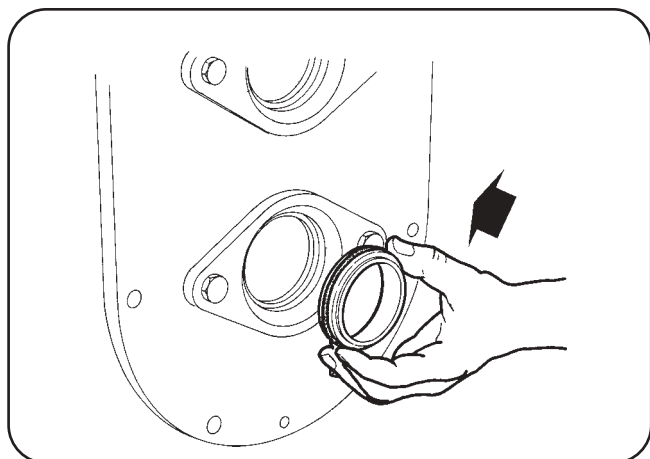
Durante as operações a seguir, cuidado para não danificar as faces lapidadas do selo. Não as coloque na bancada e manuseie com mãos limpas.



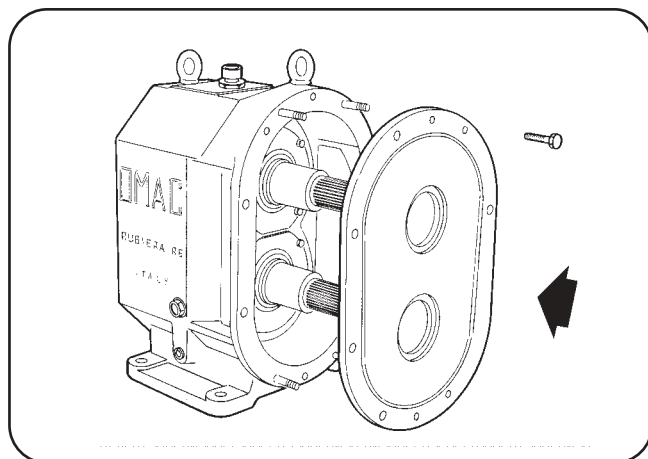
11. Limpe os eixos cuidadosamente. Verifique se os espaçadores para selos estão colocados (295). Lubrifique levemente os anéis "O" e introduza a parte rotatória dos selos nos eixos. Aplique a pressão somente com as mãos. Evite usar ferramentas.



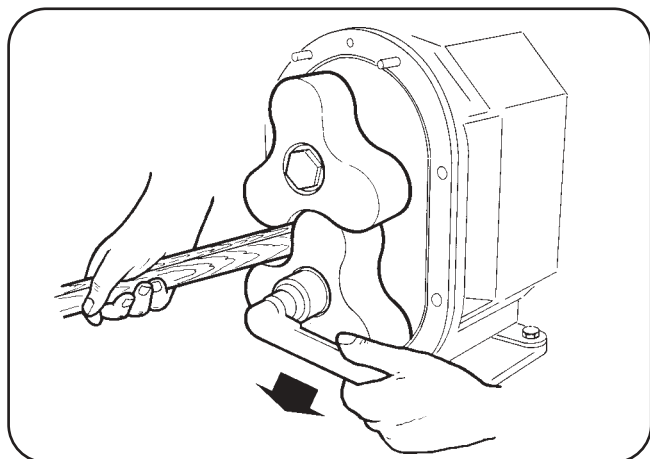
12. Certifique-se de que os selos mecânicos estejam sobre a saliência do eixo e aperte os parafusos gradualmente. Sugerimos o uso de um adesivo de travamento de rosca para evitar que se soltem durante o trabalho.



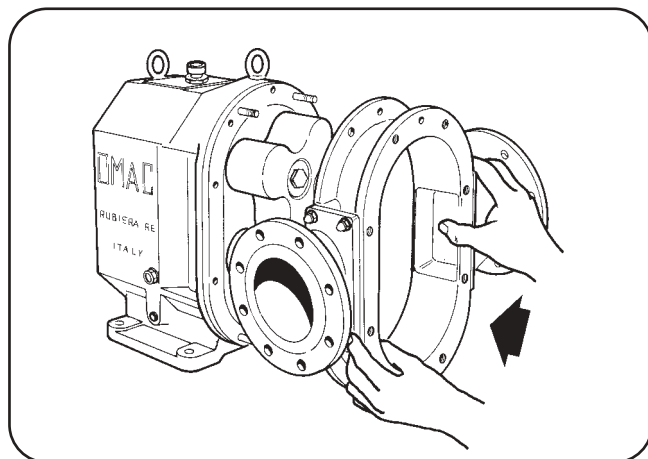
13. Monte a parte fixa dos selos sobre os suportes tomando o cuidado de alinhar a ranhura com o pino retentor. Monte os suportes sobre a flange do selo, ajustando o anel "O".



14. **Limpe a face deslizante do selo com cuidado** e monte a flange delicadamente para não danificar os selos. Verifique se a flange está colocada de acordo com os pinos de referência e aperte os parafusos.

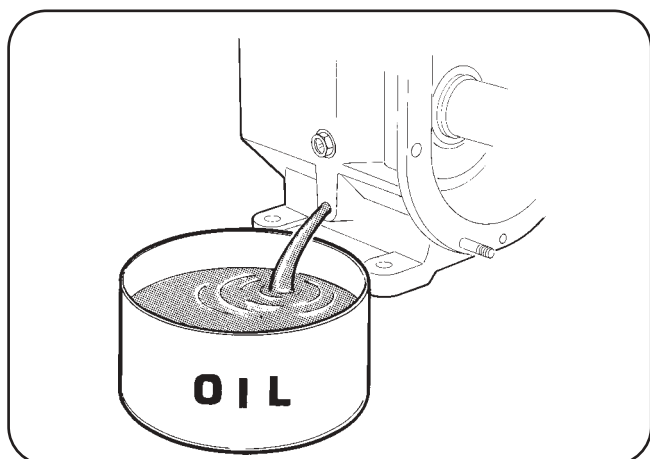


15. Monte os rotores ajustando o passo conforme as marcas de referência (1-2). Fixe as porcas dos rotores (veja tab. 14). Para interromper o giro, introduza um elemento não-metálico entre os rotores. Aperte as porcas.

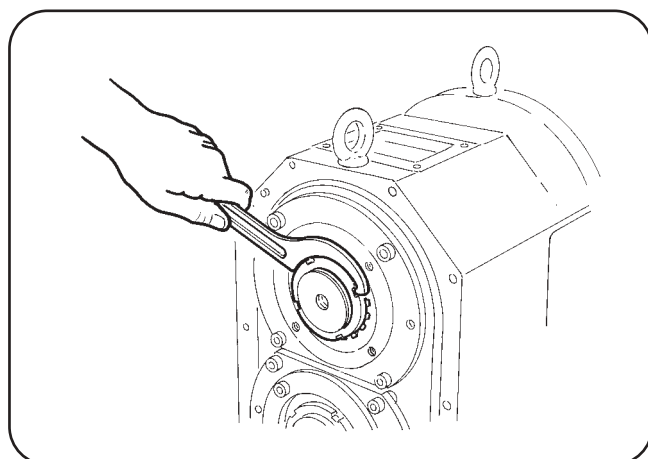


16. Monte o corpo da bomba, ajuste o anel "O".

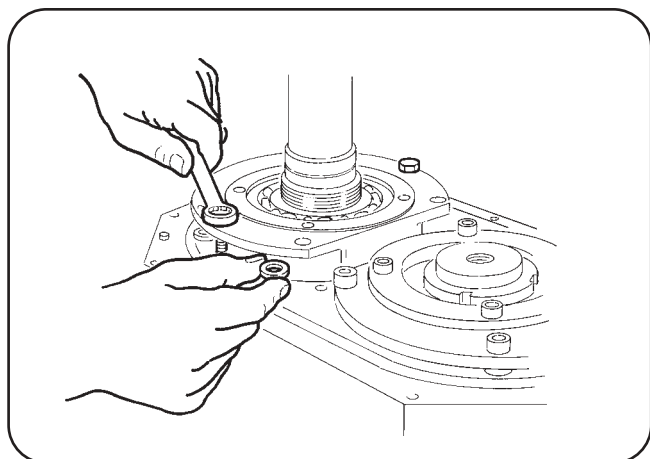
DESMONTAGEM DA CAIXA DE ENGRENAGENS



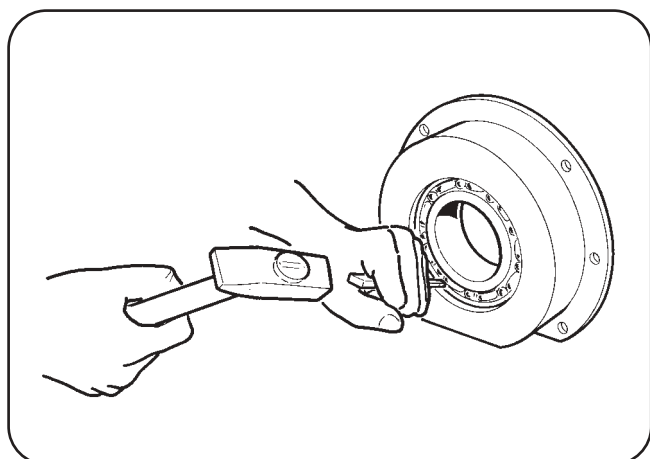
17. Após desmontagem do corpo da bomba, remova o óleo e a chave do eixo.



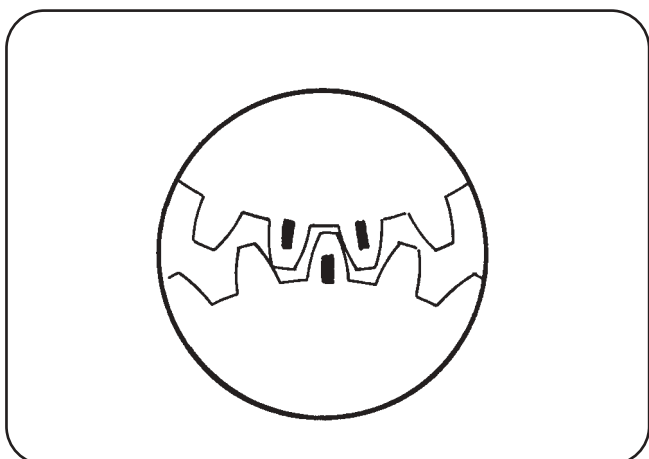
18. Remova a tampa da engrenagem, libere as lingüetas da arruela de travamento e desparafuse as porcas.



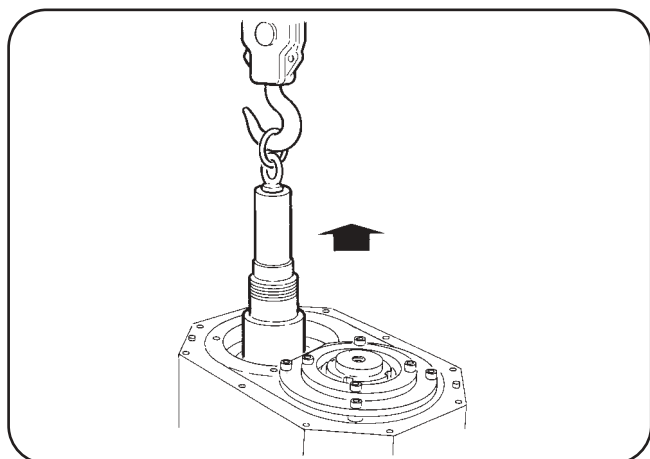
19. Vire a bomba para cima e retire os dois suportes do rolamento com o auxílio dos orifícios rosqueados. ▲ Fazendo isso você removerá também os espaçadores do ajuste axial, os quais devem ser marcados e separados para um reajuste correto durante a montagem.



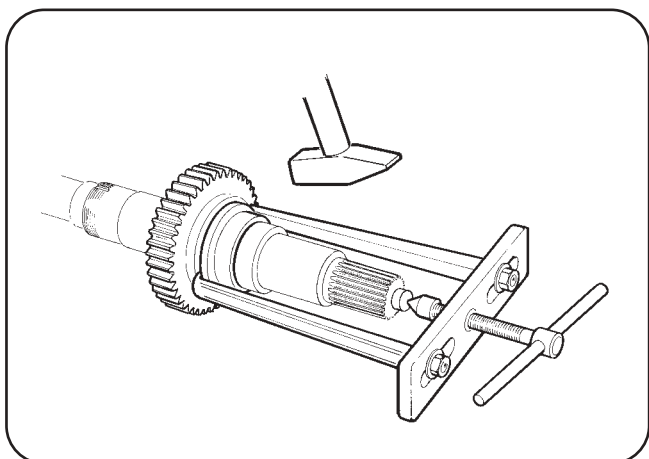
20. Remova o rolamento de esfera de seu suporte retirando o anel principal.



21. Marque as engrenagens para poder montá-las corretamente na remontagem.

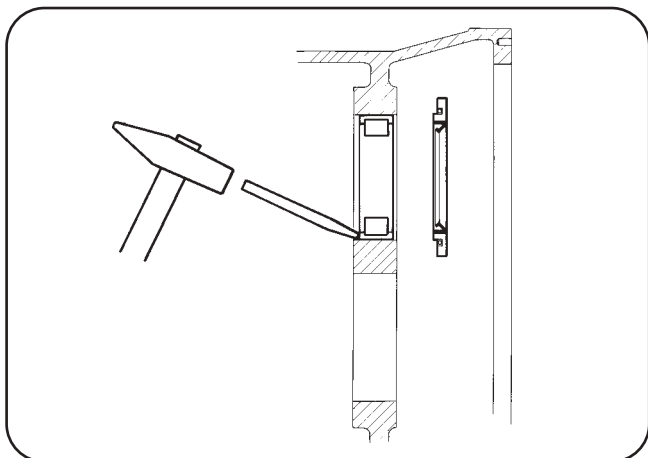


22. Retire os eixos com as engrenagens ainda introduzidas. Para essa operação, sugerimos um equipamento de suspensão que possa utilizar os orifícios rosqueados das pontas do eixo.

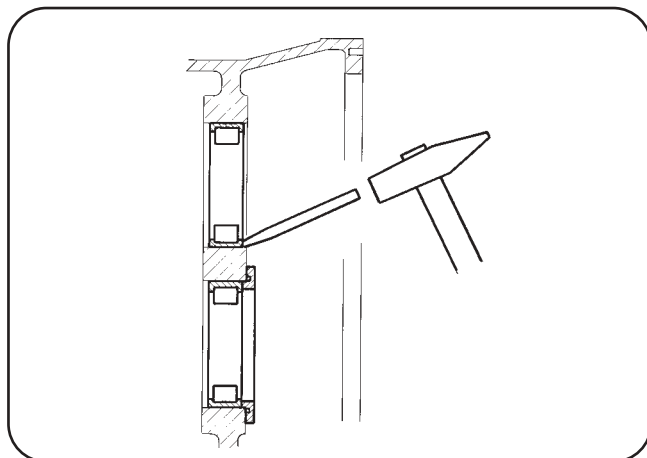


23. Remova o anel interno do rolete com o auxílio de um extrator. Remova a engrenagem com cuidado para não danificar os dentes.

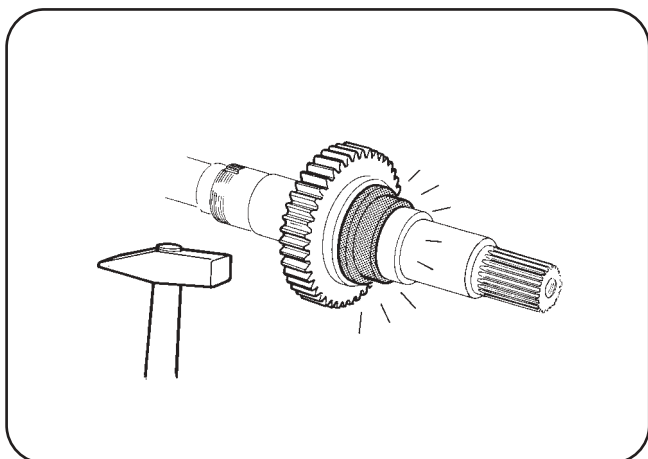
MONTAGEM DA CAIXA DE ENGRENAGENS



24. Remova o anel e retire da caixa de engrenagens o anel externo do rolete.

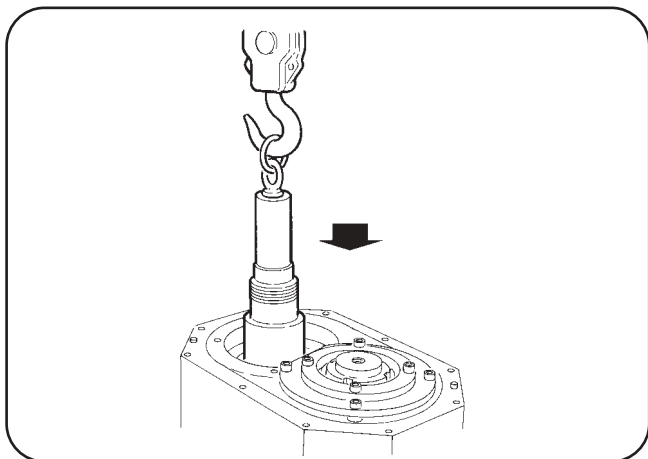


25. Monte os anéis externos dos roletes na caixa de engrenagens utilizando um anel de retenção para ajustá-los axialmente porque não há escareamento. Monte os anéis de retenção sem anéis de vedação.

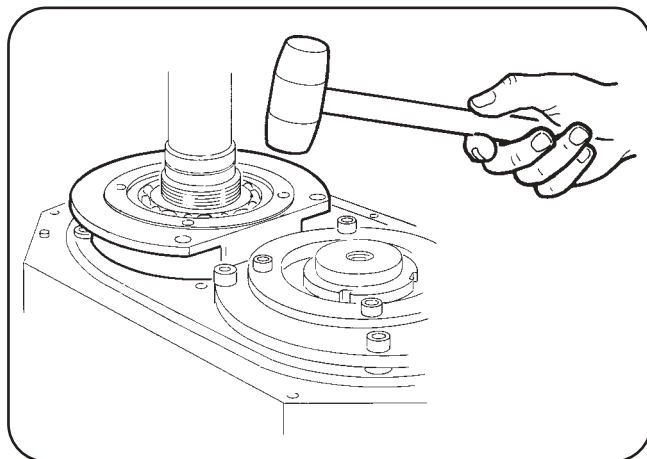


26. O anel interno do rolamento de roletes é montado com uma interferência, portanto sugerimos a contração aquecendo-o em um banho de óleo a 90°C para evitar qualquer aderência. Introduza as chavetas da engrenagem em seus lugares com um leve contato.

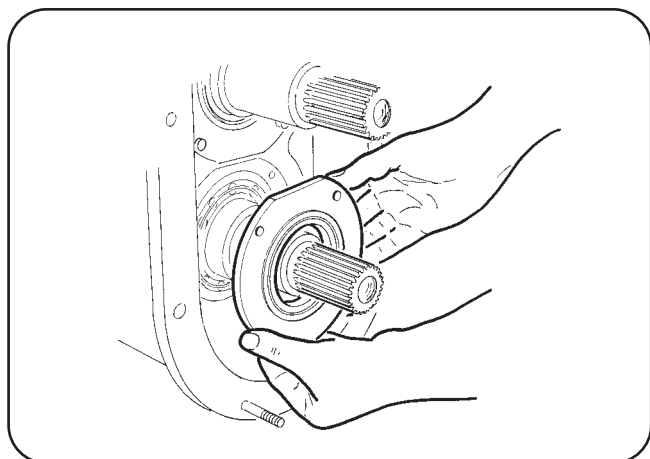
IMPORTANTE: Monte a engrenagem ajustável no eixo que será instalado na bomba.



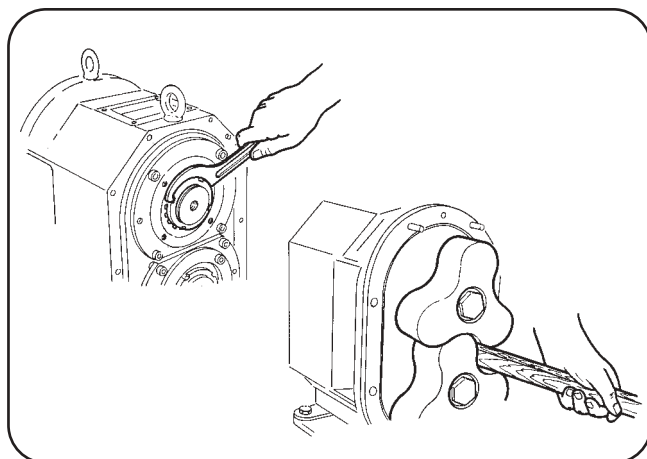
27. Monte os eixos. Se as engrenagens não foram removidas dos eixos, durante a remontagem respeite a sincronização previamente marcada.



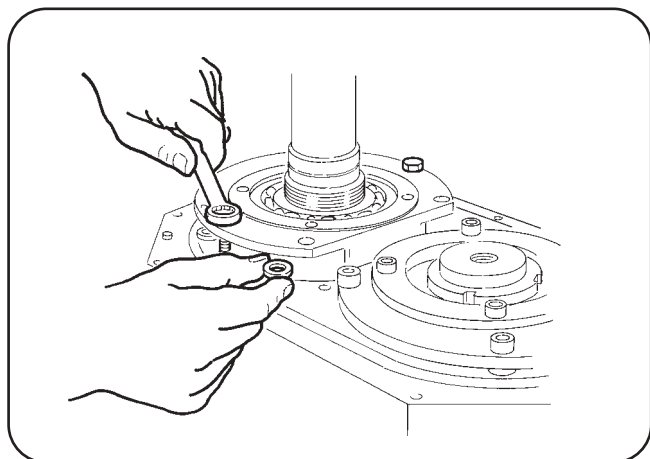
28. Insira os espaçadores (10) nos eixos e monte os suportes (75) com os rolamentos de esfera já agregados. Posicione os espaçadores para ajuste axial (11) e aperte os parafusos.



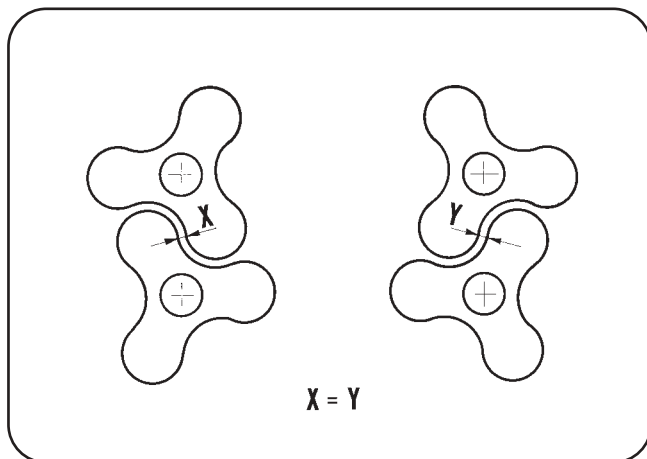
29. Monte os retentores (18) na placa de encosto (9).



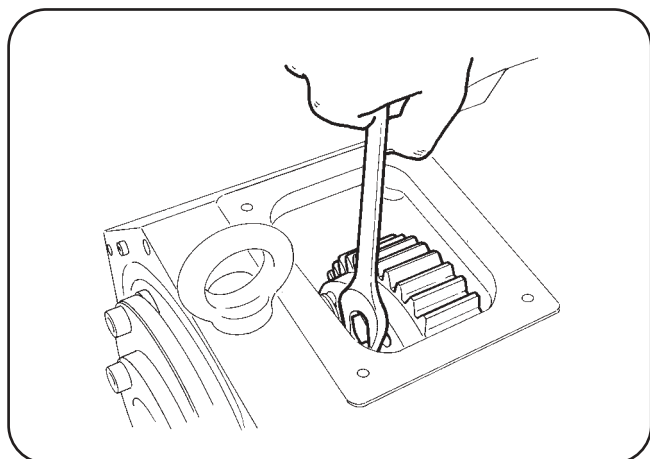
30. Monte o corpo da bomba conforme já descrito; aperte a porca de retenção com as respectivas arruelas de travamento e posicione corretamente as lingüetas de travamento. Introduza um calço não-metálico entre os rotores para evitar giro durante a operação.



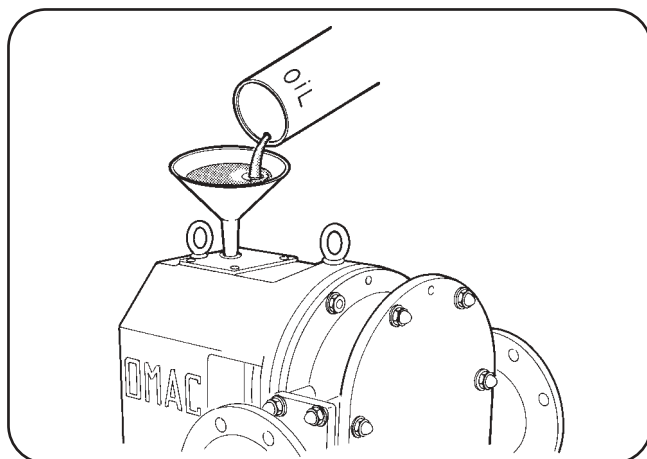
31. Se a folga não estiver inclusa nas tolerâncias da tab. 13, solte os parafusos que travam os suportes traseiros do rolamento, remova os espaçadores e ajuste-os conforme a dimensão desejada.
Nota: pode-se solicitar ao fabricante um conjunto de espaçadores.



32. Regule os rotores com precisão e aperte gradualmente os parafusos da engrenagem ajustável checando a sincronização do rotor. A engrenagem ajustável pode ser acessada por um visor no topo da caixa de engrenagens.



33. Aperte totalmente os parafusos da engrenagem ajustável observando o torque de acionamento conforme tab. 14
Nota: EM CASO DE NOVA SINCRONIZAÇÃO, É PRECISO SUBSTITUIR AS ARRUELAS PLANAS DANIFICADAS PELA FIXAÇÃO ANTERIOR.



34. Monte a tampa da engrenagem colocando o anel "O" e introduzindo a chaveta no eixo. Coloque a quantidade de óleo na caixa de engrenagens conforme tab. 10.

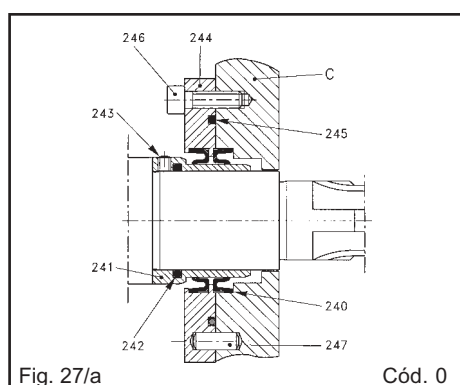
10. INVERSÃO DO EIXO MOTOR - BOMBA TIPO B5 - B6

1 - Para inverter a posição do eixo motor é necessário remover os eixos da caixa de engrenagens conforme descrição prévia.
IMPORTANTE! (Veja fig. 20): Marque os rotores B, os suportes do rolamento (75) e os espaçadores de ajuste axial (11) a fim de reposicioná-los corretamente no mesmo eixo durante a remontagem.

2 - Monte novamente os eixos invertidos, cada um com os respectivos detalhes marcados na desmontagem. As engrenagens devem combinar com a mesma engrenagem e espaço de dente previamente marcados, para respeitar a sincronização. Após montagem completa, verifique se as folgas e sincronização do rotor estão inclusas na tab. 13.

11. ESCOLHA DE PEÇAS SOBRESSALENTES

1 - Vedações para bomba tipo B1 - B2 - B3 - B4 - B550



Cód. 0

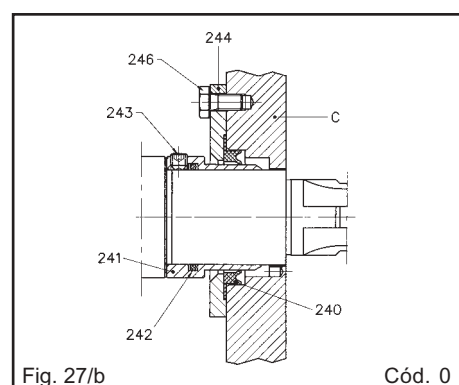
RETENTOR

Pos. 242 - 245 = Anel "O" N.B.R. (viton)

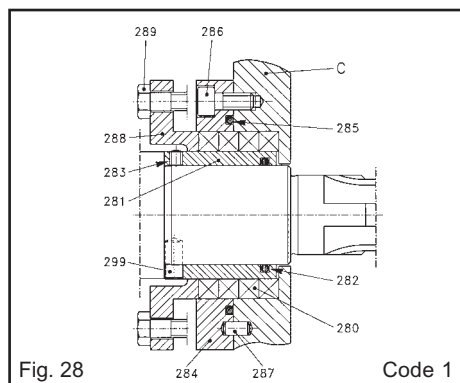
Pos. 240 = anéis viton "UM" (Fig. 27/a)

Anéis S1 polímero "UM"

(Fig. 27/b)



Cód. 0

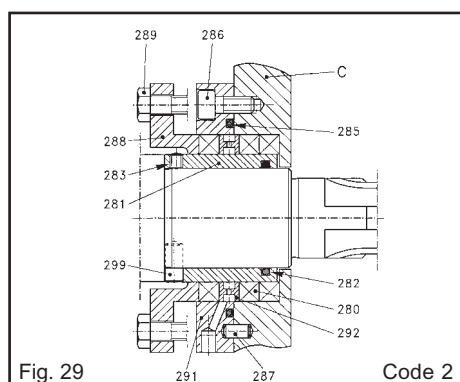


Code 1

GAXETA

Pos. 285 - 282 = Anel N.B.R. (viton)

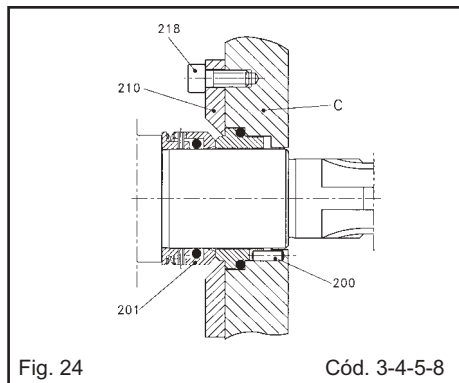
Pos. 280 = Anel de gaxeta em PTFE trançado



Code 2

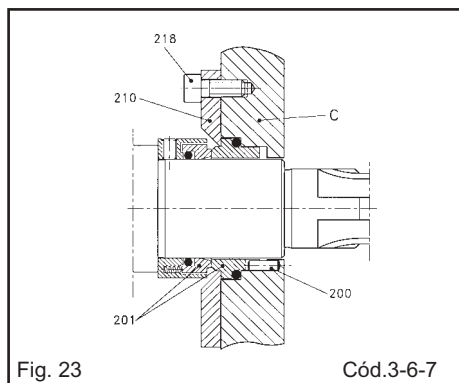
GAXETAS COM BARREIRA HIDRÁULICA

Pos. 292 = anel hidráulico AISI 316 SS para circulação de líquido.



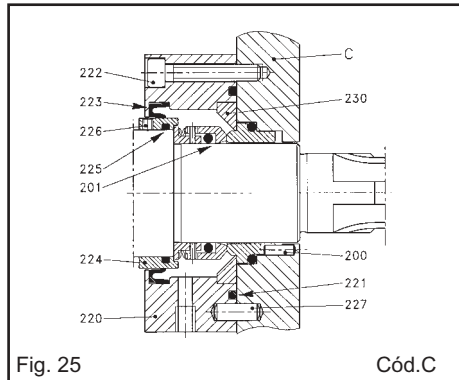
SELO MECÂNICO ROTATIVO BALANCEADO TIPO "U7K" - "KL2A"

Cód. 3	• Parte fixa	= carbono	- Anel "O" = EPDM (viton)
	• Parte móvel	= AISI 316 SS	
Cód 4	• Parte fixa	= carbono	- Anel "O" = EPDM (viton)
	• Parte móvel	= carbeto de tung.	
Cód 5	• Parte fixa	= carbeto de tung.	- Anel "O" = EPDM (viton)
	• Parte móvel	= carbeto de tung.	
Cód 8	• Parte fixa	= carbeto de silício	- Anel "O" = EPDM (viton)
	• Parte móvel	= carbeto de silício	



SELO MECÂNICO ROTATIVO BALANCEADO TIPO "C5E" - "KL2A"

Cód. 3	• Parte fixa	= 316 AISI SS	- Anel "O" = EPDM (viton)
	• Parte móvel	= carbono	
Cód. 6	• Parte fixa	= cerâmica	- Anel "O" = EPDM (viton)
	• Parte móvel	= carbono	
Cód. 7	• Parte fixa	= cerâmica	- Anel "O" = EPDM (viton)
	• Parte móvel	= rulon	



SELO MECÂNICO SIMPLES COM CIRCULAÇÃO TIPO "U7K" - "C5E" - "KL2A"

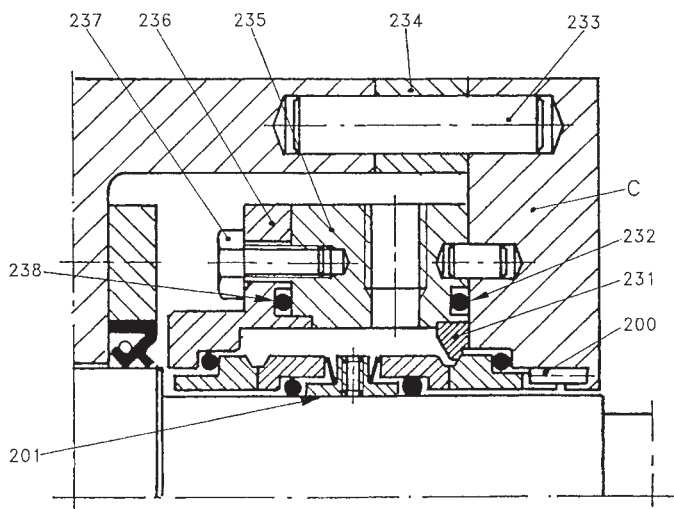
220 = Caixa de Circulação a baixa pressão e livre descarga de líquido .

223 = Anel de vedação EPDM-VITON "UM" ou anel retentor especial em PTFE .

224 = anel rotativo AISI 316 SS para anel "UM" .

Anel rotativo AISI 316 SS revestido de cerâmica p/anel retentor especial em PTFE.

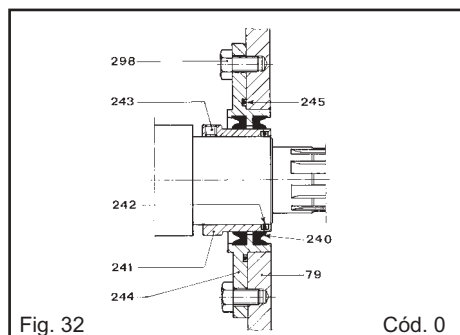
CÓDIGO Q - SELO MECÂNICO DUPLO COM CIRCULAÇÃO



Aplicações especiais somente mediante solicitação

- Vedação do Fluido Bombeado
- AISI 316 SS/carbono
- Carbeto/carbono
- Carbeto/carbeto
- Cerâmica/carbono
- Cerâmica/rulon
- Selo com circulação
- AISI 316 SS/carbono

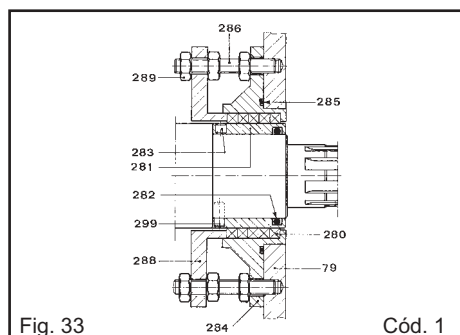
2 - VEDAÇÕES PARA BOMBA TIPO B660 - B680



RETENTOR

Pos. 242 - 245 = Anel "O" N.B.R. (viton)

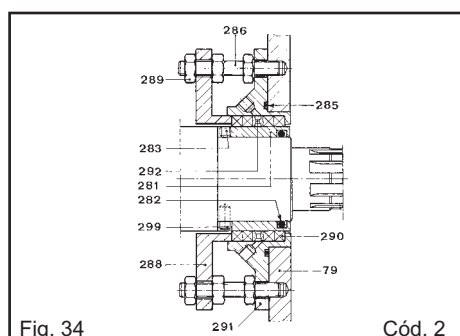
Pos. 240 = Anéis "UM" viton
= Anéis S1 polímero "UM"



GAXETA

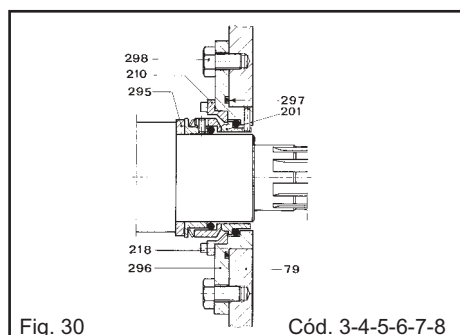
Pos. 285 - 282 = Anel "O" N.B.R. (viton)

Pos. 280 = Anéis de gaxeta em PTFE trançado .



GAXETA COM BARREIRA HIDRÁULICA

Pos. 292 = Anel hidráulico AISI 316 SS para circulação de líquido.



SELO MECÂNICO BALANCEADO TIPO "7K" - "C5E" - "KL2A"

Cód. 3 = Aço Inox AISI 316 /Grafite + Anel "O" EPDM (viton)

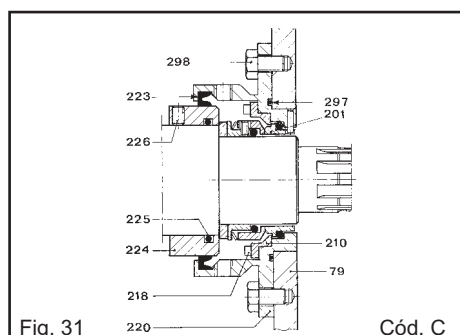
Cód. 4 = Carbetto de Tung./Grafite + Anel "O" EPDM (viton)

Cód. 5 = Carbetto de Tung. /Carbetto deTung. + Anel "O" EPDM (viton)

Cód. 6 = Cerâmica/Grafite + Anel "O" EPDM (viton)

Cód. 7 = Cerâmica/Rulon + Anel "O" EPDM (viton)

Cód. 8 = Carbetto de Silício / Carbetto de Silício + Anel "O"Viton (EPDM)



SELO MECÂNICO SIMPLES COM CIRCULAÇÃO TIPO "7K" - "C5E" - "KL2A"

Pos. 220 = Caixa de circulação á baixa pressão com livre descarga de líquido.

Pos. 223 = Anel de vedação EPDM-viton "UM" .

3 - VÁLVULA BY-PASS DE SEGURANÇA NA TAMPA DA BOMBA

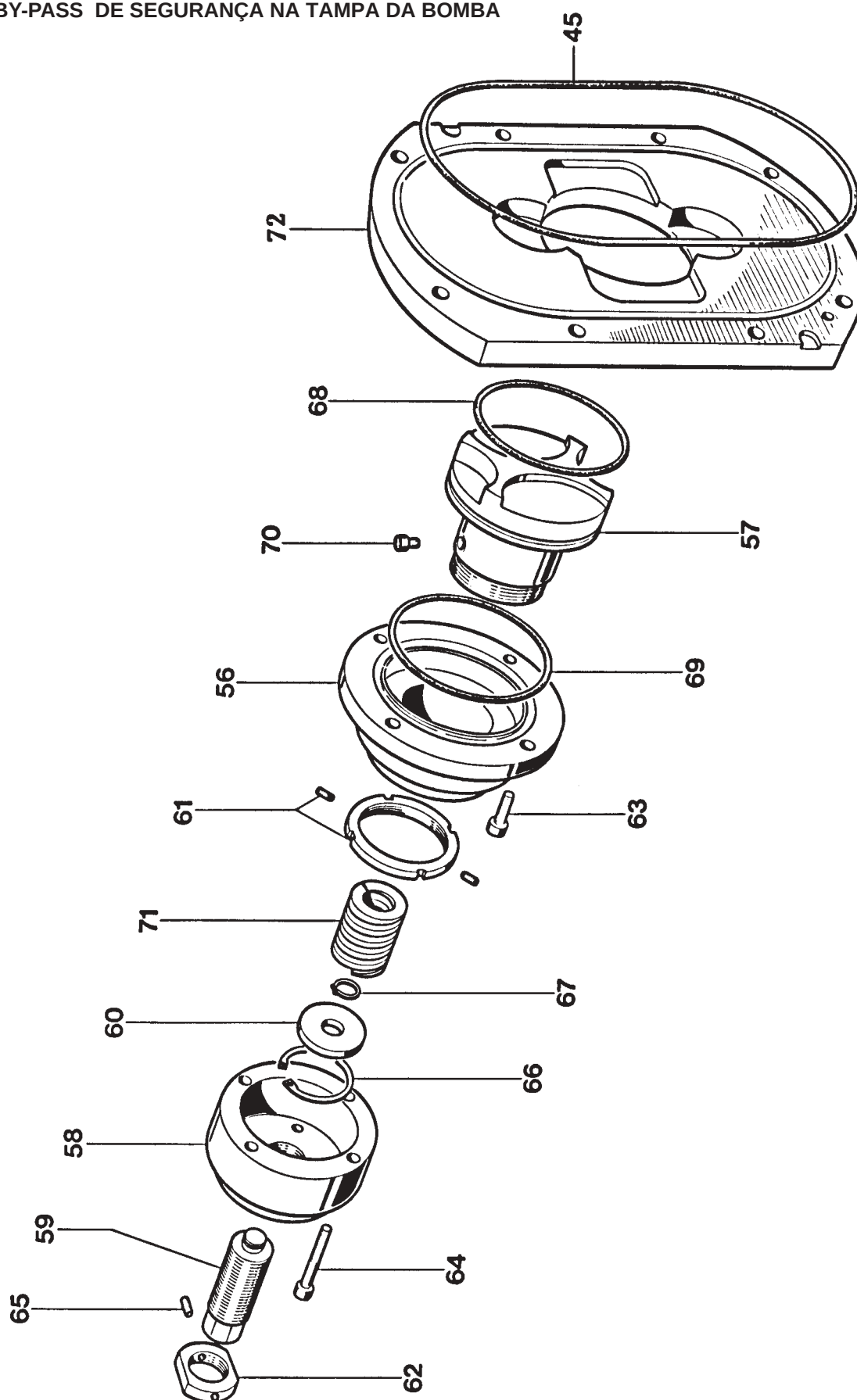
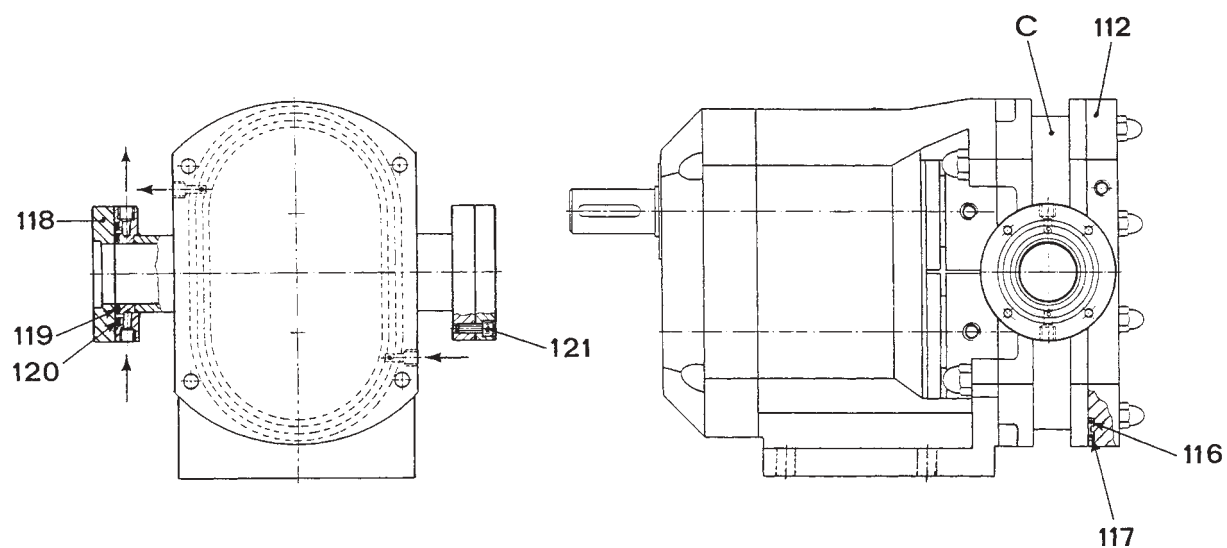


Fig. 21 Válvula de Segurança e by-pass manual

4 - CORPO DA BOMBA - VERSÃO ASSÉPTICA



5 - TAMPA FRONTAL E CORPO DA BOMBA JAQUETADOS PARA AQUECIMENTO OU RESFRIAMENTO DA BOMBA

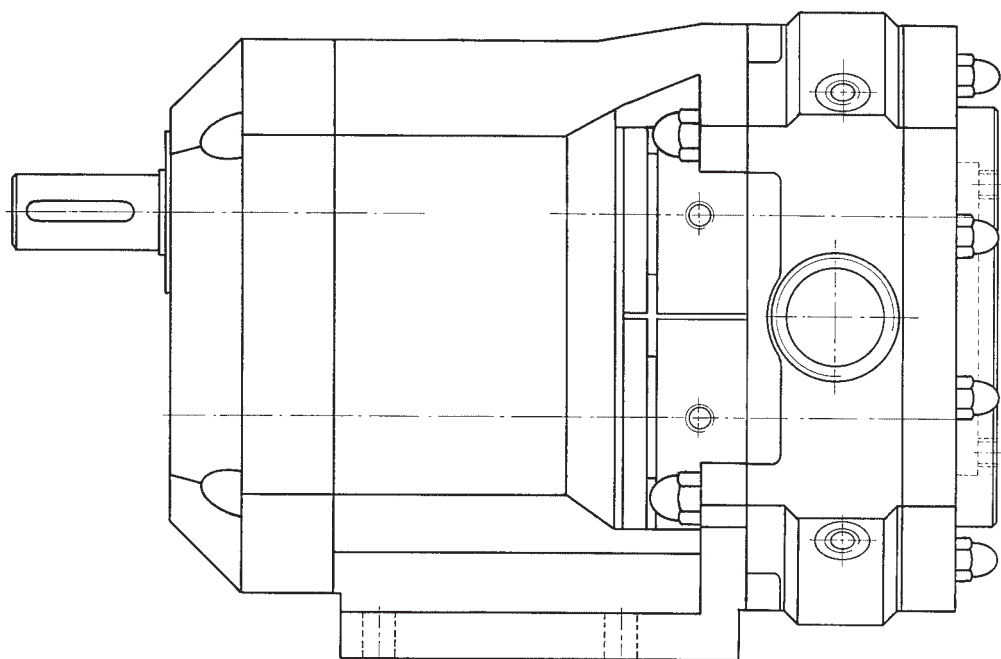
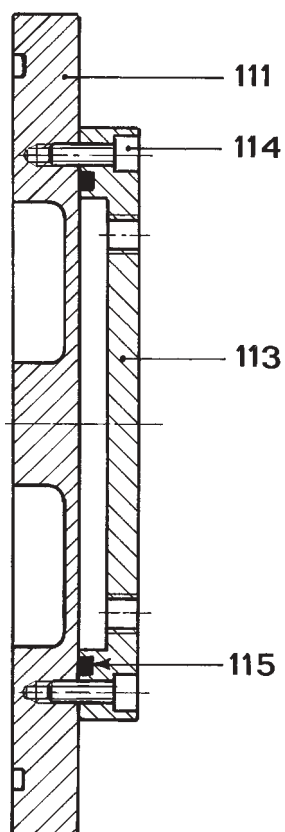


Fig. 36 Tampa frontal jaquetada

Fig. 37 Corpo da bomba jaquetado

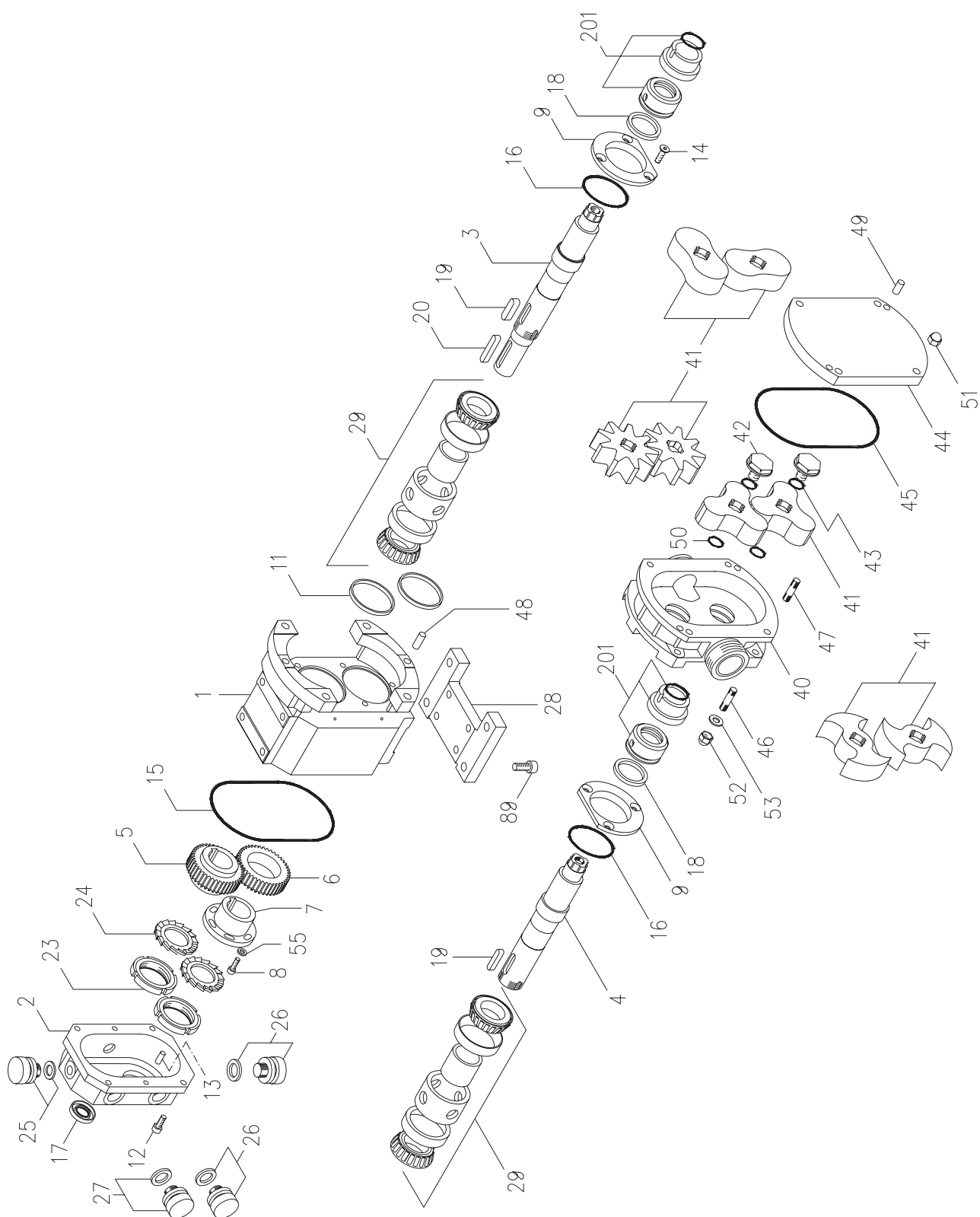


Fig. 18 Bomba tipo B105 - B110 - B115

39

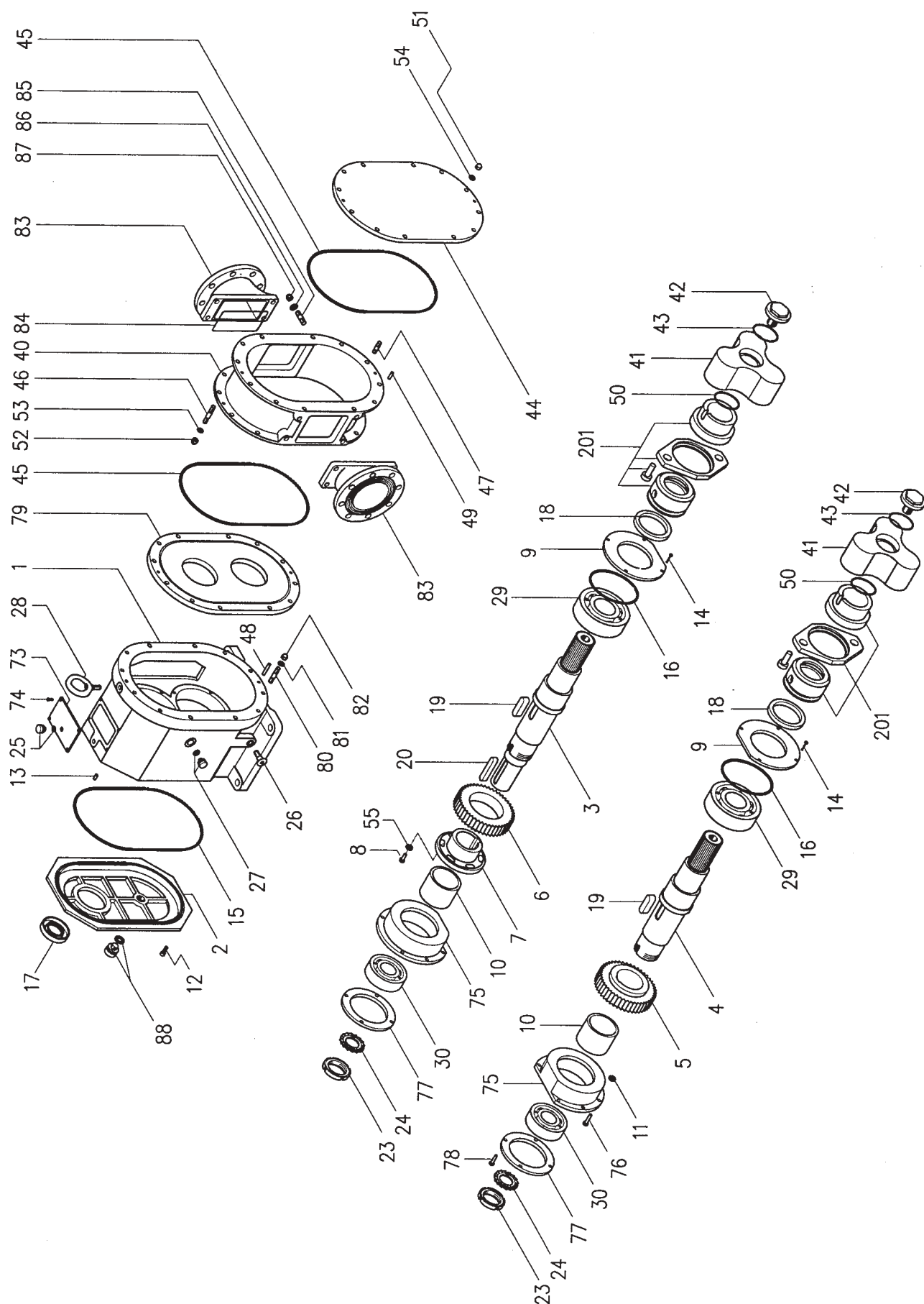
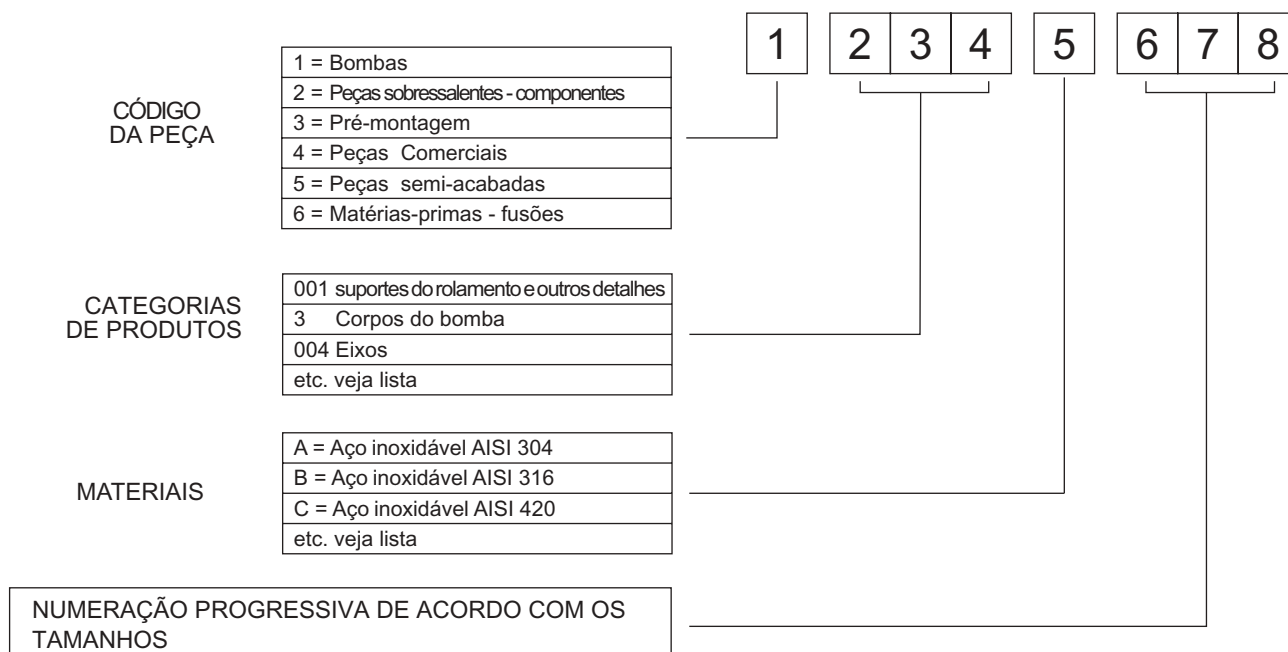


Fig. 20 Bomba tipo B550 - B660 - B680

CÓD. DE MATERIAIS, E VEDAÇÕES E OPCIONAIS

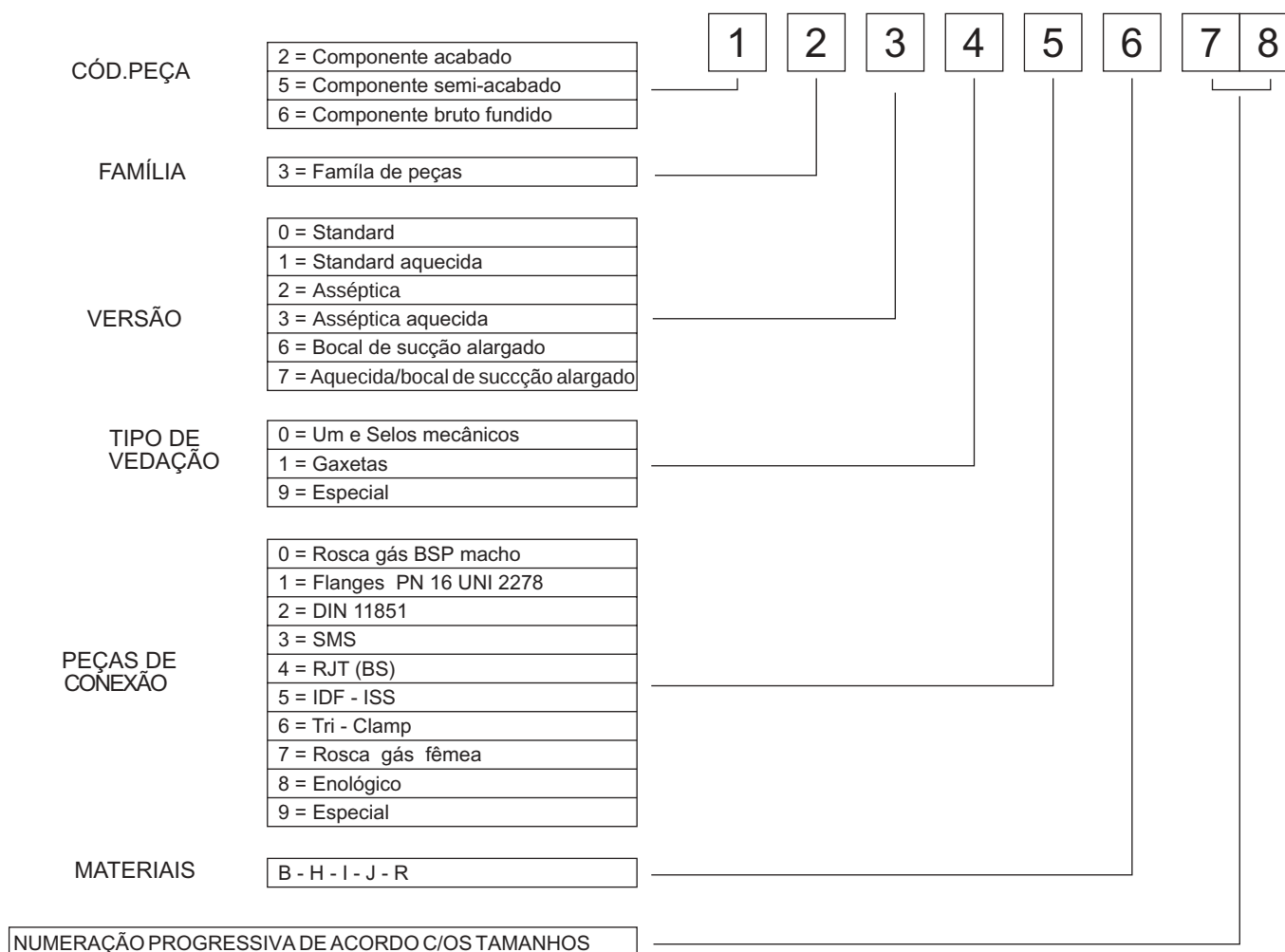
MATERIAIS	TIPO DE VEDAÇÕES	VERSÕES ESPECIAIS
A - AÇO INOXÍDÁVEL AISI 304 B - AÇO INOXÍDÁVEL AISI 316 C - AÇO INOXÍDÁVEL AISI 420 D - AÇO INOXÍDÁVEL DUPLEX DS - SAF 2507 DUPLEX S.S. E - ALLOY DE W 88 MET F - FERRO G - FERRO FUNDIDO G 25 H - HASTELLOY C 276 - ALLOY I - MONEL J - TITÂNIO GRAU 2 K - CUPRONÍQUEL KA - KALREZ® L - ALUMÍNIO M - AÇO CARBONO N - LATÃO & - ACTEON P - TEFLON (PTFE) Q - POLÍMERO S1 R - POLÍMERO MECTON S S - BORRACHA DE SILICONE T - NBR U - EPDM V - VITON W - HYPALON Y - BORRACHA NATURAL Z - MATERIAL ELÉTRICO	0 - RETENTOR VITON UM RETENTOR EPDM UM RETENTOR POLÍMERO S1 1 - GAXETA DE TEFLON C/ CIRCULAÇÃO 2 - GAXETA DE TEFLON C/ CIRCULAÇÃO 3 - SELO MEC.: BTC5E - B2GVGG (316 S.S./CARBONO/VITON) -SELO MEC.: BTC5E - B2GEGG (316 S.S./CARBONO/EPDM) -SELO MEC.: UNITEN 7K - X7XZ7HX (316 S.S./CARBONO/EPDM) -SELO MEC.: FLUITEN KL2A Z32Y1DJE (316 S.S./CARBONO/EPDM) 4 - SELO MEC.: UNITEN 7K - X73Z7HX (CARBETO TUNG./CARBONO/EPDM) SELO MEC.: UNITEN 7K - XY3ZYHX (CARBETO TUNG./CARBONO/VITON) SELO MEC.: FLUITEN KL2A Z32K22DJE (CARBETO TUNG./CARBONO/EPDM) 5 - SELO MEC.: UNITEN 7K - X737HX (CARBETO TUNG./CARBETO TUNG./EPDM) SELO MEC.: UNITEN 7K - XY3ZYHX (CARBETO TUNG./CARBETO TUNG/VITON) SELO MEC.: FLUITEN KL2A K22K22DJE (CARBETO TUNG./CARBETO TUNG/EPDM) 6 - SELO MEC.: BTC5E - B2V1VGG (CERÂMICA/CARBONO/VITON) SELO MEC.: FLUITEN KL2A Z32 CDJE (CERÂMICA/CARBONO/EPDM) 7 - SELO MEC.: BTC5E - YV1VGG (CERÂMICA/RULON/VITON) 8 - SELO MEC.: FLUITEN KL2A U32U31VJE (CARBETO DE SIL./CARB.SIL./EPDM) Q - SELO MEC.DUPLIO: FLUITEN KL2A (MATERIAIS REQUERIDOS)	A - BOMBA ASSÉPTICA B C - SELO MECÂNICO C/ CIRCULAÇÃO D - EIXOS DUPLEX E - ROTORES DE LIGA DE INOX ANTI-ADERENTE F - BOMBA DE POLÍMERO/HASTELLOY G - SUPERFÍCIE INTERNA POLIDA H - BOMBA DE ALTA PRESSÃO I - BOMBA EM MONEL 400 J - BOMBA EM TITÂNIO K - ENDURECIMENTO DE SUPERFÍCIE L - BOCAL DE SUÇÃO ALARGADO M - BOMBA DE POLÍMERO/MONEL N O P - INTERNOS EM TEFLON Q - SELO MEC. DUPLO C/ CIRCULAÇÃO R - CORPO DA BOMBA C/JAQ. AQUEC. S - RETENTOR POLÍMERO S1 T - BOMBA COM ANEL LÍQUIDO U - INTERNOS EM EPDM V - INTERNOS EM VITON W - BOMBA EM POLÍMERO/TITÂNIO Y - BOMBA EM HASTELLOY Z - BOMBA EM HASTELLOY/TITÂNIO 1 - TAMPA F.C./VÁLV. DE ALUMÍO 2 - TAMPA F.C./JAQ. DE AQUEC.
MATERIAIS PARA SELOS (TIPOS)		
- METAIS, CARBETOS, ÓXIDOS H - AÇO INOX.304 (UNITEN) X - AÇO INOX. 316 (UNITEN) G - AÇO INOX.316 (BT) J - STELLITE (UNITEN) L - HASTELLOY (UNITEN) 3 - CARB. TUNG.SOLDADO(WIDIA) (UNITEN) R - CARB. TUNG. INTEGRAL(WIDIA) (UNITEN) K - CARB. DE SILÍCIO (UNITEN) 2 - CERÂMICA (UNITEN) V1 - CERÂMICA (BT)	- CARBONOS, RESINAS, ELASTOMEROS Z - CARBONO (UNITEN) B2 - CARBONO (BT) 5 - TEFLON (UNITEN) 4 - RULON (UNITEN) Y - RULON (BT) F - ANEL "O" FEP (UNITEN) E - EPDM (BT) 7 - EPDM (UNITEN) Y - VITON (UNITEN) V - VITON (BT)	

CÓDIGO DE COMPONENTES



Exemplo = suporte do rolamento B220 aço fundido cód. 2001G002

CÓD. DE CORPOS DA BOMBA



Exemplo = corpo da bomba com selos mec. - DIN - Aquecidos - Aço Inoxidável AISI 316 - B430

cód. 23102 B 07

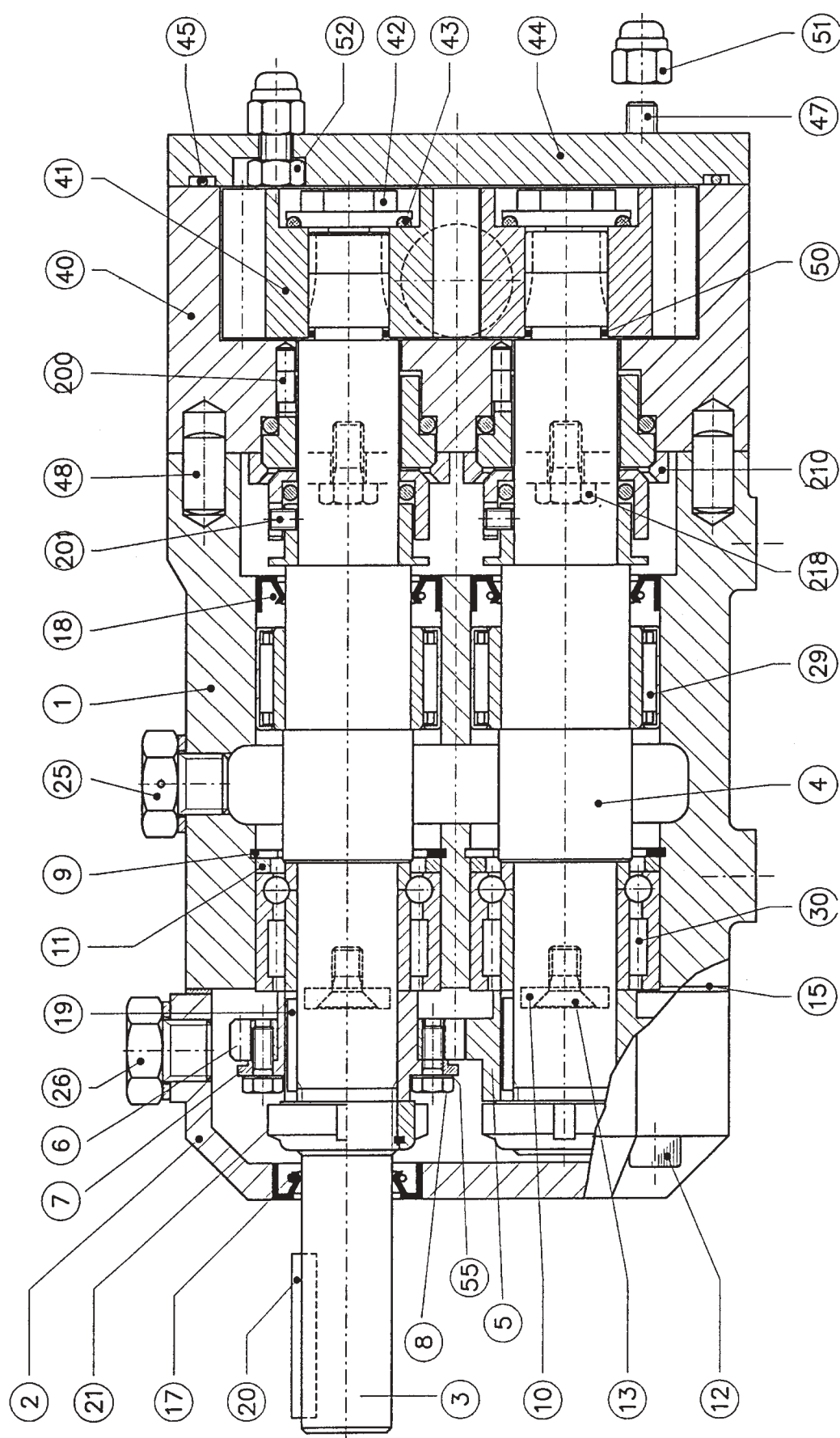
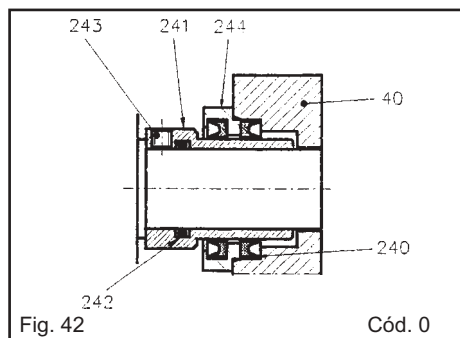


Fig. 40 Corte transversal tipo B100

47

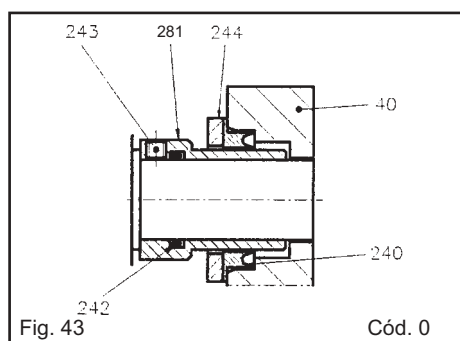
VEDAÇÕES POR TIPO DE BOMBA



RETENTOR

Pos. 242 = Anel "O" N.B.R. (Viton)

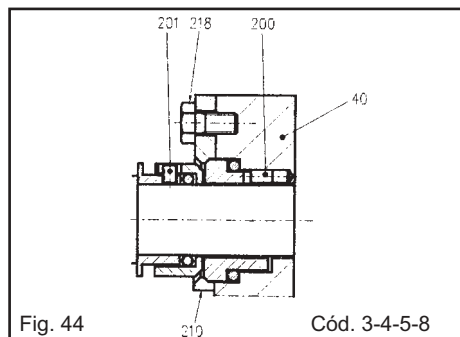
Pos. 240 = Anéis "UM" Viton



RETENTOR S1

Pos. 242 = Anel "O" N.B.R. (viton)

Pos. 240 = Anéis em polímero S1 "UM"



SELO MECÂNICO ROTATIVO BALANCEADO "U7K"

Cód. 3 • Parte fixa = carbono

• Parte móvel = AISI 316 s.s.

Anel "O" = EPDM (viton)

Cód 4 • Parte fixa = carbono

• Parte móvel = Carbeto tung.

Anel "O" = EPDM (viton)

Cód 5 • Parte fixa = Carbeto tung.

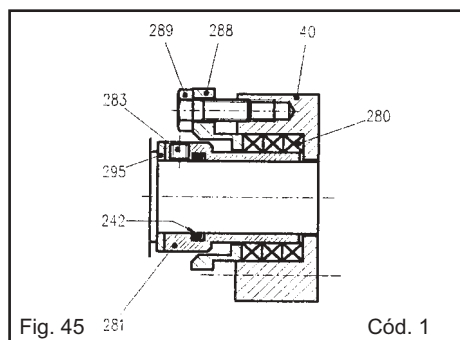
• Parte móvel = Carbeto tung.

Anel "O" = EPDM (viton)

Cód 8 • Parte fixa = Carbeto de silício

• Parte móvel = Carbeto de silício

Anel "O" = EPDM (viton)



GAXETA

Pos. 242 = Anel "O" N.B.R. (Viton)

Pos. 280 = Anel de gaxeta em PTFE trançado

LISTA DE PEÇAS B100 - CÓD. PEÇAS SOBRESSALENTES

Item	Descrição	Materiais	Qtde	Peça No.
1	Carcaca da caixa de transmissão	Aço fund.5	1	2001G007
2	Tampa da caixa de transmissão	Alumínio	1	2001L037
3	Eixo-motor standard	AISI 316 L SS	1	2004B061
4	Eixo movido standard	AISI 316 L SS	1	2004B062
5	Engrenagem fixa	38NCD4	1	2008M013
6	Engrenagem ajustável	38NCD4	1	2008M017
7	Luva da engrenagem ajustável	38NCD4	1	2008M038
8	Parafuso M4x10 TE	Ferro	6	410F04X10
9	Anel elástico	Ferro	2	421F371
10	Din 6319 arruela plana tipo G d=6x17	Ferro	4	412F06G17
11	Espaçador de ajuste axial	Ferro	2	2014M030
12	Parafuso M6x35 TCEI	AISI 304 SS	4	411A06X35
13	Parafuso M6x12 TCEI	Ferro	4	411F06X12Z
15	Junta	Fibra	1	404T100
17	Retentor	N.B.R.	1	403Y18307DRe
18	Retentor	N.B.R.	2	403Y25377D
19	Chaveta 6x6x18	Ferro	2	418F06x18
20	Chaveta 6x6x30	AISI 304 SS	1	418A06x30
21	Porca trava	Ferro	2	415F20AUT
25	Respiro	Latão	1	407L14S
26	Tampão	Alumínio	1	407L14T
29	Rolamento frontal e luva HK 3020		2	2019M020
30	Rolamento traseiro NATB 5904		2	406 FNATB5904
40	Corpo da bomba	ASI 316 L SS	1	23....B14
41	Rotor engrenagem Aço Inox 316 ST	AISI 316 L SS	2	2005B086
	Bi-lóbulo 316 S.S2 ST	AISI 316 L SS	2	2005B089
	Lóbulo 316 S.S. emborrachado (5 pontas)	AISI 316 S2+ Borr. 2005B098		
	Rotor engrenagem liga anti-aderente S.S.	Acteon	2	2005&086
	Bi-lóbulo liga anti-aderente SS.	Acteon	2	2005&089
42	Parafuso do lóbulo	AISI 316 L SS	2	2004B107
43	O-ring	N.B.R.	2	404T3075
44	Tampa frontal standard	AISI 316 L SS	1	2006B007
45	O-ring	N.B.R.	1	404T4337
47	Prisioneiro	AISI 304 SS	4	419A06X80
48	Pino guia	AISI 304 SS	2	417A08X16
50	O-ring	N.B.R.	2	404T2056
51	Porca calota	AISI 304 SS	4	414A06
52	Porca	AISI 304 SS	2	413A06
55	Arruela plana	Ferro	6	412F04
200	Pino trava	AISI 304 SS	2	2014B200
201	Selo mec. UNITEN 7K-X7XZ7.HX	AISI 316 SS/CarbonoN/EPDM	2	4U020U7KXZ7
	Selo mec.UNITEN 7K-XYXZY.HX	AISI 316/ SS Carbono/Viton	2	4U020U7KXZY
	Selo mec. UNITEN 7K-XFXZ5.HX	AISI 316 SS/Carbono/PTFE	2	4U020U7KXZ5
	Selo mec. UNITEN 7K-X73Z7.HX	Tung. Carb.Carbono/EPDM	2	4U020U7K3Z7
	Selo mec.UNITEN 7K-XY3ZY.HX	Tung. Carb./Carbono/Viton	2	4U020U7K3ZY
	Selo mec. UNITEN 7K-XF3Z5.HX	Tung. Carb./Carbono/PTFE	2	4U020U7K3Z5
	Selo mec. UNITEN 7K-X7337.HX	Carb./Tung/Carb./tung./EPDM	2	4U020U7K337
	Selo mec.UNITEN 7K-XY33Y.HX	Carb/Tung/Carb.tung/Viton	2	4U020U7K33Y
	Selo mec. UNITEN 7K-XF335.HX	Carb/Tung/Carb.Tung./PTFE	2	4U020U7K335
	Selo mec. UNITEN 7K-XYDKKY.HX	Carb.Silic./ Carb.Silic./Viton	2	4U020U7KKKY
210	Placa para selo	304 AISI SS	2	2014B015
218	Parafuso	AISI 304 SS	4	410A06X12
240	Retentor UM	Viton	4	402V35255
	Retentor UM	EPDM	4	402U35255
	Retentor Polímero S1	Polímero	2	402Q35256
241	Bucha do anel de vedação	AISI 316 L SS	2	2004B171
242	O-ring	N.B.R.	2	404T3081
243	Parafuso	AISI 304 SS	6	420A05X05
244	Placa do retentor UM	AISI 316 L SS	2	2014B058
	Placa do Retentor S1	AISI 304 SS	2	2014B065
280	Jogo de gaxeta PTFE	PTFE	1	205P25355
281	Luva da gaxeta S1	AISI 316 SS	2	2004B170
283	Parafuso	AISI 304 SS	6	420A05X05
288	Prensa gaxeta	AISI 316 L SS	2	2014B108
295	Espaçador	AISI 304 SS	2	2014B045

COMMON FLUIDS FEATURES - SEAL / ROTOR PREFERRED CHOICE *.

FLUIDS	Viscosity cPs	Temperature C°	Speed r.p.m.	Seals		O-Ring	Rotor	
				1°	2°		1°	2°
Dairy products								
milk	2	18	250 - 450	3	0	T	0	-
yoghurt	500 - 150	20 - 40	250 - 350	6	3	T	0	2
butter	50.000	4	20 - 70	5	-	T	5	-
cream 30% Fat	14	16	250 - 350	3	0	T	0	-
curd	20 - 500	10	50 - 200	3	0	T	0	2-6
condensed milk	40 - 80	40	250 - 450	3	0	T	0	-
condensed milk 75% solid	2.000	20	200 - 400	5	3	T	0	-
melted butter	40	50	300 - 400	5	-	T	0	-
process cheese	30.000-6.500	18 - 80	200 - 400	5	-	T	0	-
cottage cheese	30.000	18	50 - 150	5	-	T	0	-
milk whey	1	20	300 - 500	3	0	T	0	-
milk enzymes	5	10	250 - 300	3	0	T	0	-
ice-cream	400	10	200 - 300	5	0	T	0	-
Food products								
soup	1 - 400	20	250 - 450	5	3	T	0	-
cocoa-butter	50 - 0.5	60 - 100	300 - 400	5	-	T	0	-
animal grease	60	40	250 - 400	3	-	T	0	-
meat extract	10.000	65	200 - 350	5C	-	T	0	-
mayonnaise	20.000	20	200 - 300	5	-	T	0	-
malt extract	3.000 - 9.500	18 - 60	200 - 300	5	1	T	0	-
caramel	30.000	20	150 - 250	5C	1	T	0	1
molasses	280-15.000	40	150 - 300	5	1	T	0	1
jam	8.000	16	200 - 350	5	-	T	1	0-5
honey	1.500	40	250 - 350	5	-	T	0	-
whole egg	150	4	200 - 350	6	5C	T	0	-
brewers yeast	350	18	300 - 400	5	-	T	0	-
soya bean lecithin	6.000	50	200 - 300	5	-	T	0	-
olive oil	40	38	250 - 350	5	3	T	0	-
seed oil	20 - 60	20	250 - 350	5	3	T	0	-
minced meat	100.000	30	20 - 150	5	1	T	5	-
pectin	300	30	300 - 400	3	5	T	0	-
pudding of maize meal	100	100	100 - 200	1	0	T	0	8
biscuit cream premix	5.000-10.000	18	50 - 150	5	-	T	5	1-0
chocolate	200 - 2.000	18 - 40	50 - 150	0	1	T	0	-
icing	500 - 2000	18	100 - 300	5	-	T	1	0
brine	1	20	300 - 450	6	5	T	0	-
tomato sauce	10	20	200 - 300	5	-	T	0	-
diced tomato	10	20	50 - 200	5	-	T	5	2
tomato purée	7.000	20	150 - 250	5	-	T	0	-
tomato triple concentrate	12.000	18	150 - 250	5	-	T	0	-
tomato paste 30%	200	18	200 - 300	5	-	T	0	-
ketchup	1.000	30	200 - 300	5	-	T	0	-
Beverages								
glucose	4.300 - 8.600	25 - 30	200 - 300	5C	-	T	0	-
sorbitol	200	20	250 - 300	5	-	T	0	-

FLUIDS	Viscosity cPs	Temperature C°	Speed r.p.m.	Seals		O-Ring	Rotor	
				1°	2°		1°	2°
sugar solution 30° Brix	4	10	300 - 400	5	-	T	0	-
" " 40° Brix	10	10	300 - 400	5	-	T	0	-
" " 50° Brix	25	10	300 - 400	5	-	T	0	-
" " 60° Brix	60	18	300 - 400	5	-	T	0	-
" " 70° Brix	550	18	250 - 350	5	-	T	0	-
" " 80° Brix	6.000	30	200 - 300	5	-	T	0	-
vinegar	15	20	300 - 500	3	-	T	0	-
wine	1	18	350 - 750	3	-	T	0	-
spirits	10 - 100	20	250 - 400	5	-	T	0	-
alcohol	1	18	300 - 500	3	-	T	0	-
grape juice	1	18	350 - 450	5	-	T	0	-
beer	1		300 - 400	3	-	T	0	-
fruit purée	400 - 4.000	18	150 - 300	5	-	T	1	0
fruit juice	20 - 80	18	250 - 400	5	-	T	0	-
orange juice concentrate	5.000 - 500	5 - 20	200 - 300		-	T	0	-
Cosmetic and pharmaceutical								
dodecylbenzensulphonic acid	6.000	18	300 - 400	5	-	V	0	-
detergents	100 - 4.000	18	250 - 400	5	3	V	0	-
hand cream	800 - 35.000	20	150 - 350	5	3	V	0	-
shampoo	2.000	20	250 - 350	5	3	T	0	-
hair gel	5.000	20	250 - 350	5	3	T	0	-
nail-polish	10.000	20	250 - 350	5	-	P	0	-
soap	3.000	20	150 - 250	1	-	V	0	-
toothpaste	100.000	18	50 - 150	5	1	V	0	-
hydrogen peroxide	1	15	300 - 400	7	5	V	0	-
glycerine	600	18	250 - 350	6	4	T	0	-
vaseline	30.000 - 500	10 - 40	40 - 350	5	-	T	0	-
Industrial products								
citric acid	1	20	300 - 450	3		T	0	-
solphonic acid	125	30	250 - 400	5	6	V	0	-
etossilati neutralize alcohol	200 - 600	60 - 30	300 - 400	5	-	P	0	-
isopropyl alcohol	1	20	300 - 400	3	-	U	0	-
flavour for tobacco	10 - 100	20	300 - 450	5	3	T	0	8
fermentation soup	20	20	250 - 350	3	-	T	0	-
cellulose	6.000-15.000	18	250 - 350	5C	-	P	0	-
wax	500	93	200 - 300	5	-	T	0	-
vinyl glue	1.500	18	200 - 300	5C	1	V	0	-
ureic phenolic glue	600	20	200 - 300	5C	1	P	0	-
latex emulsion	200	20	300 - 400	5C	-	P	0	-
paraffin emulsion	3.000	18	250 - 350	5	-	V	0	-
ethylene	20	20	250 - 400	3	-	T	0	-
glycol ethylene	10	20	250 - 400	3	-	T	0	-
printers ink	500 - 2.000	35	300 - 500	6	-	V	0	-
fluid silicons	500	40	300 - 400	5C	-	P	0	-
dyes	1 - 200	20	300 - 500	6	-	V	0	-
acryl resin	5.000	20	200 - 300	5C	1	P	0	-
alkyl resin	180 - 900	5 - 40	250 - 350	5C	1	V	0	-
vinyl resin	5.500	20	200 - 300	5C	1	V	0	-

*For further information the technical office of the manufacturer company is at your disposal.



OMAC S.r.l. POMPE Via G. Falcone, 8 - 42048 RUBIERA (RE) - ITALY
TEL. 0522 629371-629923 - FAX 0522 628980
www.omacpompe.com - E-mail: commerciale@omacpompe.com