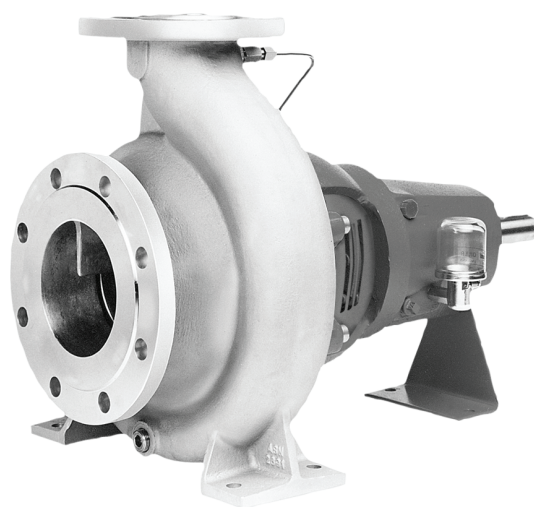
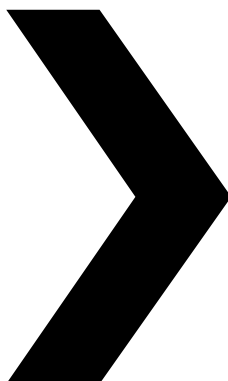


CombiChem

Bomba centrífuga horizontal



Revisão: CC/PT (2502) 8.0

Declaração de conformidade CE

(Diretiva 2006/42/CE, anexo II-A)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Países Baixos

declara pela presente que todas as bombas incluídas nas gamas de produtos CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc e CombiNorm, independentemente de serem fornecidas sem transmissão ou de serem fornecidas como um conjunto com transmissão, estão em conformidade com as disposições aplicáveis do seguinte regulamento, diretivas e normas:

- Regulamento (UE) N.º 547/2012, "Requisitos de conceção ecológica para bombas de água"
- Diretiva 2006/42/CE, "Diretiva relativa às máquinas"
- Diretiva CE 2014/35/UE, "Material elétrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão"
- Diretiva CE 2014/30/UE, "Compatibilidade eletromagnética"
- Normas EN-ISO 12100, EN 809 e EN 16480
- Norma EN 60204-1, se aplicável

As bombas a que esta declaração faz referência apenas podem ser colocadas a funcionar depois de terem sido instaladas de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante e, se for caso disso, depois de o sistema completo, do qual estas bombas fazem parte, estar em conformidade com todos os requisitos essenciais de saúde e segurança aplicáveis.

Declaração de integração CE

(Diretiva 2006/42/CE, anexo II-B)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Países Baixos

declara pela presente que a bomba parcialmente concluída (unidade de rotor desmontável do lado do acionamento), incluída nas gamas de produtos CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc, CombiNorm está em conformidade com as disposições da Diretiva 2006/42/CE, bem como com as seguintes normas:

- EN-ISO 12100 e EN 809

e que esta bomba parcialmente concluída se destina a ser integrada na unidade de bomba especificada e apenas pode ser utilizada depois de toda a máquina, da qual a bomba em questão faz parte, ter sido colocada e declarada em conformidade com todas as diretivas.

Estas declarações são emitidas sob a exclusiva responsabilidade do fabricante

Assen, 1 de outubro de 2024



H. Hoving,
Diretor de Operações.

Manual de instruções

Todas as informações técnicas e tecnológicas contidas neste manual, bem como possíveis desenhos disponibilizados por nós, permanecem nossa propriedade e não devem ser utilizados (exceto para a operação desta bomba), copiados, duplicados, disponibilizados ou comunicados a terceiros sem o nosso prévio consentimento por escrito.

A SPX FLOW é uma empresa líder global na produção multi-industrial. Os produtos de engenharia altamente especializados e as tecnologias inovadoras da empresa ajudam a satisfazer a crescente procura global de eletricidade, alimentos processados e bebidas, em particular nos mercados emergentes.

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda
Tel. +31 (0)592 376767
Fax. +31 (0)592 376760

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc

Contenido

1	Introdução	11
1.1	Prefácio	11
1.2	Segurança	11
1.3	Garantia	12
1.4	Inspecção dos artigos entregues	12
1.5	Instruções de transporte e armazenamento	12
1.5.1	Peso	12
1.5.2	Utilização de paletes	12
1.5.3	Elevação	13
1.5.4	Armazenamento	13
1.6	Encomendar peças	14
2	Generalidades	15
2.1	Descrição da bomba	15
2.2	Características norma ISO 5199	15
2.3	Aplicações	15
2.4	Código de tipo	16
2.5	Número de série	17
2.6	Grupos de rolamento	17
2.7	Construção	17
2.7.1	Caixa da bomba / impulsor	18
2.7.2	Vedação do eixo	18
2.7.3	Rolamento	18
2.8	Requisitos mínimos de eficiência na concepção ecológica de bombas de água	19
2.8.1	Introdução	19
2.8.2	Diretiva de Execução 2009/125/CE	19
2.8.3	Eficiência energética Seleção da bomba	22
2.8.4	Âmbito da Diretiva de Execução 2009/125/CE	23
2.8.5	Informações acerca do produto	23
2.9	Área de aplicação	27
2.10	Reutilização	28
2.11	Descarte	28
3	Instalação	29
3.1	Segurança	29
3.2	Conservação	29
3.3	Ambiente	29
3.4	Montagem	30
3.4.1	Instalação de uma unidade de bomba	30
3.4.2	Montagem de uma unidade de bomba	30

3.4.3	Alinhamento do acoplamento	30
3.4.4	Tolerâncias para o alinhamento do acoplamento	31
3.5	Tubagem	32
3.6	Acessórios	32
3.7	Ligação do motor elétrico	33
3.8	Motor de combustão	33
3.8.1	Segurança	33
3.8.2	Sentido de rotação	33
4	Colocação em funcionamento	35
4.1	Inspeção da bomba	35
4.2	Inspeção do motor	35
4.3	Bombas com rolamentos lubrificados em banho de óleo L3 - L4 - L6	35
4.4	Enchimento do depósito de líquido de arrefecimento MQ2 - MQ3 - CQ3	36
4.5	Preparação da unidade de bomba para a colocação em funcionamento	36
4.5.1	Ligações auxiliares	36
4.5.2	Enchimento da bomba	36
4.6	Verificação do sentido de rotação	36
4.7	Arranque	36
4.8	Ajuste da vedação do eixo	37
4.8.1	Caixa de empanque	37
4.8.2	Vedação mecânica	37
4.9	Bomba em funcionamento	37
4.10	Ruído	37
5	Manutenção	39
5.1	Manutenção diária	39
5.2	Vedação do eixo	39
5.2.1	Caixa de empanque	39
5.2.2	Vedação mecânica	39
5.2.3	Vedações do eixo arrefecidas MQ2 - MQ3	39
5.2.4	Vedação mecânica dupla CD3	39
5.3	Lubrificação dos rolamentos	39
5.3.1	Rolamentos lubrificados com massa lubrificante L1 - L2 - L5	39
5.3.2	Rolamentos lubrificados em banho de óleo L3 - L4 - L6	40
5.4	Influências ambientais	40
5.5	Ruído	40
5.6	Motor	40
5.7	Falhas	40
6	Resolução de problemas	41
7	Desmontagem e montagem	43
7.1	Medidas de precaução	43
7.2	Ferramentas especiais	43
7.3	Drenagem	43
7.3.1	Drenagem do líquido	43
7.3.2	Drenagem do óleo	43
7.4	Sistema Back-Pull-Out	44
7.4.1	Desmontagem da proteção	44
7.4.2	Desmontagem da unidade Back-Pull-Out	44
7.4.3	Montagem da unidade Back-Pull-Out	44
7.4.4	Montagem da proteção	45
7.5	Substituição do impulsor e do anel de desgaste	48
7.5.1	Desmontagem do impulsor	48
7.5.2	Montagem do impulsor	48

7.5.3	Desmontagem do anel de desgaste	49
7.5.4	Montagem do anel de desgaste	49
7.5.5	Desmontagem da placa de desgaste L5, L6	50
7.5.6	Montagem da placa de desgaste	50
7.6	Caixa de empanque S2, S3, S4	50
7.6.1	Instruções de montagem e desmontagem da caixa de empanque	50
7.6.2	Substituição da caixa de empanque S2, S3, S4	51
7.6.3	Montagem de uma nova caixa de empanque S2, S3, S4	51
7.6.4	Desmontagem da manga do eixo	51
7.6.5	Montagem da manga do eixo	52
7.7	Vedações mecânicas M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3	52
7.7.1	Instruções de montagem de uma vedação mecânica	52
7.7.2	Desmontagem de uma vedação mecânica M2-M3	52
7.7.3	Montagem de uma vedação mecânica M2-M3	53
7.7.4	Desmontagem de uma vedação mecânica MQ2-MQ3	54
7.7.5	Montagem de uma vedação mecânica MQ2-MQ3	55
7.7.6	Desmontagem de uma vedação mecânica MW2-MW3	56
7.7.7	Montagem de uma vedação mecânica MW2-MW3	57
7.8	Vedações do cartucho C2, C3, CQ3, CD3	58
7.8.1	Instruções de montagem de uma vedação do cartucho	58
7.8.2	Desmontagem de uma vedação do cartucho	58
7.8.3	Montagem de uma vedação do cartucho	59
7.9	Rolamento	60
7.9.1	Instruções de montagem e desmontagem de rolamentos	60
7.10	Configurações de rolamento L1, L2, L3, L4	61
7.10.1	Desmontagem do rolamento L1 (de série, lubrificado com massa lubrificante)	61
7.10.2	Montagem do rolamento L1	62
7.10.3	Desmontagem do rolamento L3 (de série, lubrificado com óleo)	63
7.10.4	Montagem do rolamento L3	64
7.10.5	Desmontagem do rolamento L2 (reforçado, lubrificado com massa lubrificante)	65
7.10.6	Montagem do rolamento L2	66
7.10.7	Desmontagem do rolamento L4 (reforçado, lubrificado com óleo)	67
7.10.8	Montagem do rolamento L4	68
7.10.9	Desmontagem do rolamento L5 (reforçado, lubrificado com massa lubrificante, ajustável)	69
7.10.10	Montagem do rolamento L5	70
7.10.11	Desmontagem do rolamento L6 (reforçado, lubrificado com óleo, ajustável)	71
7.10.12	Montagem do rolamento L6	72
7.11	Rolamento de 25-125 e 25-160	73
7.11.1	Desmontagem do rolamento L5 (de série, lubrificado com massa lubrificante, ajustável)	73
7.11.2	Montagem do rolamento L5	74
7.11.3	Desmontagem do rolamento L6 (reforçado, lubrificado com óleo, ajustável)	74
7.11.4	Montagem do rolamento L6	75
7.12	Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6	76
8	Dimensões	77
8.1	Dimensões e pesos da placa de base	77
8.2	Ligações	78
8.2.1	Grupos de rolamento 0, 1, 2, 3	78
8.3	Dimensões da bomba - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3	79
8.3.1	Dimensões da flange	80
8.3.2	Dimensões da bomba	81
8.4	Unidade bomba-motor - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento de série	82
8.5	Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento com es-	

	paçador	84
8.6	Dimensões da configuração da vedação do eixo MQ2-MQ3-CQ3	86
9	Peças	89
9.1	Encomendar peças	89
9.1.1	Formulário de encomenda	89
9.1.2	Peças sobresselentes recomendadas	89
9.2	Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L1	90
9.2.1	Desenho em corte L1	90
9.2.2	Desenho em corte L1 com diâmetro interno cónico	91
9.2.3	Lista de peças L1	92
9.3	Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L2	93
9.3.1	Desenho em corte L2	93
9.3.2	Desenho em corte L2 com diâmetro interno cónico	94
9.3.3	Lista de peças L2	95
9.4	Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L3	96
9.4.1	Desenho em corte L3	96
9.4.2	Desenho em corte L3 com diâmetro interno cónico	97
9.4.3	Lista de peças L3	98
9.5	Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L4	99
9.5.1	Desenho em corte L4	99
9.5.2	Desenho em corte L4 com diâmetro interno cónico	100
9.5.3	Lista de peças L4	101
9.6	Peças da bomba com rolamento ajustável L5	102
9.6.1	Desenho em corte L5	102
9.6.2	Desenho em corte L5 com diâmetro interno cónico	103
9.6.3	Lista de peças L5	104
9.7	Peças da bomba com rolamento ajustável L6	105
9.7.1	Desenho em corte L6	105
9.7.2	Desenho em corte L6 com diâmetro interno cónico	106
9.7.3	Lista de peças L6	107
9.8	Bomba com rolamento L5 / L6 - 25-...	108
9.8.1	Desenho em corte L5 / L6 - 25-...	108
9.8.2	Lista de peças de rolamento L5 / L6 - 25-...	109
9.9	Caixa de empanque S2	110
9.9.1	Caixa de empanque S2	110
9.9.2	Lista de peças da caixa de empanque S2	110
9.10	Caixa de empanque S3	111
9.10.1	Caixa de empanque S3	111
9.10.2	Lista de peças da caixa de empanque S3	111
9.11	Caixa de empanque S4	112
9.11.1	Caixa de empanque S4	112
9.11.2	Lista de peças da caixa de empanque S4	112
9.12	Grupo de vedação do eixo M2	113
9.12.1	Vedação mecânica M7N	113
9.12.2	Vedação mecânica MG12-G60	113
9.12.3	Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2	114
9.12.4	Vedação mecânica M7N com diâmetro interno cónico	115
9.12.5	Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico	115
9.12.6	Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 com diâmetro interno cónico	116
9.12.7	Vedação mecânica M7N com diâmetro interno cónico e plano 11	117
9.12.8	Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico e plano 11	117
9.12.9	Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 com diâmetro interno cónico e plano 11	118
9.13	Grupo de vedação do eixo M3	119

9.13.1	Vedação mecânica HJ92N	119
9.13.2	Lista de peças da vedação mecânica HJ92N	119
9.13.3	Vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cônico	120
9.13.4	Lista de peças da vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cônico	120
9.13.5	Vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cônico e plano 11	121
9.13.6	Lista de peças da vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cônico e plano 11	121
9.14	Grupo de vedação do eixo MQ2	122
9.14.1	Vedação mecânica MQ2 - M7N	122
9.14.2	Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60	122
9.14.3	Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60	123
9.14.4	Vedação mecânica MQ2 - M7N com diâmetro interno cônico	124
9.14.5	Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 com diâmetro interno cônico	124
9.14.6	Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 com diâmetro interno cônico	125
9.14.7	Vedação mecânica MQ2 - M7N com diâmetro interno cônico e plano 11	126
9.14.8	Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 com diâmetro interno cônico e plano 11	126
9.14.9	Lista de peças da vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 com diâmetro interno cônico e plano 11	127
9.15	Grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N	128
9.15.1	Vedação mecânica MQ3 - HJ92N	128
9.15.2	Lista de peças da vedação do eixo MQ3 - HJ92N	129
9.15.3	Vedação mecânica MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cônico	130
9.15.4	Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cônico	131
9.15.5	Vedação mecânica MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cônico e plano 11	132
9.15.6	Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cônico e plano 11	133
9.16	Grupo de vedação do eixo MW2	134
9.16.1	Vedação mecânica M7N	134
9.16.2	Vedação mecânica MG12-G60	134
9.16.3	Lista de peças do grupo de vedação do eixo MW2	135
9.17	Grupo de vedação do eixo MW3	136
9.17.1	Vedação mecânica HJ92N	136
9.17.2	Lista de peças do grupo de vedação do eixo MW3	137
9.18	Grupo de vedação do eixo C2	138
9.18.1	Vedação do cartucho C2 - UNITEX	138
9.18.2	Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX	138
9.18.3	Vedação do cartucho C2 - UNITEX com diâmetro interno cônico	139
9.18.4	Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX com diâmetro interno cônico	139
9.18.5	Vedação do cartucho C2 - UNITEX com diâmetro interno cônico e plano 11	140
9.18.6	Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX com diâmetro interno cônico e plano 11	140
9.19	Grupo de vedação do eixo C3	141
9.19.1	Vedação do eixo C3 - CARTEX SN	141
9.19.2	Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN	141
9.19.3	Vedação do cartucho C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cônico	142
9.19.4	Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cônico	142
9.19.5	Vedação do cartucho C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cônico e plano 11	143
9.19.6	Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cônico e plano 11	143
9.20	Grupo de vedação do eixo CQ3	144

9.20.1	Vedação do cartucho CQ3 - CARTEX QN	144
9.20.2	Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN	145
9.20.3	Vedação do cartucho CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico	146
9.20.4	Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico	146
9.20.5	Vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico e plano 11	147
9.20.6	Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico e plano 11	148
9.21	Grupo de vedação do eixo CD3	149
9.21.1	Vedação do cartucho CD3 - CARTEX DN	149
9.21.2	Lista de peças do grupo de vedação do eixo CD3 - CARTEX DN	149
9.21.3	Vedação do cartucho CD3 - CARTEX DN com diâmetro interno cónico	150
9.21.4	Lista de peças do grupo de vedação do eixo CD3 - CARTEX DN com diâmetro interno cónico	150
10	Dados técnicos	151
10.1	Lubrificantes	151
10.1.1	Óleo	151
10.1.2	Capacidade de óleo	151
10.1.3	Massa lubrificante	151
10.2	Meios de montagem	152
10.2.1	Massa lubrificante de montagem recomendada	152
10.2.2	Líquidos de bloqueio recomendados	152
10.3	Momentos de aperto	152
10.3.1	Momentos de aperto para os parafusos e as porcas	152
10.3.2	Momentos de aperto para a porca de capa	152
10.3.3	Momentos de aperto do parafuso de fixação da união	152
10.4	Pressões de funcionamento máximas permitidas	153
10.5	Velocidade máxima	154
10.6	Pressão no espaço da vedação do eixo para os grupos de vedação do eixo M.. e C..	155
10.7	Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S.. e CD3156	157
10.8	Forças e momentos permitidos nas flanges	159
10.9	Desempenho hidráulico	159
10.9.1	Descrição geral do desempenho G, NG, B	161
10.9.2	Descrição geral do desempenho R	163
10.10	Dados de ruído	163
10.10.1	Ruído da bomba em função da potência da bomba	164
10.10.2	Nível de ruído de toda a unidade da bomba	165
	Index	165
	Formulário de encomenda para peças sobresselentes	169

1 Introdução

1.1 Prefácio

Este manual é dirigido a técnicos e equipas de manutenção, bem como a todos os responsáveis pela encomenda de peças sobresselentes.

Este manual contém informações importantes e úteis para o funcionamento e a manutenção adequados desta bomba. Contém igualmente instruções importantes para a prevenção de potenciais acidentes e danos, bem como para garantir um funcionamento seguro e sem falhas desta bomba.



Leia atentamente este manual antes de começar a trabalhar com a bomba. Familiarize-se com o funcionamento da bomba e cumpra escrupulosamente as instruções!

Os dados aqui publicados estão em conformidade com as informações mais recentes no momento de envio para impressão. No entanto, estão sujeitos a modificações posteriores.

A SPXFLOW reserva-se o direito de alterar a construção e o design dos produtos a qualquer momento, sem estar obrigada a alterar entregas anteriores em conformidade.

1.2 Segurança

Este manual contém instruções para trabalhar em segurança com a bomba. Os operadores e a equipa de manutenção deverão estar familiarizados com estas instruções.

A instalação, operação e manutenção têm de ser realizadas por pessoal qualificado e devidamente formado.

A seguir é apresentada uma lista dos símbolos utilizados para essas instruções e o respetivo significado:



Perigo pessoal para o utilizador. É obrigatório o cumprimento rigoroso e imediato das respetivas instruções!



Risco de danos ou de funcionamento deficiente da bomba. Siga as respetivas instruções para evitar este risco.



Instrução ou sugestão útil para o utilizador.

Os itens que requerem atenção especial estão impressos em **negrito**.

Este manual foi compilado pela SPXFLOW com o maior dos cuidados. No entanto, a SPXFLOW não pode garantir a exaustividade destas informações e, por isso, não assume qualquer responsabilidade por possíveis deficiências neste manual. O comprador/utilizador deverá ser sempre responsável pela verificação destas informações e por tomar quaisquer medidas de segurança adicionais e/ou alternativas. A SPXFLOW reserva-se o direito de alterar instruções de segurança.

1.3 Garantia

A SPXFLOW não poderá ser responsabilizada por qualquer garantia que não a garantia aceite pela SPXFLOW. Em particular, a SPXFLOW não poderá ser responsabilizada por quaisquer garantias implícitas e/ou explícitas, tais como, mas sem limitação, a garantia de comercialização e/ou de adequação dos produtos fornecidos.

A garantia será imediata e legalmente cancelada se:

- a assistência e/ou a manutenção não forem efetuadas exatamente de acordo com as instruções.
- a bomba não for instalada nem operada de acordo com as instruções.
- as reparações necessárias não forem realizadas pelo nosso pessoal ou forem realizadas sem o nosso consentimento por escrito.
- os produtos fornecidos forem modificados sem o nosso consentimento por escrito.
- as peças sobresselentes utilizadas não forem peças SPXFLOW originais.
- forem utilizados aditivos ou lubrificantes que não sejam os recomendados.
- os produtos fornecidos não forem utilizados de acordo com a sua natureza e/ou fim.
- os produtos fornecidos tiverem sido utilizados de forma amadora, descuidada, inadequada e/ou negligente.
- os produtos fornecidos ficarem defeituosos devido a circunstâncias externas fora do nosso controlo.

Estão excluídas da garantia todas as peças sujeitas a desgaste. Para além disso, todas as entregas estão sujeitas às nossas "Condições gerais de entrega e pagamento", que lhe serão fornecidas gratuitamente quando solicitadas.

1.4 Inspeção dos artigos entregues

Aquando da chegada da mercadoria, verifique imediatamente se esta apresenta danos e se está em conformidade com a guia de remessa. Em caso de danos e/ou peças em falta, solicite imediatamente à transportadora a realização de um relatório.

1.5 Instruções de transporte e armazenamento

1.5.1 Peso

Uma bomba ou uma unidade de bomba é geralmente demasiado pesada para ser movida manualmente. Por isso, é necessário utilizar o equipamento de transporte e de elevação correto. O peso da bomba ou da unidade da bomba são apresentados na etiqueta na capa deste manual.

1.5.2 Utilização de paletes

Normalmente, uma bomba ou unidade de bomba é enviada numa paleta. Deixe-a na paleta o máximo tempo possível, para evitar danos e facilitar o eventual transporte interno.



Quando utilizar um empilhador, mantenha sempre os garfos o mais afastados possível e levante a embalagem com ambos os garfos, para evitar que caia! Evite movimentos bruscos enquanto move a bomba!

1.5.3 Elevação

Ao elevar uma bomba ou unidades de bomba completas, as correias devem ser fixadas de acordo com a figura 1 e a figura 2.



Ao elevar uma bomba ou uma unidade de bomba completa, utilize sempre um dispositivo de elevação adequado e em bom estado, aprovado para suportar o peso total da carga!



Nunca se coloque debaixo de uma carga que esteja a ser elevada!



Se o motor elétrico tiver um olhal de suspensão, este olhal destina-se apenas à realização de atividades de manutenção no motor elétrico!

O olhal de suspensão foi concebido para suportar apenas o peso do motor elétrico!

NÃO é permitido elevar uma unidade de bomba completa pelo olhal de suspensão de um motor elétrico!!

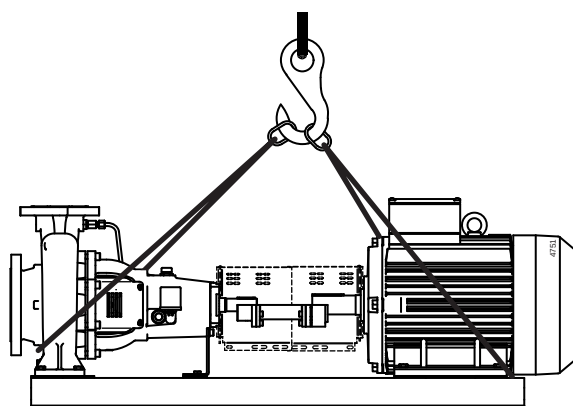


Figura 1: Instruções de elevação para uma unidade de bomba.

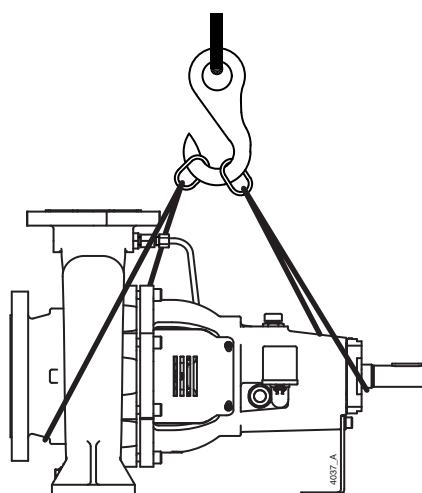


Figura 2: Instruções de elevação para uma bomba individual.

1.5.4 Armazenamento

Se a bomba não for utilizada imediatamente, o eixo da bomba deverá ser rodado manualmente duas vezes por semana.

1.6 Encomendar peças

Este manual contém uma descrição das peças sobresselentes recomendadas pela SPXFLOW, bem como as instruções para encomendar as mesmas. Este manual inclui um formulário para encomenda por fax.

Deverá sempre indicar todos os dados inscritos na placa de identificação quando encomendar peças e em qualquer outra correspondência relativa à bomba.

➤ *Estes dados também estão impressos na etiqueta na frente deste manual.*

Em caso de dúvidas, ou se necessitar de quaisquer informações adicionais relativamente a assuntos específicos, não hesite em contactar a SPXFLOW.

2 Generalidades

2.1 Descrição da bomba

A CombiChem representa uma gama de bombas centrífugas horizontais, em conformidade com as normas EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256) e concebidas de acordo com a norma ISO 5199 "Especificações técnicas para bombas centrífugas - Classe II".

O seu alcance hidráulico é maior do que o especificado nas normas EN 22858 / ISO 2258 (DIN 24256). As dimensões da flange, o diâmetro do parafuso e o número de orifícios estão em conformidade com a norma ISO 7005-PN16 (DIN 2533 ND16). Alguns tipos de bombas estão em conformidade com a norma ISO 7005-PN6 ou ISO 7005-PN10. As bombas também estão disponíveis com flanges segundo a norma ISO 7005-PN20 (ASME B16,5-150 libras).

A bomba é acionada por um motor com pés normalizado IEC. A energia é transmitida através de um acoplamento flexível.

Graças à sua configuração modular, os componentes de construção são amplamente intercambiáveis, inclusive com outros tipos de bombas do sistema Combi.

2.2 Características norma ISO 5199

A norma ISO 5199 contém diretivas técnicas importantes para as "Bombas químicas" a fim de garantir a máxima fiabilidade. Estas diretivas contêm requisitos relativos à resistência da caixa da bomba, deflexão do eixo, vida útil dos rolamentos e forças impulsoras, bem como várias características construtivas necessárias. A CombiChem está em conformidade com a norma ISO 5199.

2.3 Aplicações

- No geral, esta bomba pode ser utilizada para líquidos fluidos, limpos e ligeiramente poluídos. Estes líquidos não devem afetar os materiais da bomba.
- A pressão e a temperatura máximas permitidas do sistema e a velocidade máxima dependem do tipo e da construção da bomba. Para obter os dados relevantes, consulte o parágrafo 10.4 "Pressões de funcionamento máximas permitidas".
- Poderá encontrar mais detalhes acerca das possibilidades de aplicação da sua bomba específica na confirmação de encomenda e/ou na ficha de dados fornecida juntamente com a entrega.
- Não utilize a bomba para outros fins que não sejam os previstos, sem consultar primeiro o fornecedor.



A utilização de uma bomba num sistema ou em condições de sistema (líquido, pressão de funcionamento, temperatura, etc.) para as quais esta não tenha sido concebida poderá pôr o utilizador em perigo!

2.4 Código de tipo

As bombas estão disponíveis em diversas versões. As características principais da bomba são indicadas no código de tipo.

Exemplo: **CC 40C-200 R6 M2 L1**

Família da bomba		
CC	CombiChem	
Tamanho da bomba		
40C-200	diâmetro da ligação de descarga [mm] - diâmetro nominal do impulsor [mm]	
Material da caixa da bomba		
G	ferro fundido	
B	bronze	
NG	ferro fundido nodular	
R	aço inoxidável	aço inoxidável norma ISO 7005 PN20
Material do impulsor		
1	ferro fundido	
2	bronze	
6	aço inoxidável	
6A	aço inoxidável, semiaberto	
Vedação do eixo		
S2	caixa de empanque, com manga do eixo	
S3	caixa de empanque, com manga do eixo e anel de lanterna	
S4	caixa de empanque, com manga do eixo e revestimento de arrefecimento	
M2	vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo	
M3	vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo	
MQ2	vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo, líquido de arrefecimento não pressurizado	
MQ3	vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo, líquido de arrefecimento não pressurizado	
MW2	vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo, revestimento de arrefecimento	
MW3	vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo, revestimento de arrefecimento	
C2	vedação do cartucho, não equilibrada	
C3	vedação do cartucho, equilibrada	
CQ3	vedação do cartucho, equilibrada, líquido de arrefecimento não pressurizado	
CD3	vedação do cartucho, vedação dupla equilibrada com sistema de pressão com tampão	
Rolamento		
L1	2 rolamentos rígidos de esferas vedados, lubrificados com massa lubrificante (2RSH)	
L2	rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados com massa lubrificante	
L3	2 rolamentos rígidos de esferas, lubrificados em banho de óleo	
L4	rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados em banho de óleo	
L5*	2 rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira em forma de O + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados com massa lubrificante, ajustáveis	
L6**	2 rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira em forma de O + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados em banho de óleo, ajustáveis	

* Tipo de bomba 25-...: 2 rolamentos rígidos de esferas vedados, lubrificados com massa lubrificante (2RSH), ajustáveis.

** Tipo de bomba 25-...: 2 rolamentos rígidos de esferas, lubrificados em banho de óleo, ajustáveis.

2.5 Número de série

O número de série da bomba ou da unidade da bomba é apresentado na chapa de identificação da bomba ou na etiqueta na capa deste manual.

Exemplo: **19-001160**

19	ano de fabrico
001160	número único

2.6 Grupos de rolamento

A gama de bombas divide-se em vários grupos de rolamento.

Tabela 1: Divisão dos grupos de rolamento.

Grupos de rolamento				
0	0+	1	2	3
25-125	25-160	32-125	32-250	65-315
		32C-125	40-250	80-315
		32-160	40-315	80-400
		32A-160	40A-315	80A-400
		32C-160	50-250	100-250
		32-200	50-315	100C-250
		32C-200	65-160	100-315
		40-125	65C-160	100-400
		40C-125	65-200	125-250
		40-160	65C-200	125-315
		40C-160	65-250	125-400
		40-200	65A-250	150-315
		40C-200	80-160	150-400
		50-125	80C-160	250-200
		50C-125	80-200	
		50-160	80C-200	
		50C-160	80-250	
		50-200	80A-250	
		50C-200	100-200	
		65-125	100C-200	
		65C-125	200-200	

2.7 Construção

A bomba tem um design modular. Os componentes principais são:

- Caixa da bomba / impulsor
- Vedação do eixo
- Rolamento

Cada grupo de rolamento tem apenas um eixo da bomba correspondente, adequado para todas as configurações de rolamento possíveis dentro do grupo de rolamento. Os tipos de bomba 25-125 e 25-160 têm um eixo especial.

Para além disso, as bombas foram normalizadas por grupos que apresentam a mesma ligação para a tampa da bomba e o suporte de rolamento. Estes grupos são identificados pelos diâmetros nominais dos impulsores. O suporte de rolamento está montado na caixa da bomba, com a tampa da bomba fixa no meio.

Para cada combinação de tamanho do eixo e diâmetro nominal do impulsor existe um modelo de tampa da bomba e um modelo de suporte de rolamento.

2.7.1 Caixa da bomba / impulsor

Diz respeito às peças que são expostas ao líquido bombeado. Para cada tipo de bomba individual existe apenas um modelo da caixa da bomba e do impulsor. A caixa da bomba está disponível em ferro fundido, ferro fundido nodular, bronze ou aço inoxidável. O impulsor está disponível em ferro fundido, bronze ou aço inoxidável. As bombas são concebidas com um impulsor fechado. No entanto, também podem ser fornecidas com um impulsor semiaberto. Nesse caso, é montada uma placa de desgaste substituível na caixa da bomba, e o espaço entre as pás do impulsor e a placa de desgaste é definido pelo ajuste axial do eixo.

Os tipos de bomba 25-125 e 25-160 estão apenas disponíveis com impulsor semiaberto.

As bombas também podem ser fornecidas com flanges de acordo com a norma ISO 7005-PN20 (ASME B16,5-150 libras).

2.7.2 Vedação do eixo

A vedação do eixo está disponível em vários modelos. Existem configurações da caixa de empanque, configurações da vedação mecânica e configurações da vedação do cartucho. As vedações de componente mecânico e as vedações do cartucho estão disponíveis em versões não equilibradas e equilibradas. As configurações da vedação do eixo podem ser fornecidas com revestimentos de arrefecimento e líquido de arrefecimento. Está disponível um sistema de pressão com tampão para as vedações do cartucho.

Nas configurações com uma manga do eixo, o eixo não fica em contacto com o líquido bombeado (modelo de eixo seco).

2.7.3 Rolamento

Os grupos de rolamento 1, 2 e 3 podem ser fornecidos com dois rolamentos rígidos de esferas ou um rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras combinado com um rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados com massa lubrificante ou óleo. Os tipos de bomba 25-125 e 25-160 podem ser fornecidos com dois rolamentos rígidos de esferas ou dois rolamentos rígidos de esferas emparelhados e um rolamento de rolos cilíndricos. Todas as bombas equipadas com um impulsor semiaberto são fornecidas com um apoio do rolamento para ajustar axialmente a folga do impulsor semiaberto.

Todas as configurações de rolamento estão disponíveis com lubrificação com massa lubrificante ou óleo. Os rolamentos rígidos de esferas lubrificados com massa lubrificante estão vedados e não necessitam de manutenção (rolamentos 2RSH). Para fins de relubrificação, os rolamentos de esferas de contacto angular de duas carreiras e os rolamentos de rolos cilíndricos foram equipados com um bocal de lubrificação na tampa do rolamento.

2.8 Requisitos mínimos de eficiência na concepção ecológica de bombas de água

- Diretiva 2005/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Regulamento (UE) N° 547/2012 da Comissão, Diretiva de Execução 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita os requisitos de concepção ecológica para as bombas de água.

2.8.1 Introdução

A SPX Flow Technology Assen B.V. é um membro associado do HOLLAND PUMP GROUP, um membro associado da EUROPUMP, a organização de fabricantes de bombas europeus.

A Europump promove os interesses do setor europeu das bombas junto das instituições da Europa.

A Europump regista com agrado a intenção da Comissão Europeia de reduzir o impacto ecológico dos produtos na União Europeia. A Europump tem plena consciência do impacto ecológico das bombas na Europa. A iniciativa das bombas ecológicas tem sido, há muitos anos, um dos pilares estratégicos do trabalho da Europump. A partir do dia 1 de janeiro de 2013, entrarão em vigor os regulamentos relativos às eficiências mínimas exigidas para as bombas de água rotodinâmicas. Os regulamentos definem requisitos de eficiência mínimos para as bombas de água definidos ao abrigo da Diretiva de concepção ecológica para produtos relacionados com energia. Estes regulamentos estão principalmente direcionados para os fabricantes de bombas de água que comercializam estes produtos no mercado europeu. No entanto, como consequência, é possível que os clientes venham igualmente a ser afetados por estes regulamentos. Este documento fornece as informações necessárias no que diz respeito à entrada em vigor do regulamento UE 547/2012 para as bombas de água.

2.8.2 Diretiva de Execução 2009/125/CE

- Definições:

"O presente regulamento define requisitos de concepção ecológica para a colocação no mercado de bombas de água rotodinâmicas para a bombagem de água limpa, inclusive quando estão integradas noutros produtos".

A "bomba de água" é a parte hidráulica de um dispositivo que faz mover água limpa por ação física ou mecânica e que corresponde a uma das seguintes concepções:

- Bomba de água autoportante com aspiração axial (ESOB);
- Bomba de água de comando direto com aspiração axial (ESCC);
- Bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial (ESCCi);
- Bomba de água multicelular vertical (MS-V);
- Bomba de água multicelular submersível (MSS);"

A "bomba de água com aspiração axial" (ESOB) é uma bomba de água rotodinâmica unicelular de aspiração axial com empanque, concebida para pressões até 1600 kPa (16 bar), com uma velocidade específica ns entre 6 e 80 rpm, um débito nominal mínimo de 6 m³/h, uma potência máxima no eixo de 150 kW, uma altura manométrica máxima de 90 m à velocidade nominal de 1450 rpm e uma altura manométrica máxima de 140 m à velocidade nominal de 2900 rpm;

A "bomba de água de comando direto com aspiração axial" (ESCC) é uma bomba de água de aspiração axial cujo eixo de transmissão é alongado para se tornar também o eixo da bomba;

A "bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial" (ESCCi) é uma bomba de água em que a entrada da água está no mesmo eixo que o escape;

A "bomba de água multicelular vertical" (MS-V) é uma bomba de água rotodinâmica multicelular ($i > 1$) com empanque, em que os impulsores estão montados num eixo de rotação vertical, concebida para pressões até 2500 kPa (25 bar), com uma velocidade nominal de 2900 rpm e um débito máximo de 100 m³/h;

A "bomba de água multicelular submersível" (MSS) é uma bomba de água rotodinâmica multicelular ($i > 1$) com diâmetro exterior nominal de 4" (10,16 cm) ou 6" (15,24 cm) concebida para funcionar em furos à velocidade nominal de 2900 rpm e num intervalo de temperatura de 0 °C a 90 °C.

O presente regulamento não se aplica a:

- 1 bombas de água concebidas especificamente para a bombagem de água limpa a temperaturas inferiores a -10 °C ou superiores a +120 °C;
- 2 bombas de água destinadas exclusivamente a equipamento de combate a incêndios;
- 3 bombas de água de deslocamento;
- 4 bombas de água auto-ferrantes.

▪ **Aplicação:**

Para aplicar esta diretiva, será definido um critério de **Índice de Eficiência Mínima** (M.E.I.) para a lista de bombas acima referida.

O MEI é um valor adimensional derivado de um cálculo complexo baseado nas eficiências a BEP (Ponto de melhor eficiência), 75% BEP e 110% BEP, e a velocidade específica. O intervalo é utilizado para que os fabricantes não optem facilmente pelo fornecimento de uma boa eficiência num ponto, isto é, BEP.

O valor varia de 0 a 1,0 com o valor mais baixo a ser menos eficiente, fornecendo assim uma base de eliminação das bombas menos eficientes a partir de 0,10 em 2013 (10% mais baixo) e 0,40 (40% mais baixo) em 2015.

O valor MEI de 0,70 é classificado como de referência para as bombas mais eficientes no mercado aquando do desenvolvimento da diretiva.

Os marcos para os valores MEI são os seguintes;

- 1 No dia 1 de janeiro de 2013 todas as bombas deverão ter um valor MEI mínimo de 0,10;
- 2 No dia 1 de janeiro de 2015 todas as bombas deverão ter um valor MEI mínimo de 0,40.

O ponto mais importante é que apenas as bombas que cumpram estes princípios poderão ter uma marca CE.

▪ **Desempenho de carga parcial**

É uma prática comum as bombas passarem muito do seu tempo a trabalhar longe da sua carga de funcionamento nominal, e a eficiência pode facilmente cair abaixo dos 50% do ponto de funcionamento, e qualquer esquema deverá ter em conta este desempenho real. No entanto, os fabricantes necessitam de um esquema de classificação da eficiência de uma bomba que torne impossível conceber bombas com uma quebra acentuada da eficiência em qualquer lado do ponto BEP, de modo a reivindicar uma maior eficiência relativamente à conseguida num funcionamento real normal.

▪ "House of Efficiency"

O esquema de decisão "House of Efficiency" tem em conta a conceção e os fins de aplicação, bem como a dependência da eficiência mínima da bomba do débito. A eficiência mínima aceitável é, por isso, diferente para cada tipo de bomba. O esquema de aprovação ou chumbo baseia-se em dois critérios A e B.

O critério A é o requisito de eficiência mínima de aprovação ou chumbo no ponto de melhor eficiência (BEP) da bomba:

$$\eta_{\text{Pump}}(n_s, Q_{\text{BEP}}) \geq \eta_{\text{BOTTOM}}$$

Enquanto

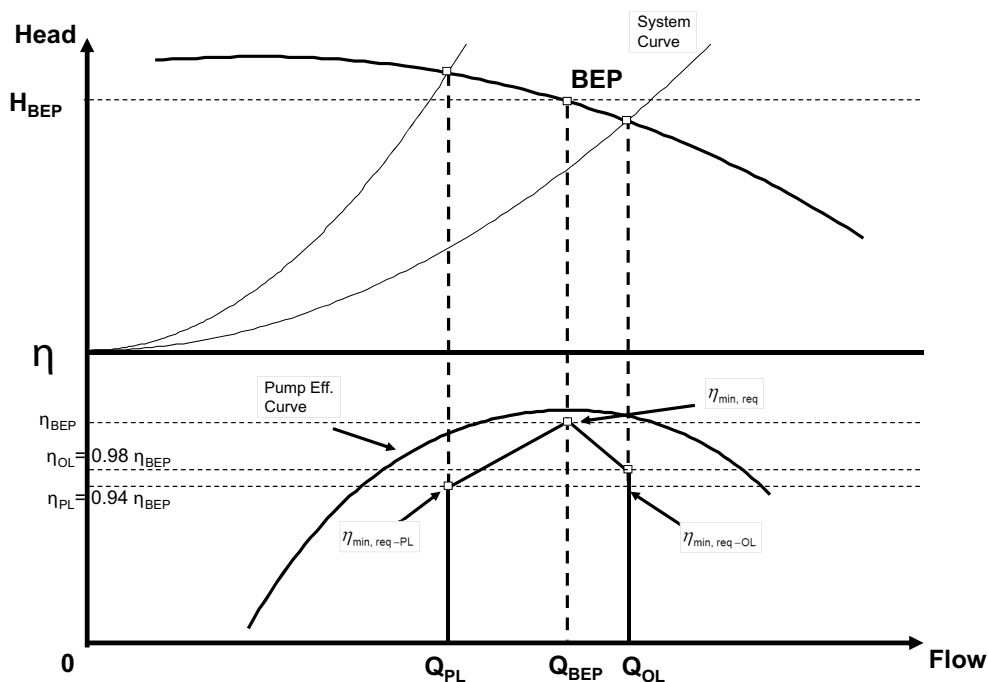
$$n_s = n_N \times \frac{\sqrt{Q_{\text{BEP}}}}{H_{\text{BEP}}^{0.75}}$$

O critério B é o requisito de eficiência mínima de aprovação ou chumbo na carga parcial (PL) e sobrecarga (OL) da bomba:

$$\eta_{\text{BOTTOM-PL, OL}} \geq x \cdot \eta_{\text{BOTTOM}}$$

Por conseguinte, é criado um método, o chamado esquema "house of efficiency", que também requer que as bombas passem limiares de eficiência a 75% e 110% do débito nominal. A vantagem disto é que as bombas serão penalizadas pela fraca eficiência longe da eficiência nominal, sendo contabilizados os funcionamentos reais da bomba. Deverá ser referido que, apesar de o esquema poder parecer complicado de início, na prática tem sido fácil para os fabricantes aplicar o esquema às respectivas bombas.

Figura 3: House of Efficiency



2.8.3 Eficiência energética Seleção da bomba

Ao selecionar uma bomba, deverá ter-se atenção para garantir que o ponto de funcionamento necessário é o mais próximo possível do Ponto de melhor eficiência (BEP) da bomba. Podem ser conseguidas diferentes alturas manométricas e débitos através da alteração do diâmetro do impulsor, eliminando assim perdas de energia desnecessárias.

É possível oferecer a mesma bomba com diferentes velocidades do motor, de modo a permitir utilizar a bomba num maior número de aplicações. Por exemplo, mudar de um motor de 4 polos para um motor de 2 polos irá permitir à mesma bomba proporcionar o dobro do pico a 4 vezes a altura manométrica.

As transmissões de velocidade variável permitem utilizar eficientemente a bomba numa maior variedade de velocidades, com funcionamentos energeticamente eficientes. São especialmente úteis em sistemas onde existe uma variação no débito necessário.

Uma ferramenta bastante útil para a seleção de uma bomba com eficiência energética é o programa de software baseado na Web “Hydraulic Investigator 3 (HI-3)” do website da SPXFLOW.

O Hydraulic Investigator é o guia de seleção de bombas centrífugas e de pesquisa por família de bomba e por tipo de bomba, começando por introduzir a capacidade e a altura manométrica necessárias. Poderá ajustar as curvas da bomba de modo a encontrar a bomba que cumpra as suas especificações.

A predefinição dos tipos de bomba aplicáveis dá prioridade aos produtos de maior eficiência. No procedimento normal de seleção automática é já calculado o melhor diâmetro do impulsor (ajustado), quando aplicável. Também é possível ajustar a velocidade de rotação manualmente quando for preferível uma transmissão de velocidade variável.

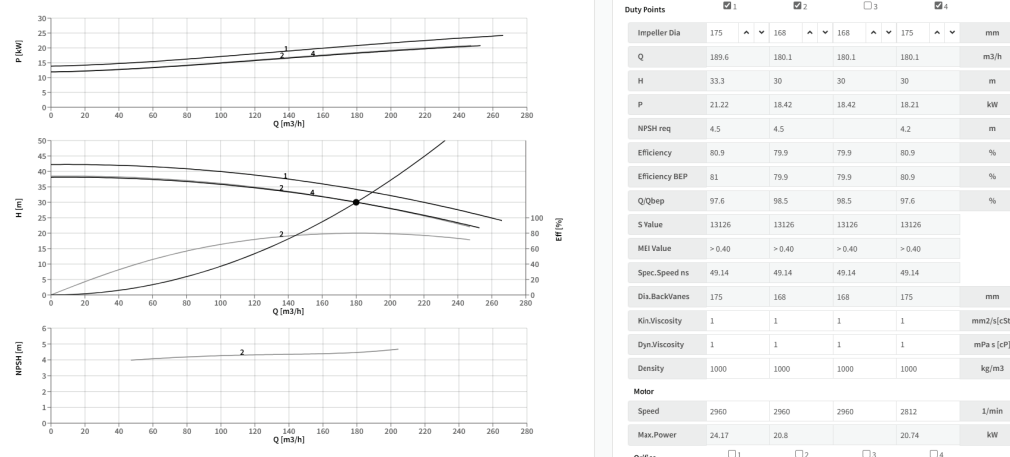
Exemplo:

Curva 1: desempenho no diâmetro máximo do impulsor e 2960 rpm;

Curva 2: desempenho no ponto de funcionamento necessário (180 m³/h, 30 m) com impulsor ajustado, consumo energético de 18,42 kW;

Curva 4: desempenho no ponto de funcionamento necessário com diâmetro máximo do impulsor e velocidade de rotação reduzida (2812 rpm), consumo energético de 18,21 kW.

Figura 4: Hydraulic Investigator 3 (HI-3)



2.8.4 Âmbito da Diretiva de Execução 2009/125/CE

Estão abrangidos pela diretiva os seguintes produtos da SPX Flow Technology:

- CombiNorm (ESOB)
- CombiChem (ESOB)
- CombiBloc (ESCC)
- CombiBlocHorti (ESCC)
- CombiLine (ESCCi)
- CombiLineBloc (ESCCi)

As bombas com rotor semiaberto estão excluídas do âmbito da diretiva. Os rotores semiabertos são concebidos para bombear líquidos que contenham sólidos.

A gama da bomba de água multicelular vertical MCV(S) não se enquadra no âmbito da diretiva; estas bombas foram concebidas para pressões até 4000 kPa (40 bar).

As bombas de água multicelulares submersíveis não estão disponíveis na gama de produtos da SPXFLOW.

2.8.5 Informações acerca do produto

Chapa de identificação, exemplo:

Figura 5: Chapa de identificação

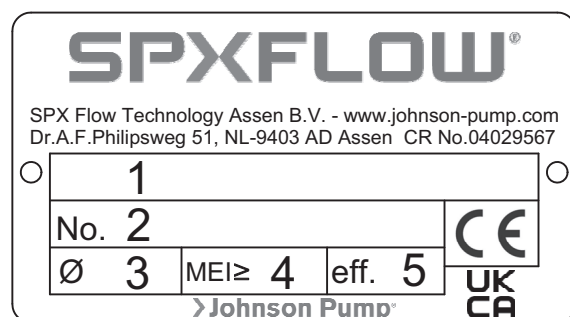


Tabela 2: Chapa de identificação

1	CC 40C-200 G1 M2 L1	Tipo e tamanho do produto
2	19-001160	Ano e número de série
3	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado
4	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
5	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado

Figura 6: Chapa de identificação

SPXFLOW®		UK CA	13	CE			
SPX Flow Technology Assen B.V. Dr. A.F. Philipsweg 51, NL-9403 AD Assen		>Johnson Pump CR Nr. 04029567 www.johnson-pump.com					
Type	1						
Q	2	m³/h	Ø	8	n	14	min⁻¹
H	3	m	MEI ≥	9	T	15	°C
p max.	4	bar	eff. 10	p test	16	bar	
No.	5		item no.		17		
Order No.		11					
Bearing No.		12					
6							
7							

Tabela 3: Chapa de identificação

1	CC 40C-200 G1 M2 L1	Tipo e tamanho do produto
2	35 m³/h	Capacidade nominal
3	50 m	Altura manométrica nominal
4	10 bar	Pressão máxima permitida
5	19-001160	Ano e número de série
6		Tipo de rolamento
7		Tipo de rolamento
8	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado
9	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
10	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado
11	H123456	Número de encomenda da bomba
12		Informação adicional
13	2013	Ano de fabrico
14	2900 min⁻¹	Velocidade de funcionamento
15	40 °C	Temperatura de funcionamento
16	15 bar	Pressão de teste hidrostática
17	P-01	Número de referência do cliente

Figura 7: Chapa de identificação Certificação ATEX

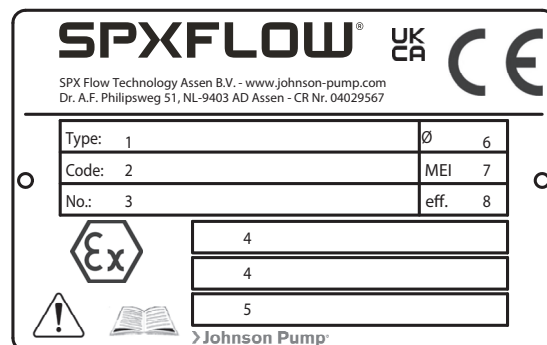


Tabela 4: Chapa de identificação Certificação ATEX

1	CC 40C-200	Tipo e tamanho do produto
2	G1 M2 L1	Smartcode
3	19-001160	Ano e número de série
4	II 2G Ex h IIC T3-T4 Gb	Marca Ex, parte 1
4	-40°C ≤ Ta ≤ +60°C	Marca Ex, parte 2
5	KEMA03 ATEX2384	Número do certificado
6	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado
7	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
8	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado

1 Índice de eficiência mínima, MEI:

Tabela 5: Valor MEI

	Velocidade [rpm]	Valor MEI de acordo com prEN16480			Observações
Material		Ferro fundido	Bronze ¹⁾	Aço inox. ²⁾	
25-125	2900				Fora do âmbito, ns < 6 rpm
25-160	2900				Fora do âmbito, ns < 6 rpm
32-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32A-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40A-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	

Tabela 5: Valor MEI

Material	Velocidade [rpm]	Valor MEI de acordo com prEN16480			Observações
		Ferro fundido	Bronze ¹⁾	Aço inox. ²⁾	
50C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100C-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-250	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-315	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
150-315	1450	x	x		Não disponível
150-400	1450	x	x	> 0,40	
200-200	1450	x	x	> 0,40	
250-200	1450	x	x	> 0,40	

Aço inox. = aço inoxidável

1) impulsor ou bomba em bronze

2) impulsor ou bomba em aço inoxidável

x = não disponível no programa de entrega

2 O valor de referência para as bombas de água mais eficientes é de MEI $\geq 0,70$.

3 Ano de fabrico; as primeiras 2 posições (= as últimas 2 posições do ano) do número de série da bomba, conforme marcado na chapa de classificação. Um exemplo e uma explicação são apresentados no parágrafo 2.8.5 "Informações acerca do produto" deste documento.

4 Fabricante:

SPX Flow Technology Assen B.V.
Número de registo na Câmara do Comércio 04 029567
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

5 O identificador do tipo e do tamanho do produto está marcado na chapa de classificação. Um exemplo e uma explicação são apresentados no parágrafo 2.8.5 "Informações acerca do produto" deste documento.

- 6 A eficiência da bomba hidráulica da bomba com diâmetro do impulsor ajustado está marcada na chapa de classificação, com valor de eficiência [xx,x]% ou [-,-] %.
- 7 As curvas da bomba, incluindo as características de eficiência, estão publicadas no programa de software "Hydraulic Investigator 3 (HI-3)" do website da SPXFLOW. Para aceder e utilizar "Hydraulic Investigator 3 (HI-3)", vá a <https://hiapp.spxflow.com/>. A curva da bomba para a bomba fornecida faz parte do pacote de documentos da encomenda do cliente relacionada, fornecido em separado deste documento.
- 8 A eficiência de uma bomba com impulsor ajustado é normalmente inferior à de uma bomba com diâmetro total do impulsor. O ajuste do impulsor irá adaptar a bomba a um ponto de funcionamento fixo, resultando num menor consumo energético. O índice de eficiência mínima (MEI) baseia-se no diâmetro total do impulsor.
- 9 O funcionamento desta bomba de água com pontos de funcionamento variáveis pode ser mais eficiente e económico quando controlado, por exemplo, pelo uso de uma transmissão de velocidade variável que corresponde ao funcionamento da bomba do sistema.
- 10 Pode encontrar informações relevantes sobre a desmontagem, reciclagem ou eliminação no fim da vida útil no parágrafo 2.10 "Reutilização", no parágrafo 2.11 "Descarte" e no capítulo 7 "Desmontagem e montagem".
- 11 Os gráficos Fingerprint Graphs de eficiência de referência são publicados para:

MEI = 0,40	MEI = 0,70
ESOB 1450 rpm	ESOB 1450 rpm
ESOB 2900 rpm	ESOB 2900 rpm
ESCC 1450 rpm	ESCC 1450 rpm
ESCC 2900 rpm	ESCC 2900 rpm
ESCCi 1450 rpm	ESCCi 1450 rpm
ESCCi 2900 rpm	ESCCi 2900 rpm
Multicelular Vertical 2900 rpm	Multicelular Vertical 2900 rpm
Multicelular Submersível 2900 rpm	Multicelular Submersível 2900 rpm

Gráficos de eficiência de referência disponíveis em <http://www.europump.org/efficiencycharts>.

2.9 Área de aplicação

Em termos globais, a área de aplicação apresenta-se da seguinte forma;

Tabela 6: Área de aplicação.

	Valor máximo
Capacidade	800 m ³ /h
Altura de descarga	160 m
Pressão do sistema	16 bar
Temperatura	200 °C

No entanto, as pressões e as temperaturas máximas permitidas dependem fortemente dos materiais e componentes selecionados. Para além disso, as condições de trabalho podem causar variações. Para obter informações mais detalhadas, consulte o parágrafo 10.4 "Pressões de funcionamento máximas permitidas".

2.10 Reutilização

A bomba só pode ser utilizada para outras aplicações após consulta da SPXFLOW ou do fornecedor. Como nem sempre é conhecida a última substância bombeada, é necessário observar as seguintes instruções:

- 1 Lavar bem a bomba.
- 2 Certifique-se de que o líquido de lavagem é descartado de forma segura (meio ambiente!)



Tome as precauções adequadas e utilize meios de proteção pessoal apropriados, tais como luvas de borracha e óculos de proteção!

2.11 Descarte

Caso decida descartar uma bomba, deverá seguir o mesmo procedimento de lavagem que o descrito para a reutilização.

3 Instalação

3.1 Segurança

- Leia atentamente este manual antes da instalação e da colocação em funcionamento. O incumprimento das presentes instruções poderá resultar em danos graves na bomba, não estando estes abrangidos pelos termos da nossa garantia. Siga as instruções fornecidas passo a passo.
- Certifique-se de que não é possível ligar a bomba se for necessário realizar trabalhos na bomba durante a instalação e as peças rotativas não estiverem suficientemente protegidas.
- Consoante o modelo, as bombas são adequadas para líquidos com uma temperatura até 200 °C. Quando colocar a unidade da bomba em funcionamento a 65 °C e temperaturas superiores, o utilizador deverá certificar-se de que são tomadas medidas de proteção adequadas e de que são colocados avisos com vista a evitar o contacto com as peças quentes da bomba.
- Caso exista o perigo de eletricidade estática, toda a unidade da bomba deverá ser ligada à terra.
- Se o líquido bombeado for prejudicial para as pessoas ou para o meio ambiente, tome as medidas apropriadas para drenar a bomba de forma segura. As eventuais fugas de líquido da vedação do eixo também devem ser descartadas de forma segura.

3.2 Conservação

Para evitar a corrosão, o interior da bomba é tratado com um agente de conservação antes de sair da fábrica.

Antes de colocar a bomba em funcionamento, remova todos os agentes de conservação e lave bem a bomba com água quente.

3.3 Ambiente

- A base deve ser firme, nivelada e plana.
- A área onde a bomba é instalada deve ser suficientemente ventilada. Uma temperatura ambiente ou humidade do ar demasiado elevada, ou um ambiente poeirento, pode ter um efeito prejudicial sobre o funcionamento do motor elétrico.
- Deve existir espaço suficiente em redor da unidade da bomba, para que esta possa ser operada e, se necessário, reparada.
- Por trás da entrada de ar de refrigeração do motor deve existir um espaço livre de, pelo menos, 1/4 do diâmetro do motor elétrico, para garantir um fornecimento de ar sem obstruções.

3.4 Montagem

3.4.1 Instalação de uma unidade de bomba

Os eixos da bomba e do motor das unidades de bomba completas são alinhados perfeitamente na fábrica.

- 1 No caso de uma colocação definitiva, coloque a placa de base nivelada sobre a base, com o auxílio de calços.
- 2 Aperte cuidadosamente as porcas nos parafusos da base.
- 3 Verifique o alinhamento dos eixos da bomba e do motor e, se necessário, realinhe-os. Consulte o parágrafo 3.4.3 "Alinhamento do acoplamento".

3.4.2 Montagem de uma unidade de bomba

Se a bomba e o motor elétrico ainda tiverem de ser montados, proceda da seguinte forma:

- 1 Monte as duas metades do acoplamento no eixo da bomba e no eixo do motor respetivamente. Para obter informações acerca do momento de aperto do parafuso de fixação, consulte parágrafo 10.3.3 "Momentos de aperto do parafuso de fixação da união".
- 2 Se o tamanho **db** da bomba (consulte a figura 36) não for igual ao tamanho IEC do motor, nivele a diferença, colocando espaçadores com o tamanho adequado por baixo da bomba ou dos pés do motor.
- 3 Coloque a bomba sobre a placa de base. Coloque sempre calços de 5 mm de espessura por baixo dos pés da bomba e da fixação do suporte de rolamento. Fixe a bomba à placa de base.
- 4 Coloque o motor elétrico sobre a placa de base. Coloque sempre calços de 5 mm de espessura por baixo dos pés do motor elétrico. Mova o motor para obter um espaço de 3 mm entre as duas metades do acoplamento.
- 5 Coloque calços de cobre por baixo dos pés do motor elétrico. Fixe o motor elétrico à placa de base.
- 6 Alinhe o acoplamento de acordo com as instruções seguintes.

3.4.3 Alinhamento do acoplamento

- 1 Coloque uma régua (A) sobre o acoplamento. Coloque ou retire os calços de cobre que forem necessários para colocar o motor elétrico à altura correta, de modo que o bordo direito fique em contacto com as duas metades do acoplamento ao longo de todo o comprimento. Consulte a figura 8.

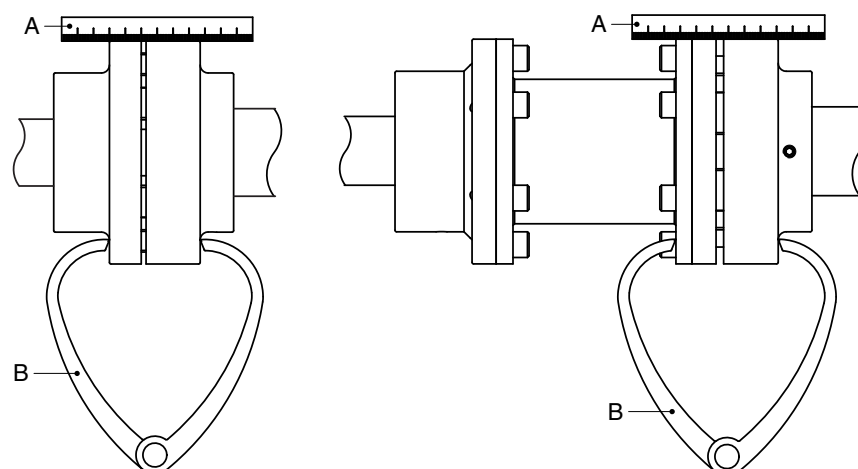


Figura 8: Alinhamento do acoplamento utilizando uma régua e um compasso de espessura.

- 2 Repita a mesma verificação de ambos os lados do acoplamento à altura do eixo.
Mova o motor elétrico, de modo que o bordo direito fique em contacto com as duas metades do acoplamento ao longo de todo o comprimento.
- 3 Verifique novamente o alinhamento, utilizando um compasso de espessura (B) em 2 pontos diametralmente opostos nas partes laterais das metades do acoplamento.
Consulte a figura 8.
- 4 Coloque a proteção. Consulte o parágrafo 7.4.4 "Montagem da proteção".

3.4.4 Tolerâncias para o alinhamento do acoplamento

As tolerâncias máximas permitidas para o alinhamento das metades do acoplamento são apresentadas na Tabela 7. Consulte também a figura 9.

Tabela 7: Tolerâncias de alinhamento

Diâmetro externo do acoplamento [mm]	V				Va _{máx} - Va _{mín} [mm]	Vr _{máx} [mm]
	mín [mm]		máx [mm]			
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

*) = acoplamento com espaçador

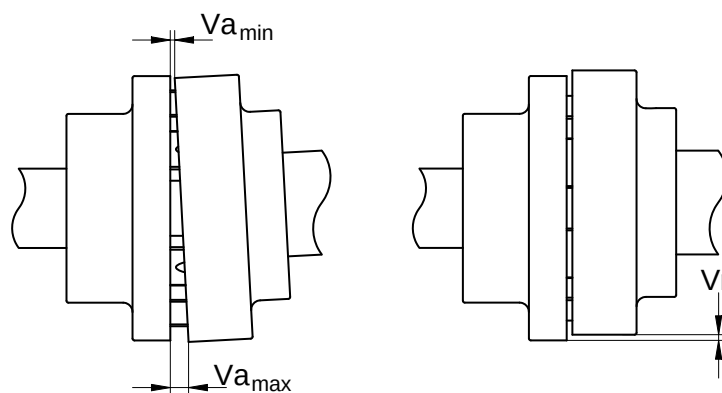


Figura 9: Tolerâncias de alinhamento do acoplamento de série.

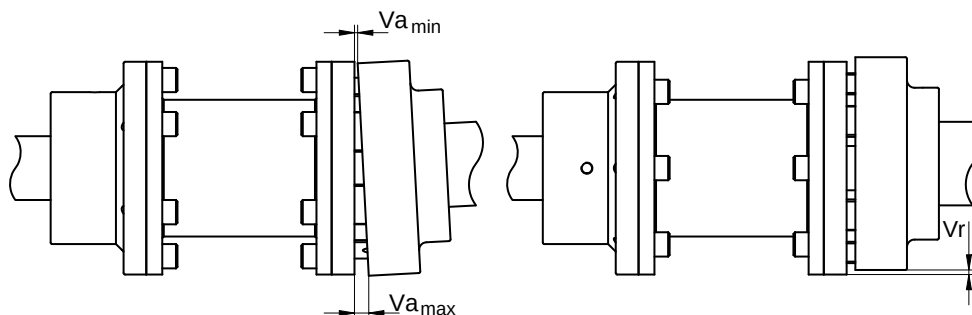


figura 10: Tolerâncias de alinhamento do acoplamento com espaçador.

3.5 Tubagem

- As tubagens para as ligações de sucção e de descarga deverão encaixar na perfeição e não deverão estar sujeitas a qualquer tipo de pressão durante o funcionamento. Para obter informações sobre as forças e os momentos máximos permitidos nas flanges da bomba, consulte o parágrafo 10.8 "Forças e momentos permitidos nas flanges".
- A passagem do tubo de sucção deve ser ampla. Este tubo deve ser o mais curto possível e estender-se até à bomba de modo a que não se criem bolsas de ar. Caso isto não seja possível, deve ser colocado um dispositivo de ventilação no ponto mais alto do tubo. Se o diâmetro interior do tubo de sucção for maior do que a ligação de sucção da bomba, deve ser aplicado um redutor excêntrico para impedir a formação de bolsas de ar e redemoinhos. Consulte a figura 11.

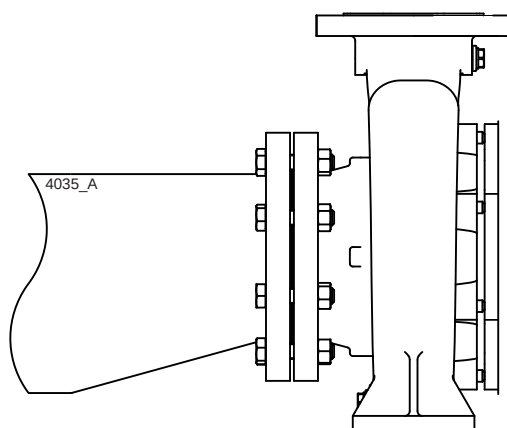


Figura 11: Redutor excêntrico para a flange de sucção.

- A pressão máxima permitida do sistema está indicada no parágrafo 10.4 "Pressões de funcionamento máximas permitidas". Caso exista o risco de esta pressão ser excedida, por exemplo devido a uma pressão de entrada excessiva, devem ser tomadas as medidas apropriadas, montando uma válvula de segurança na tubagem.
- As alterações repentinas no débito podem provocar impulsos de alta pressão na bomba e na tubagem (choque hidráulico). Por isso, não deverá utilizar dispositivos de fecho, válvulas etc. de ação rápida.

3.6 Acessórios

- Monte todas as peças que possam ter sido fornecidas em separado.
- Se o líquido não fluir na direção da bomba, monte uma válvula de pé na parte inferior do tubo de sucção. Caso seja necessário, pode combinar esta válvula de pé com um ralo de aspiração para impedir que sejam sugadas impurezas.
- Durante a montagem, coloque temporariamente (durante as primeiras 24 horas de funcionamento) uma gaze fina entre a flange de sucção e o tubo de sucção para impedir que peças internas da bomba sejam danificadas por matérias estranhas. Se continuar a existir o risco de danos, monte um filtro permanente.
- Caso a bomba seja fornecida com um revestimento de arrefecimento (configurações da vedação do eixo S4, MW2 e MW3), ligue o revestimento de arrefecimento às linhas de alimentação e retorno do sistema de refrigeração.
- Caso a vedação do eixo seja fornecida com um sistema de pressão com tampão (configuração da vedação do eixo CD3), ligue este sistema ao fornecimento de líquido de tampão.
- Caso a bomba seja fornecida com isolamento, deverá prestar atenção especial aos limites de temperatura da vedação do eixo e do rolamento.

3.7 Ligação do motor elétrico



O motor elétrico deve ser ligado à rede elétrica por um electricista qualificado, de acordo com as normas locais aplicáveis da empresa de eletricidade.

- Consulte o manual de instruções do motor elétrico.
- Se possível, instale um interruptor de funcionamento o mais próximo possível da bomba.

3.8 Motor de combustão

3.8.1 Segurança

Se o conjunto da bomba for concebido com um motor de combustão, o manual do motor deverá estar incluído na entrega. Se faltar o manual, solicitamos que nos contacte imediatamente.

- Independentemente do manual, é necessário observar os pontos seguintes para todos os motores de combustão:
- Cumpra as normas de segurança locais.
- O escape dos gases de combustão deve ser isolado com uma proteção para evitar o contacto accidental.
- O dispositivo de arranque deve ser automaticamente desligado após o arranque do motor.
- A velocidade máxima do motor regulada por nós **não** deve ser alterada.
- Verifique o nível do óleo antes de ligar o motor.

3.8.2 Sentido de rotação

O sentido de rotação do motor de combustão e da bomba é indicado através de uma seta no motor de combustão e na caixa da bomba. Verifique se o sentido de rotação do motor de combustão é igual ao da bomba.

4 Colocação em funcionamento

4.1 Inspeção da bomba

- Para os modelos equipados com caixa de empanque: Remova as proteções do eixo (0276). Verifique se as porcas (1810) não estão demasiado apertadas. Se necessário, desaperte estas porcas e aperte-as novamente à mão. Coloque as proteções do eixo (0276).
- Verifique se o eixo da bomba roda livremente. Para isso, rode a extremidade do eixo no acoplamento algumas vezes com a mão.

4.2 Inspeção do motor

Bomba acionada por um motor elétrico:

- Verifique se os fusíveis foram montados.

Bomba acionada por um motor de combustão:

- Verifique se o espaço onde o motor é colocado está bem ventilado.
- Verifique se o escape do motor não está obstruído.
- Verifique o nível do óleo antes de ligar o motor.
- **Nunca ligue o motor num espaço fechado.**

4.3 Bombas com rolamentos lubrificados em banho de óleo L3 - L4 - L6

!

As bombas equipadas com rolamentos lubrificados em banho de óleo (L3, L4 e L6) são enviadas sem óleo e devem ser enchidas com óleo antes de serem colocadas em funcionamento!

Para obter informações sobre as especificações do óleo que deve utilizar, consulte o parágrafo 10.1 "Lubrificantes".

- 1 Remova a tampa de enchimento de óleo (2130).
- 2 Encha o suporte de rolamento através do orifício do enchimento de óleo até que o óleo seja visível no regulador do nível de óleo.
- 3 Coloque a tampa de enchimento de óleo.
- 4 Encha o regulador do nível de óleo completamente até cima.

4.4 Enchimento do depósito de líquido de arrefecimento MQ2 - MQ3 - CQ3

Caso a bomba esteja equipada com configurações da vedação do eixo MQ2, MQ3, CQ3:

- 1 Desaperte a tampa de enchimento (1680) e encha o depósito de líquido de arrefecimento até cima com uma quantidade suficiente do líquido de arrefecimento apropriado.
- 2 Verifique o nível no indicador do nível do líquido (1620).
- 3 Volte a colocar a tampa de enchimento (1680).

4.5 Preparação da unidade de bomba para a colocação em funcionamento

Proceda da seguinte forma quando a unidade é colocada em funcionamento pela primeira vez e após a revisão da bomba.

4.5.1 Ligações auxiliares

- A configuração da vedação do cartucho **CD3** deve ser ligada a um fornecimento de líquido de tampão pressurizado. **Ajuste a pressão do líquido de tampão para 1,5-2 bar superior à pressão no centro do impulsor. Consulte o parágrafo 10.7 "Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S.. e CD3".**
- A configuração da vedação do eixo com revestimento de arrefecimento **S4, MW2, MW3** deve ser ligada a um sistema de refrigeração a líquido externo.

4.5.2 Enchimento da bomba

- 1 Abra totalmente a válvula de fecho do tubo de sucção. Feche a válvula de fecho de alimentação.
- 2 Encha a bomba e o tubo de sucção com o líquido a bombear.
- 3 Rode algumas vezes o eixo da bomba com a mão e adicione mais líquido, se necessário.

4.6 Verificação do sentido de rotação



Durante a verificação do sentido de rotação, tenha cuidado com peças rotativas que eventualmente não estejam protegidas!

- 1 O sentido de rotação da bomba é indicado através de uma seta. Verifique se o sentido de rotação do motor corresponde ao da bomba.
- 2 Deixe o motor funcionar apenas durante um curto período de tempo e verifique o sentido de rotação.
- 3 Se o sentido de rotação **não** for o correto, altere o sentido de rotação. Consulte as instruções no manual do utilizador do motor elétrico.
- 4 Coloque a proteção.

4.7 Arranque

- 1 Se a bomba estiver ligada a um sistema de lavagem ou de refrigeração, abra as válvulas de fecho das linhas de fornecimento e de retorno de líquido de lavagem ou refrigeração. Certifique-se de que estes sistemas estão ligados e regulados com os valores corretos.
- 2 Ligue a bomba.
- 3 Assim que a bomba estiver sob pressão, abra lentamente a válvula de fecho de alimentação até alcançar a pressão de funcionamento.



Quando uma bomba estiver a funcionar, certifique-se de que as peças rotativas estão sempre devidamente isoladas através da proteção!

4.8 Ajuste da vedação do eixo

4.8.1 Caixa de empanque

Após a bomba ser ligada, a caixa de empanque apresentará uma ligeira fuga. Com a expansão das fibras do empanque, esta fuga diminuirá progressivamente. Certifique-se de que a caixa de empanque nunca funciona em seco. Para evitar que tal aconteça, desaperte as porcas (1810) até que a caixa de empanque comece a gotejar. Quando a bomba tiver atingido a temperatura adequada (e a fuga ainda é demasiado grande), pode ajustar a bucha de aperto de forma definitiva:

- 1 Aperte ambas as porcas, uma a seguir à outra, um quarto de volta.
- 2 Após cada ajuste, aguarde 15 minutos antes de efetuar o ajuste seguinte.
- 3 Continue com este procedimento até alcançar uma fuga por gotas aceitável ($10/20 \text{ cm}^3/\text{h}$).
- 4 Fixe as proteções da vedação (0276).



O ajuste da caixa de empanque deve ser efetuado com a bomba em funcionamento. Tenha muito cuidado para não tocar nas peças em movimento.

4.8.2 Vedação mecânica

- A vedação mecânica nunca deve apresentar fugas visíveis.

4.9 Bomba em funcionamento

Quando a bomba está em funcionamento, preste atenção ao seguinte:

- A bomba nunca deve funcionar em seco.
- Nunca utilize uma válvula de fecho na linha de sucção para controlar o débito da bomba. A válvula de fecho deve estar sempre totalmente aberta durante o funcionamento.
- Verifique se a pressão absoluta de entrada é suficiente para evitar a formação de vapor no interior da bomba.
- Verifique se a diferença de pressão entre o lado de sucção e o lado do débito corresponde às especificações do ponto de funcionamento da bomba.

4.10 Ruído

A produção de ruído de uma bomba depende sobretudo das condições de funcionamento. Os valores indicados no parágrafo 10.10 "Dados de ruído" baseiam-se no funcionamento normal da bomba, acionada por um motor elétrico. Caso a bomba seja acionada por um motor de combustão, caso seja utilizada fora da área de funcionamento normal ou em caso de cavitação, o nível de ruído poderá exceder os 85 dB(A). Nesse caso, deverão ser tomadas precauções, tais como a construção de uma barreira antirruído à volta da unidade ou a utilização de uma proteção auditiva.

5 Manutenção

5.1 Manutenção diária

Verifique regularmente a pressão de saída.



Quando limpar o espaço onde se encontra a bomba com jato de água, evite a entrada de água na caixa de terminais do motor elétrico! Nunca pulverize água sobre as peças quentes da bomba! O arrefecimento repentino poderá fazer com que estas expludam e saia água quente!



Uma manutenção deficiente irá resultar numa vida útil menor, numa eventual avaria e, em qualquer caso, numa perda de garantia.

5.2 Vedação do eixo

5.2.1 Caixa de empanque

Não aperte mais as porcas (1810) após o período de rodagem e ajuste. Se com o tempo a caixa de empanque começar a apresentar uma fuga excessiva, deverá montar anéis de empanque novos em vez de apertar mais as porcas!

5.2.2 Vedação mecânica

Em geral, uma vedação mecânica não requer qualquer manutenção. Contudo, **nunca deverá permitir que funcione em seco**. Se não houver problemas, não desmonte a vedação mecânica. Como as faces da vedação estão adaptadas uma à outra, o desmantelamento das mesmas implica geralmente a substituição da vedação mecânica. Se uma vedação mecânica apresentar uma fuga, terá de a substituir.

5.2.3 Vedações do eixo arrefecidas MQ2 - MQ3

Verifique regularmente o nível do líquido do depósito de líquido de arrefecimento.

5.2.4 Vedação mecânica dupla CD3

Verifique regularmente a pressão do líquido de lavagem. A pressão deve ser **1,5 - 2 bar superior à pressão no centro do impulsor**. Consulte o parágrafo 10.7 "Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S.. e CD3" para ver este valor.

5.3 Lubrificação dos rolamentos

5.3.1 Rolamentos lubrificados com massa lubrificante L1 - L2 - L5

- As configurações de rolamento com dois rolamentos de esferas lubrificados com massa lubrificante (L1 e L5 - 25-...) não necessitam de manutenção.

- A versão lubrificada com massa lubrificante com um rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras e um rolamento de rolos cilíndricos (L2, L5) requer uma relubrificação a cada 1000 horas de funcionamento. Os rolamentos são enchidos com massa lubrificante durante a montagem. Quando é feita a revisão da bomba, o suporte de rolamento e os rolamentos têm de ser limpos e a massa lubrificante deve ser renovada. Para obter informações sobre as massas lubrificantes recomendadas, consulte o parágrafo 10.1 "Lubrificantes".

5.3.2 Rolamentos lubificados em banho de óleo L3 - L4 - L6

- O regulador do nível de óleo nunca deve estar vazio durante o funcionamento. Tenha o cuidado de o encher atempadamente.
- O óleo deve ser mudado uma vez por ano. Se a temperatura do óleo for superior a 80 °C, o óleo deve ser mudado com mais frequência. Para obter mais informações sobre as quantidades e os óleos recomendados, consulte o parágrafo 10.1 "Lubrificantes".



**Certifique-se de que o óleo usado é descartado de forma segura.
Certifique-se de que não é derramado no ambiente.**

5.4 Influências ambientais

- Limpe regularmente o filtro no tubo de sucção ou no ralo de aspiração na parte inferior do tubo de sucção, visto que a pressão de entrada pode ficar demasiado baixa se o filtro ou o ralo de aspiração estiver obstruído.
- Caso exista um risco de o líquido bombeado se expandir durante a solidificação ou a congelação, a bomba terá de ser drenada e, se necessário, lavada depois de ser colocada fora de serviço.
- Caso a bomba seja colocada fora de serviço durante um período prolongado, deverão ser tomadas medidas de conservação.
- Verifique o motor quanto à acumulação de poeiras ou sujidades, uma vez que estas poderão influenciar a temperatura do motor.

5.5 Ruído

Se uma bomba começar a fazer ruído, poderá ser o indício de certos problemas com a unidade da bomba. Um barulho de fissuração poderá indicar cavitação ou um ruído excessivo do motor poderá indicar a deterioração dos rolamentos.

5.6 Motor

Verifique as especificações do motor quanto à frequência de arranque-paragem.

5.7 Falhas



A bomba, na qual pretende determinar a falha, poderá estar quente ou sob pressão. Tome primeiro as precauções adequadas e proteja-se com os dispositivos de segurança apropriados (óculos de proteção, luvas, vestuário de proteção)!

Para determinar a origem da avaria da bomba, proceda da seguinte forma:

- 1 Desligue a alimentação elétrica da unidade da bomba. Bloqueie o interruptor de funcionamento com um cadeado ou remova o fusível. No caso de um motor de combustão: desligue o motor e feche o fornecimento de combustível para o motor.
- 2 Feche as válvulas de fecho.
- 3 Determine a natureza da falha.
- 4 Tente determinar a causa da falha com o capítulo 6 "Resolução de problemas" e tome as medidas adequadas ou contacte o instalador.

6 Resolução de problemas

As falhas numa instalação de bomba podem ter diversas causas. A falha não se encontra necessariamente na bomba, também pode ser causada pelo sistema de tubos ou pelas condições de funcionamento. Em primeiro lugar, certifique-se sempre de que a instalação foi efetuada de acordo com as instruções contidas neste manual e de que as condições de funcionamento ainda correspondem às especificações para as quais a bomba foi adquirida.

Geralmente, as avarias numa instalação de bomba podem ser atribuídas às seguintes causas:

- Falhas na bomba.
- Avarias ou falhas no sistema de tubos.
- Falhas devido à instalação ou colocação em funcionamento incorreta.
- Falhas devido à escolha incorreta da bomba.

A tabela seguinte apresenta várias das falhas mais frequentes, bem como as causas possíveis.

Tabela 8: Falhas mais frequentes.

Falhas mais frequentes	Causas possíveis, consulte a Tabela 9.
A bomba não debita líquido	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
A bomba tem um caudal volumétrico insuficiente	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
A bomba tem uma altura manométrica insuficiente	2 4 5 13 14 17 19 28 29
A bomba para após o arranque	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
A bomba tem um consumo de energia superior ao normal	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 34 38 39
A bomba tem um consumo de energia inferior ao normal	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
A caixa de empanque tem uma fuga excessiva	6 7 23 25 26 30 31 32 33 43
Os anéis de empanque ou a vedação mecânica têm de ser substituídos com muita frequência	6 7 23 25 26 30 32 33 34 36 41
A bomba vibra ou emite ruído	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Os rolamentos desgastam-se demasiado ou aquecem	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
A bomba funciona com dificuldade, aquece ou encrava	23 24 25 26 27 34 37 38 39 40 42

Tabela 9: Causas possíveis das falhas da bomba.

	Causas possíveis
1	A bomba ou o tubo de sucção não está suficientemente cheio ou desgaseificado
2	O líquido contém gás ou ar
3	Bloqueio de ar no tubo de sucção
4	Fuga de ar no tubo de sucção
5	A bomba recebe ar através da caixa de empanque
6	O tubo de água de arrefecimento ou lavagem para a caixa de empanque não está ligado ou está obstruído
7	O anel de lanterna na caixa de empanque foi montado incorretamente
8	A altura manométrica de sucção é demasiado elevada
9	O tubo de sucção ou o ralo de aspiração estão bloqueados
10	Imersão insuficiente da válvula de pé ou do tubo de sucção durante o funcionamento da bomba
11	NPSH disponível demasiado baixo
12	Velocidade demasiado elevada
13	Velocidade demasiado baixa
14	Sentido de rotação incorreto
15	A bomba não funciona no ponto de funcionamento correto
16	A densidade do líquido difere da densidade do líquido calculada
17	A viscosidade do líquido difere da viscosidade do líquido calculada
18	A bomba funciona com um fluxo de líquido demasiado baixo
19	Seleção da bomba errada
20	Obstrução no impulsor ou na caixa da bomba
21	Obstrução na tubagem
22	Instalação incorreta da unidade da bomba
23	A bomba e o motor não estão bem alinhados
24	Funcionamento irregular de uma peça rotativa
25	Desequilíbrio das peças rotativas (por exemplo: impulsor ou acoplamento)
26	Funcionamento irregular do eixo da bomba
27	Rolamentos defeituosos ou desgastados
28	Anel de desgaste da caixa defeituoso ou desgastado
29	Impulsor danificado
30	A manga do eixo no local dos anéis de empanque ou as faces da vedação da vedação mecânica estão desgastadas ou danificadas
31	Anéis de empanque desgastados ou secos
32	Caixa de empanque mal acondicionada ou montagem incorreta da vedação mecânica
33	Tipo da caixa de empanque ou da vedação mecânica inadequado para o líquido bombeado ou as circunstâncias do funcionamento
34	A bucha de aperto ou a cobertura da vedação mecânica foi demasiado apertada ou ficou torcida
35	Ausência de refrigeração a água dos anéis de empanque a temperaturas elevadas
36	O líquido de arrefecimento ou lavagem dos anéis de empanque ou da vedação mecânica está poluído
37	O bloqueio axial do impulsor ou do eixo da bomba está danificado
38	Os rolamentos foram montados incorretamente
39	Lubrificação excessiva ou insuficiente dos rolamentos
40	Lubrificante incorreto ou poluído
41	As impurezas do líquido entram na caixa de empanque
42	Força axial demasiado elevada devido ao desgaste das lâminas dorsais ou à pressão de entrada excessiva
43	Pressão excessiva no espaço da caixa de empanque devido a uma folga excessiva no casquilho de estrangulamento, ao bloqueio da derivação ou ao desgaste das lâminas dorsais

7 Desmontagem e montagem

7.1 Medidas de precaução



Tome as medidas adequadas para evitar o arranque do motor enquanto estiver a trabalhar na bomba. Estas precauções são especialmente importantes no caso dos motores elétricos com controlo remoto:

- Coloque o interruptor de funcionamento junto à bomba (caso exista) em "DESLIGADO".
- Desligue o interruptor da bomba no quadro de distribuição.
- Se for necessário, remova os fusíveis.
- Coloque um sinal de perigo junto ao quadro de distribuição.

7.2 Ferramentas especiais

O trabalho de montagem e desmontagem não requer ferramentas especiais. No entanto, essas ferramentas podem facilitar determinadas tarefas, tais como a substituição da vedação do eixo. Se for esse o caso, isso será indicado no texto.

7.3 Drenagem



Certifique-se de que nem o líquido nem o óleo prejudicam o meio ambiente!

7.3.1 Drenagem do líquido

Antes de iniciar qualquer processo de desmontagem, é necessário drenar a bomba.

- 1 Se necessário, feche as válvulas nos tubos de sucção e de descarga, bem como nas linhas de fornecimento de lavagem e refrigeração para a vedação do eixo.
- 2 Remova o bujão de drenagem (0310).
- 3 Se forem bombeados líquidos nocivos, utilize luvas, calçado, óculos etc. de proteção e lave bem a bomba.
- 4 Volte a colocar o bujão de drenagem.

7.3.2 Drenagem do óleo

Se a bomba for concebida com rolamentos lubrificados com óleo:

- 1 Remova o bujão de drenagem do óleo (2150).
- 2 Drene o óleo.
- 3 Volte a colocar o bujão de drenagem do óleo.



Se for possível, utilize luvas de proteção. O contacto regular com produtos petrolíferos pode provocar reações alérgicas.

7.4 Sistema Back-Pull-Out

As bombas são concebidas com um sistema Back-Pull-Out. Se a unidade da bomba for concebida com um acoplamento com espaçador, remova apenas o espaçador. Em seguida, pode remover o suporte de rolamento com a peça rotativa completa. Isto significa que é possível desmontar a bomba quase toda, sem que seja necessário desligar as tubagens de sucção e de descarga. O motor permanece na sua posição.

Se a unidade da bomba não tiver um acoplamento com espaçador, o motor tem de ser retirado da base antes da desmontagem.

7.4.1 Desmontagem da proteção

- 1 Desaperte os parafusos (0960). Consulte a figura 15.
- 2 Remova ambos os revestimentos (0270). Consulte a figura 13.

7.4.2 Desmontagem da unidade Back-Pull-Out

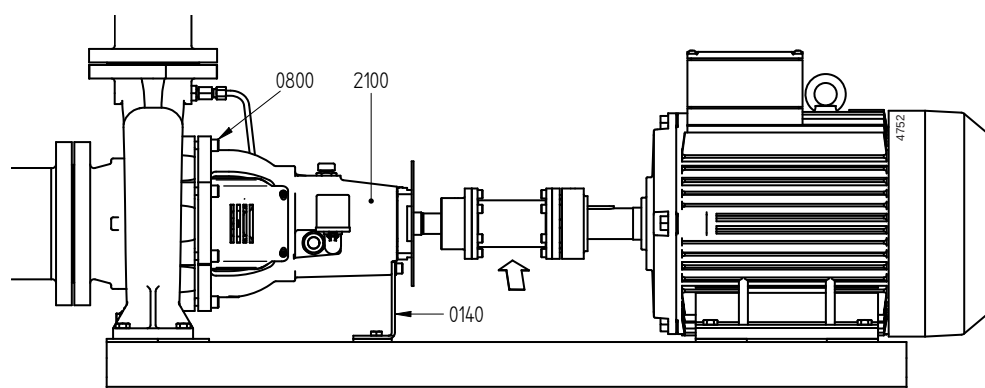


Figura 12: Princípio do sistema Back-Pull-Out.

- 1 Equipado com um acoplamento com espaçador: Remova o espaçador. Ou então: Remova o motor elétrico.
- 2 Desligue eventuais linhas de lavagem e/ou refrigeração.
- 3 Desaperte o suporte de rolamento (0140) da placa de base. Consulte a figura 12.
- 4 Remova os parafusos sextavados interiores (0800).
- 5 Remova o conjunto do suporte de rolamento (2100) da caixa da bomba. O suporte de rolamento completo das bombas grandes é muito pesado. Sustenha-o com uma barra ou pendure-o numa eslinga de uma roldana.
- 6 Remova a metade do acoplamento do eixo da bomba com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).
- 7 Desaperte os parafusos (0940) e remova a placa de montagem (0275) da tampa do rolamento (2115). Para as versões L5/L6: Desaperte os parafusos (0940) e remova a placa de montagem (0275) do apoio do rolamento (2840). Consulte a figura 16.

7.4.3 Montagem da unidade Back-Pull-Out

- 1 Coloque uma nova junta (0300) na caixa da bomba e volte a instalar o suporte de rolamento completo na caixa da bomba. Aperte os parafusos sextavados interiores (0800) transversalmente.
- 2 Fixe o suporte de rolamento (0140) sobre a placa de base.
- 3 Volte a ligar as linhas de lavagem e/ou refrigeração.

- 4 Monte a placa de montagem (0275) na tampa do rolamento (2115) com parafusos (0940).
Para as versões L5/L6: instale a placa de montagem (0275) no apoio do rolamento (2840) com parafusos (0940). Consulte a figura 16.
- 5 Coloque a chaveta do acoplamento (2210) e instale a metade do acoplamento no eixo da bomba.
- 6 Volte a colocar o motor no seu lugar ou monte o espaçador do acoplamento com espaçador.
- 7 Verifique o alinhamento dos eixos da bomba e do motor. Consulte o parágrafo 3.4.3 "Alinhamento do acoplamento". Caso seja necessário, realinhe-os.

7.4.4 Montagem da proteção

- 1 Coloque a cobertura (0270) do lado do motor. A ranhura circular deve estar situada do lado do motor.

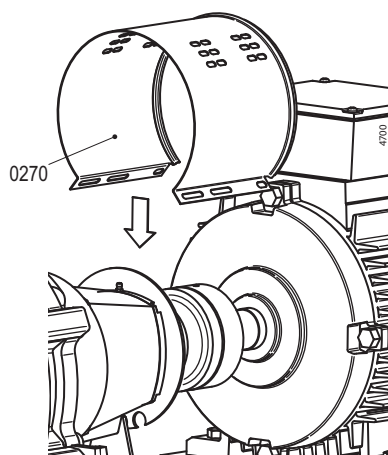


Figura 13: Instalação da cobertura do lado do motor.

- 2 Coloque a placa de montagem (0280) sobre o eixo do motor e insira-a na ranhura circular da cobertura.

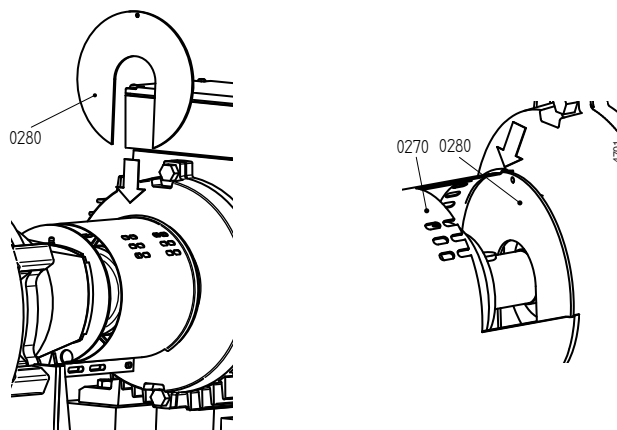


Figura 14: Instalação da placa de montagem do lado do motor.

- 3 Feche a cobertura e coloque o parafuso (0960). Consulte a figura 15.

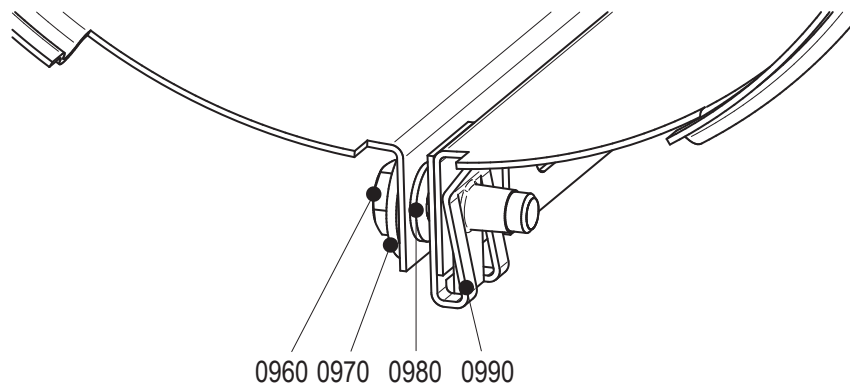


Figura 15: Instalação da cobertura.

- 4 Coloque a cobertura (0270) no lado da bomba. Coloque-a sobre a cobertura existente do lado do motor. A ranhura circular deve estar situada do lado da bomba.

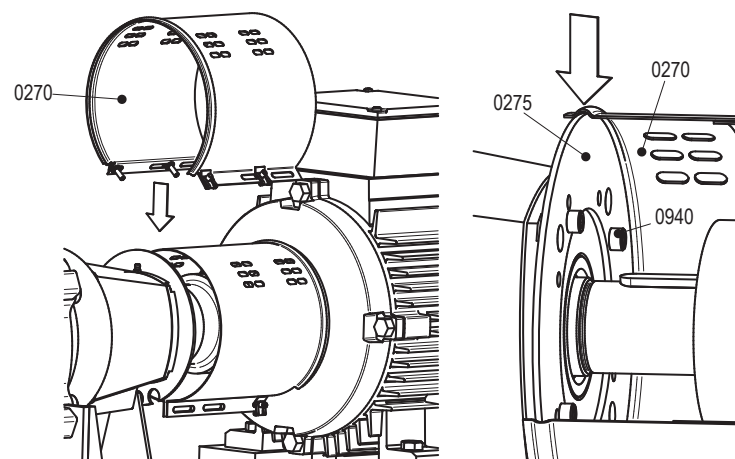


Figura 16: Instalação da cobertura do lado da bomba.

- 5 Feche a cobertura e coloque um parafuso (0230) e um parafuso (0960). Consulte a figura 15.

- 6 Faça deslizar a cobertura do lado do motor o máximo possível em direção ao motor.
Fixe as duas coberturas com o parafuso (0960).

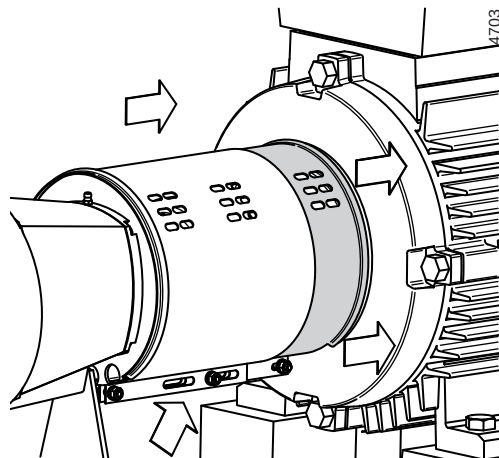


Figura 17: Ajuste da cobertura do lado do motor.

7.5 Substituição do impulsor e do anel de desgaste

Aquando da entrega, a folga entre o impulsor e o anel de desgaste é de 0,3 mm sobre o diâmetro. Caso a folga tenha aumentado para 0,5-0,7 mm devido ao desgaste, o impulsor e o anel de desgaste deverão ser substituídos.

7.5.1 Desmontagem do impulsor

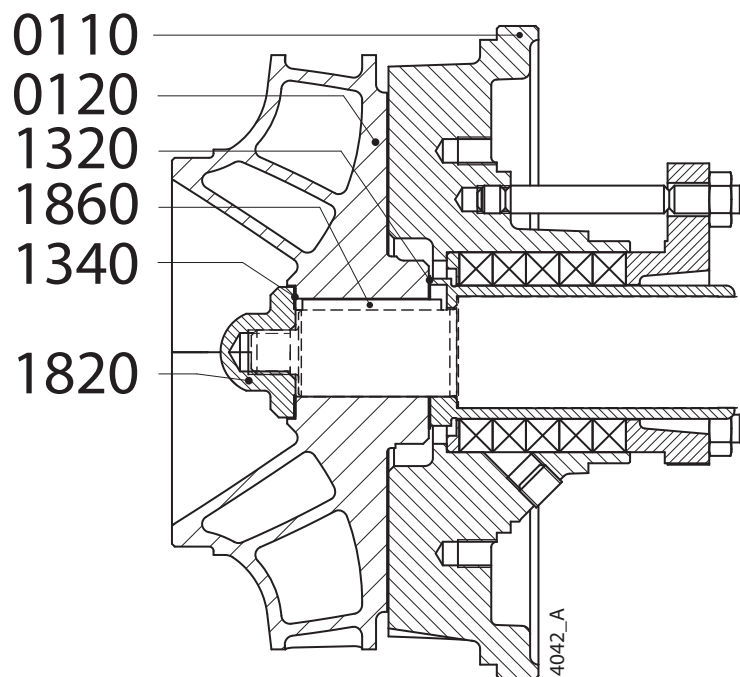


Figura 18: Desmontagem do impulsor.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 18.

- 1 Remova a unidade Back-Pull-Out. Consulte o parágrafo 7.4.2 "Desmontagem da unidade Back-Pull-Out".
- 2 Remova a porca de capa (1820) e a junta (1340). Por vezes, é necessário aquecer a porca para quebrar o contacto de Loctite.
- 3 Remova o impulsor (0120) com um extrator de polias ou extraia-o inserindo, por exemplo, duas chaves de fendas grandes entre o impulsor e a tampa da bomba (0110).
- 4 Remova a junta (1320).
- 5 Remova a chaveta do impulsor (1860).

7.5.2 Montagem do impulsor

- 1 Coloque a chaveta do impulsor (1860) na ranhura do eixo da bomba.
- 2 Coloque a junta (1320).
- 3 Empurre o impulsor para cima do eixo da bomba.
- 4 Desengordure a rosca do eixo da bomba e a rosca na porca de capa.
- 5 Coloque a junta (1340).
- 6 Aplique uma gota de Loctite 243 na rosca e coloque a porca de capa. Para obter informações acerca do momento de aperto, consulte o parágrafo 10.3.2 "Momentos de aperto para a porca de capa".

7.5.3 Desmontagem do anel de desgaste

Depois de remover a unidade Back-Pull-Out (consulte o parágrafo 7.4.2 "Desmontagem da unidade Back-Pull-Out") pode remover o anel de desgaste. Na maioria dos casos, o anel foi apertado com tanta força que não pode ser removido sem ficar danificado.

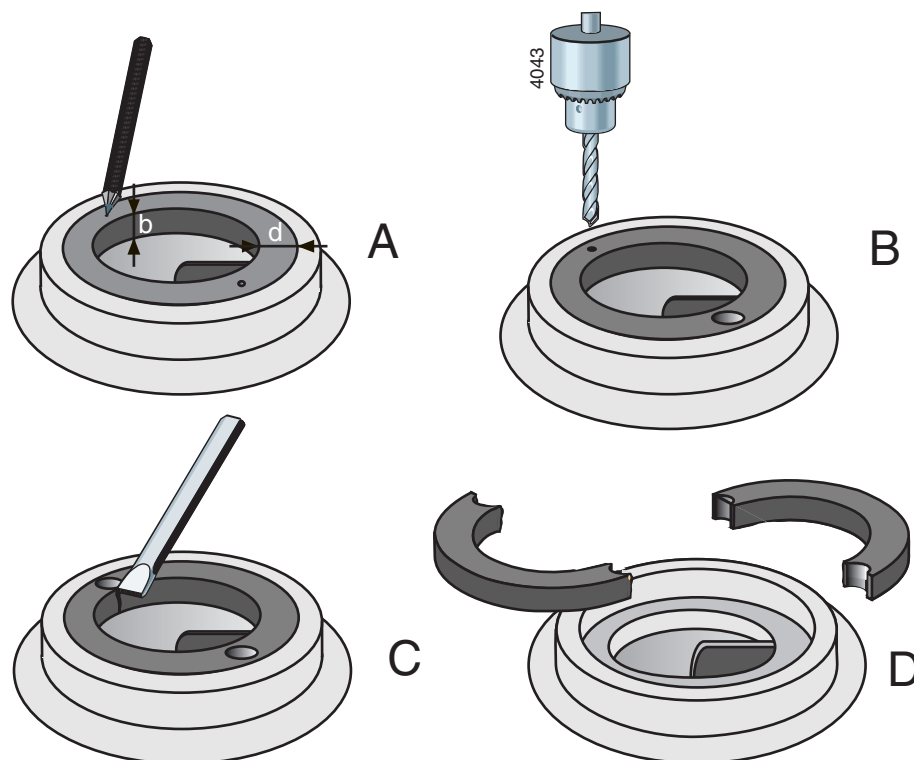


Figura 19: Desmontagem do anel de desgaste.

- 1 Meça a espessura (d) e a largura (b) do anel. Consulte a figura 19 A.
- 2 Faça um furo central no meio do bordo do anel em dois pontos opostos. Consulte a figura 19 B.
- 3 Utilize uma broca com um diâmetro ligeiramente inferior à espessura (d) do anel e faça dois furos no anel. Consulte a figura 19 C. Não faça um furo com uma profundidade superior à largura (b) do anel. Tenha cuidado para não danificar o bordo de instalação da caixa da bomba.
- 4 Utilize um cinzel para cortar a parte restante da espessura do anel. Em seguida, poderá remover o anel da caixa da bomba em duas partes. Consulte a figura 19 D.
- 5 Limpe a caixa da bomba e, com cuidado, retire toda a sujeira da perfuração e os fragmentos metálicos.

7.5.4 Montagem do anel de desgaste

- 1 Limpe e desengordure o bordo de instalação da caixa da bomba, no local onde deve ser montado o anel de desgaste.
- 2 Desengordure a parte exterior do anel de desgaste e aplique algumas gotas de Loctite 641.
- 3 Coloque o anel de desgaste na caixa da bomba. **Tenha cuidado para que este não fique desalinhado!**

7.5.5 Desmontagem da placa de desgaste L5, L6

Para os tipos de rolamento L5 e L6 (exceto para os tipos de bomba 25-125 e 25-160) a placa de desgaste pode ser desmontada após a remoção da unidade Back-Pull-Out.

- 1 Remova os parafusos (0126).
- 2 Remova a placa de desgaste (0125) da caixa da bomba.

7.5.6 Montagem da placa de desgaste

- 1 Limpe o bordo da caixa da bomba, no local onde deve ser colocada a placa de desgaste.
- 2 Coloque a placa de desgaste na caixa da bomba. Durante este processo, certifique-se de que esta não fica desalinhada. Preste atenção à posição dos furos.
- 3 Fixe a placa de desgaste com parafusos (0126). Utilize Loctite 243 para bloquear os parafusos.

7.6 Caixa de empanque S2, S3, S4

7.6.1 Instruções de montagem e desmontagem da caixa de empanque

➤ *Primeiro, leia as seguintes instruções referentes à caixa de empanque. Siga atentamente estas instruções ao desmontar e montar a caixa de empanque.*

- Para remover os anéis de empanque usados, o fornecedor pode fornecer um extrator de empanques especial. Consulte a figura 20.

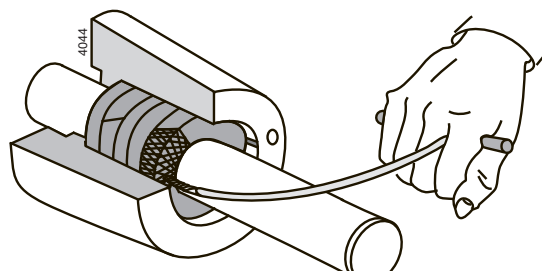


Figura 20: Remoção dos anéis de empanque com um extrator de empanques.

- Utilize apenas anéis de empanque com as dimensões corretas.
- Lubrifique a caixa de empanque, a manga do eixo e os anéis de empanque com massa lubrificante grafitada ou massa lubrificante de silicone. Para obter informações sobre os tipos de massa lubrificante permitidos, consulte o parágrafo 10.1.3 "Massa lubrificante".
- Abra os anéis de empanque novos dobrando-os axialmente. Consulte a figura 21.

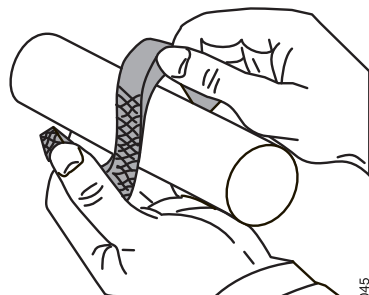


Figura 21: Dobragem axial dos anéis de empanque.

- Para pressionar os anéis de empanque para baixo, utilize a metade de um tubo com as dimensões corretas.

7.6.2 Substituição da caixa de empanque S2, S3, S4

Não é necessário desmontar a bomba para substituir a caixa de empanque. No entanto, deve drenar a bomba. Consulte o parágrafo 7.3 "Drenagem".

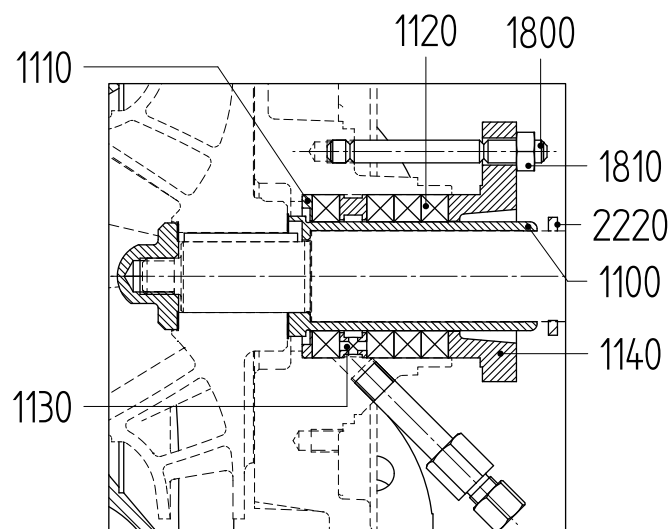


Figura 22: Caixa de empanque S2, S3 e S4.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 22.

- 1 Desaperte as porcas (1810) e empurre a bucha de aperto (1140) o máximo possível para trás.
- 2 Remova os anéis de empanque usados (1120) e (para S3) o anel de lanterna (1130).
- 3 Limpe bem o espaço da caixa de empanque.
- 4 Verifique se a manga do eixo (1100) está danificada. Se estiver, terá de desmontar a bomba. Em seguida, prossiga de acordo com o parágrafo 7.6.4 "Desmontagem da manga do eixo".

7.6.3 Montagem de uma nova caixa de empanque S2, S3, S4

- 1 Abra o primeiro anel de empanque dobrando-o e coloque-o à volta da manga do eixo (1100). Pressione-o com força contra o anel inferior (1110) na parte inferior da caixa de empanque.
- 2 Para S3: coloque o anel de lanterna (1130).
- 3 Coloque os anéis seguintes um por um. Empurre-os bem para baixo. Certifique-se de que as aberturas dos anéis estão rodadas a 90° entre si.
- 4 Pressione a bucha de aperto contra o último anel de empanque e aperte as porcas (1810) à mão.
- 5 Para obter informações sobre o ajuste da bucha de aperto, consulte o parágrafo 4.8.1 "Caixa de empanque".

7.6.4 Desmontagem da manga do eixo

- 1 Desmonte o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor".
- 2 Retire a manga do eixo (1100) do eixo da bomba.
- 3 Remova o anel defletor (2220).

7.6.5 Montagem da manga do eixo

- 1 Faça deslizar a manga do eixo sobre o eixo da bomba. Confira a posição das ranhuras da manga do eixo em relação às do eixo da bomba.
- 2 Monte o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor" e o parágrafo 7.6.3 "Montagem de uma nova caixa de empanque S2, S3, S4".
- 3 Coloque o anel defletor (2220).

7.7 Vedações mecânicas M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3

7.7.1 Instruções de montagem de uma vedação mecânica

➤ *Leia primeiro as seguintes instruções acerca da montagem de uma vedação mecânica. Siga atentamente estas instruções ao montar uma vedação mecânica.*

- **A montagem de uma vedação mecânica com anéis de vedação O-ring revestidos com PTFE (Teflon) deve ser efetuada por um especialista.** Estes anéis de vedação danificam-se facilmente durante a montagem.
- Uma vedação mecânica é um instrumento de precisão frágil. Deixe a vedação na embalagem original até que esteja pronto a instalá-la.
- Limpe bem todas as peças nas quais será montada a vedação. Certifique-se de que as suas mãos e o ambiente de trabalho estão limpos!
- **Nunca toque nas superfícies deslizantes com os dedos!**
- Tenha cuidado para não danificar a vedação durante a montagem. Nunca pouse os anéis de vedação virados para baixo, apoiados sobre a superfície deslizante!

7.7.2 Desmontagem de uma vedação mecânica M2-M3

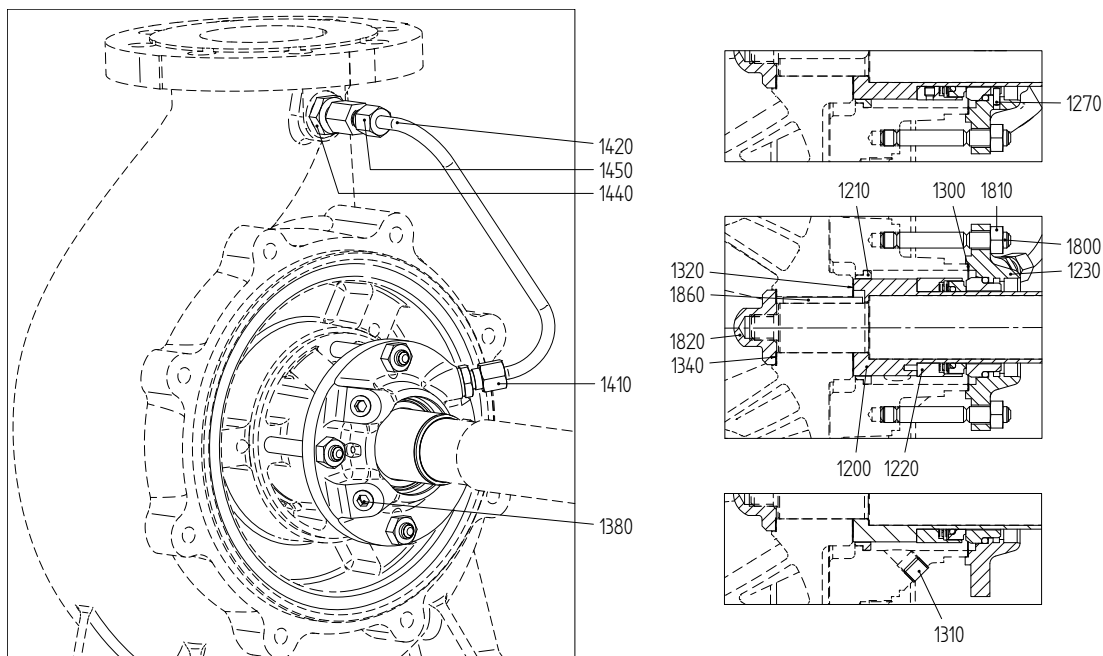


Figura 23: Vedação mecânica M2-M3.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 23.

- 1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor".
- 2 Remova as proteções do eixo (0276).

- 3 Remova as porcas (1810) e empurre a cobertura da vedação mecânica (1230) para trás.
- 4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.
- 5 Retire a manga do eixo (1200) do eixo da bomba. Desaperte o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole) e remova a peça rotativa da vedação mecânica da manga do eixo.
- 6 Retire a cobertura da vedação mecânica (1230) do eixo da bomba. Empurre o anel oposto da vedação mecânica por dentro da passagem do eixo para fora da tampa.

7.7.3 Montagem de uma vedação mecânica M2-M3

- 1 Certifique-se de que a manga do eixo (1200) e o casquilho de estrangulamento (1210) (caso exista) não estão danificados. Se for necessário, substitua estas peças. Nesse caso, utilize Loctite 641 para bloquear o casquilho de estrangulamento (1210).
- 2 Coloque a cobertura da vedação mecânica numa posição plana e pressione o anel oposto para dentro a direito. O entalhe do anel oposto deve corresponder à posição do pino de bloqueio (1270), para que o anel oposto não se parta! Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.
- 3 Coloque o suporte de rolamento com o eixo na posição vertical e coloque uma junta nova (1300).
- 4 Empurre a cobertura da vedação mecânica sobre o eixo da bomba.
- 5 Empurre a peça rotativa da vedação sobre a manga do eixo. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring ou o fole com glicerina ou silicone. Fixe a vedação mecânica com o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole).
- 6 Empurre a manga do eixo (1200) sobre o eixo da bomba.
- 7 Monte a tampa da bomba na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento. **Verifique se a tampa da bomba se encontra perpendicular ao eixo da bomba.**
- 8 Monte a cobertura da vedação mecânica (1230) na tampa da bomba. Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Aperte as porcas (1810) na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.
- 9 Coloque as proteções do eixo (0276).
- 10 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor".

7.7.4 Desmontagem de uma vedação mecânica MQ2-MQ3

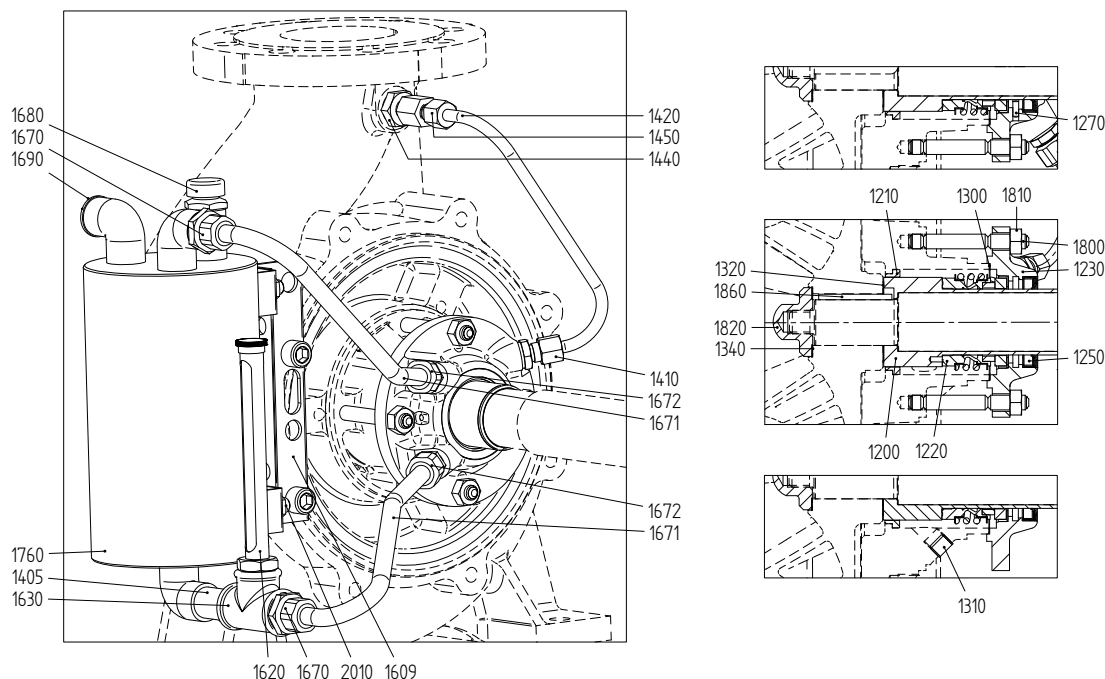


Figura 24: Vedação mecânica MQ...

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 24.

- 1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor".
- 2 Remova as proteções do eixo (0276).
- 3 Remova as porcas (1810) e empurre a cobertura da vedação mecânica (1230) para trás.
- 4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.
- 5 Retire a manga do eixo (1200) do eixo da bomba. Desaperte o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole) e remova a peça rotativa da vedação mecânica da manga do eixo.
- 6 Retire a cobertura da vedação mecânica (1230) do eixo da bomba. Empurre o anel oposto da vedação mecânica por dentro da passagem do eixo para fora da tampa. Empurre o anel de vedação (1250) para fora da tampa.

7.7.5 Montagem de uma vedação mecânica MQ2-MQ3

- 1 Certifique-se de que a manga do eixo (1200) e o casquilho de estrangulamento (1210) (caso exista) não estão danificados. Se for necessário, substitua estas peças. Nesse caso, utilize Loctite 641 para bloquear o casquilho de estrangulamento (1210).
- 2 Coloque a cobertura da vedação mecânica numa posição plana e pressione o anel oposto para dentro a direito. O entalhe do anel oposto deve corresponder à posição do pino de bloqueio (1270), para que o anel oposto não se parta! Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.
- 3 Rode a cobertura da vedação mecânica e pressione o anel de vedação (1250) para o seu encaixe. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação com glicerina ou silicone. Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão.
- 4 Coloque o suporte de rolamento com o eixo na posição vertical e coloque uma junta nova (1300).
- 5 Empurre a cobertura da vedação mecânica sobre o eixo da bomba.
- 6 Empurre a peça rotativa da vedação mecânica sobre a manga do eixo. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring ou o fole com glicerina ou silicone. Fixe a vedação mecânica com o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole).
- 7 Empurre a manga do eixo (1200) sobre o eixo da bomba.
- 8 Monte a tampa da bomba na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento. **Verifique se a tampa da bomba se encontra perpendicular ao eixo da bomba.**
- 9 Monte a cobertura da vedação mecânica (1230) na tampa da bomba. Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Aperte as porcas (1810) na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.
- 10 Coloque as proteções do eixo (0276).
- 11 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor".

7.7.6 Desmontagem de uma vedação mecânica MW2-MW3

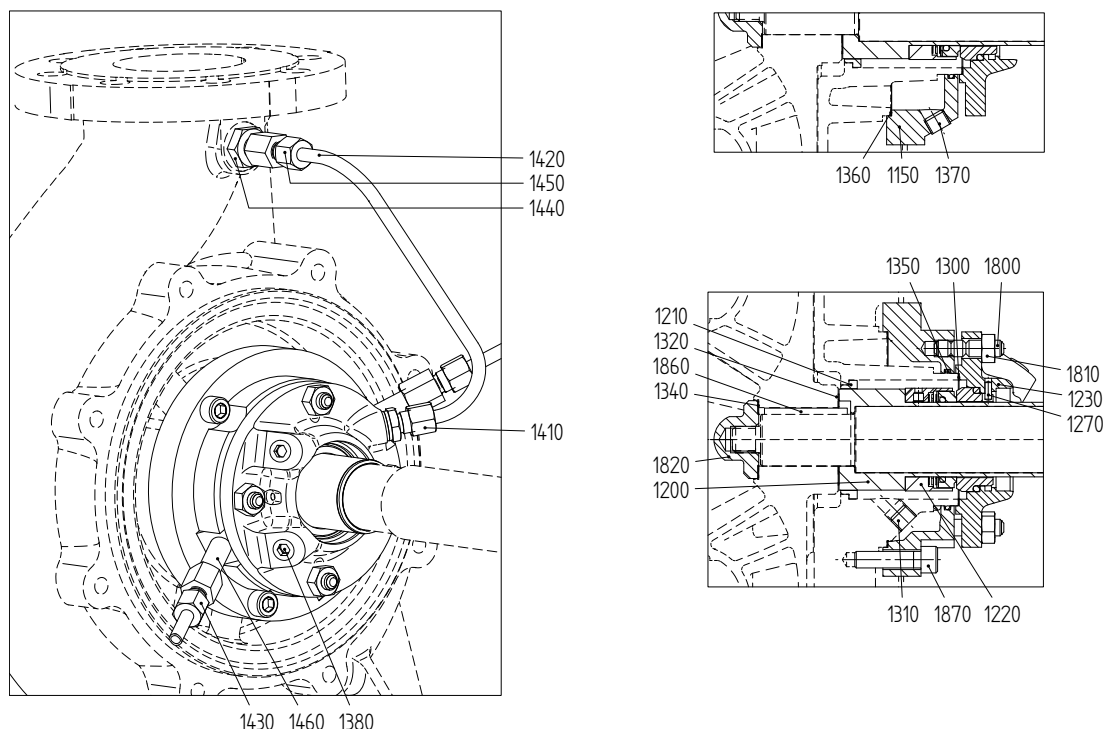


Figura 25: Vedação mecânica MW...

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 25.

- 1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor".
- 2 Remova as proteções do eixo (0276).
- 3 Remova os parafusos sextavados interiores (1870) e empurre o revestimento de arrefecimento (1150) com a cobertura da vedação mecânica para trás.
- 4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.
- 5 Retire a manga do eixo (1200) do eixo da bomba. Desaperte o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole) e remova a peça rotativa da vedação mecânica da manga do eixo.
- 6 Retire o revestimento de arrefecimento (1150) com a cobertura da vedação mecânica do eixo da bomba. Remova o anel de vedação O-ring (1350) para verificar o seu estado. Substitua-o se for necessário.
- 7 Desaperte as porcas (1810) e remova a cobertura da vedação mecânica (1230) do revestimento de arrefecimento.
- 8 Empurre o anel oposto da vedação mecânica por dentro da passagem do eixo para fora da tampa.

7.7.7 Montagem de uma vedação mecânica MW2-MW3

- 1 Certifique-se de que a manga do eixo (1200) e o casquilho de estrangulamento (1210) não estão danificados. Se for necessário, substitua estas peças. Nesse caso, utilize Loctite 641 para bloquear o casquilho de estrangulamento (1210).
- 2 Coloque o anel de vedação O-ring (1350) na ranhura do revestimento de arrefecimento. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring com glicerina ou silicone.
- 3 Coloque a cobertura da vedação mecânica (1230) numa posição plana e pressione o anel oposto para dentro a direito. O entalhe do anel oposto deve corresponder à posição do pino de bloqueio (1270), para que o anel oposto não se parta! Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.
- 4 Monte a cobertura da vedação mecânica (1230) no revestimento de arrefecimento (1150) e fixe-a com as porcas (1810).
- 5 Coloque o suporte de rolamento com o eixo na posição vertical e coloque uma junta nova (1300).
- 6 Empurre o revestimento de arrefecimento com a cobertura da vedação mecânica sobre o eixo da bomba.
- 7 Empurre a peça rotativa da vedação sobre a manga do eixo. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring ou o fole com glicerina ou silicone. Fixe a vedação mecânica com o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole).
- 8 Empurre a manga do eixo (1200) sobre o eixo da bomba.
- 9 Monte a tampa da bomba na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento. **Verifique se a tampa da bomba se encontra perpendicular ao eixo da bomba.**
- 10 Monte o revestimento de arrefecimento (1150) na tampa da bomba e fixe-o com parafusos sextavados interiores (1870). Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Aperte os parafusos sextavados interiores na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.
- 11 Coloque as proteções do eixo (0276).
- 12 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor".

7.8 Vedações do cartucho C2, C3, CQ3, CD3

7.8.1 Instruções de montagem de uma vedação do cartucho

➤ *Leia primeiro as seguintes instruções relativas à montagem de uma vedação do cartucho. Siga atentamente estas instruções ao montar uma vedação do cartucho.*

- Esta vedação mecânica é fornecida como uma "vedação do cartucho completa". Isto significa que esta vedação mecânica deve ser montada como uma peça única e **NÃO** deve ser separada!
- Uma vedação do cartucho é um instrumento de precisão frágil. Deixe a vedação do cartucho na embalagem original até que esteja pronto a montá-la!
- Limpe bem todas as peças nas quais será montada a vedação. Certifique-se de que as suas mãos e o ambiente de trabalho estão limpos!

7.8.2 Desmontagem de uma vedação do cartucho

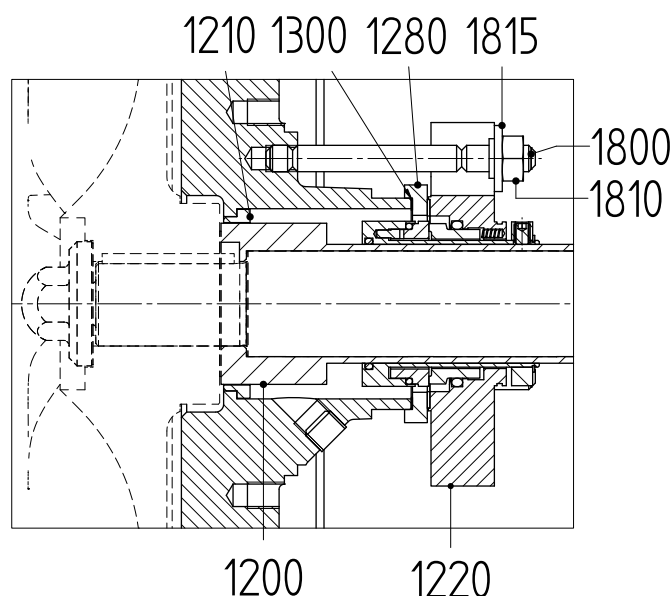


Figura 26: Vedações do cartucho C....

- 1 Remova as proteções do eixo (0276).
- 2 Encaixe as abas de centragem fornecidas na cobertura da vedação do cartucho na ranhura do colar de vedação para imobilizar a vedação do cartucho.
- 3 Desmonte o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor".
- 4 Remova as porcas (1810) e as anilhas (1815) e puxe a vedação do cartucho (1220) para trás.
- 5 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Solte a tampa da bomba e retire-a (apenas para o grupo de rolamento 3), juntamente com o anel redutor (1280) e a junta (1300).
- 6 Retire toda a vedação do cartucho da bomba.

7.8.3 Montagem de uma vedação do cartucho

- 1 Coloque o suporte de rolamento na posição vertical (o impulsor para cima).
- 2 Empurre a vedação do cartucho e (apenas para o grupo de rolamento 3) o anel redutor para cima do eixo da bomba.
- 3 Coloque uma nova junta (1300) (apenas para o grupo de rolamento 3).
- 4 Monte a tampa da bomba (0110) na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento (2100). **Verifique se a tampa da bomba está perpendicular ao eixo da bomba.**
- 5 Monte o (apenas para o grupo de rolamento 3) anel redutor (1280), a junta (1300) e a vedação do cartucho (1220) na tampa da bomba. Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Coloque as anilhas e aperte as porcas (1810) na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.
- 6 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor".
- 7 Remova as abas de centragem da vedação do cartucho e guarde-as cuidadosamente. O eixo deverá agora rodar livremente.
- 8 Coloque as proteções do eixo (0276).

7.9 Rolamento

7.9.1 Instruções de montagem e desmontagem de rolamentos

➤ *Leia primeiro as seguintes instruções acerca da montagem e desmontagem. Siga atentamente estas instruções ao montar e desmontar rolamentos.*

Desmontagem:

- Utilize **um extrator apropriado** para remover os rolamentos do eixo da bomba.
- Caso não tenha disponível um extrator adequado, bata cuidadosamente no anel interior do rolamento. Utilize um martelo normal e um mandril em aço macio.

Nunca bata no rolamento com um martelo!

Montagem:

- Certifique-se de que o local de trabalho está limpo.
- Deixe os rolamentos o máximo tempo possível na embalagem original.
- Certifique-se de que o eixo da bomba e os assentos dos rolamentos têm uma superfície lisa e sem rebarbas.
- Antes da montagem, lubrifique ligeiramente o eixo da bomba e as outras peças relevantes.
- **Pré-aqueça os rolamentos a 110 °C** antes de os montar no eixo da bomba.
- Caso o pré-aquecimento não seja possível: coloque o rolamento no eixo da bomba com batidas. **Nunca bata diretamente no rolamento!** Utilize um casquilho de montagem encostado ao anel interior do rolamento e um martelo normal (um martelo macio poderá soltar fragmentos que danificam o rolamento).
- **Coloque sempre uma nova anilha de retenção (2570) quando montar os rolamentos!**

7.10 Configurações de rolamento L1, L2, L3, L4

7.10.1 Desmontagem do rolamento L1 (de série, lubrificado com massa lubrificante)

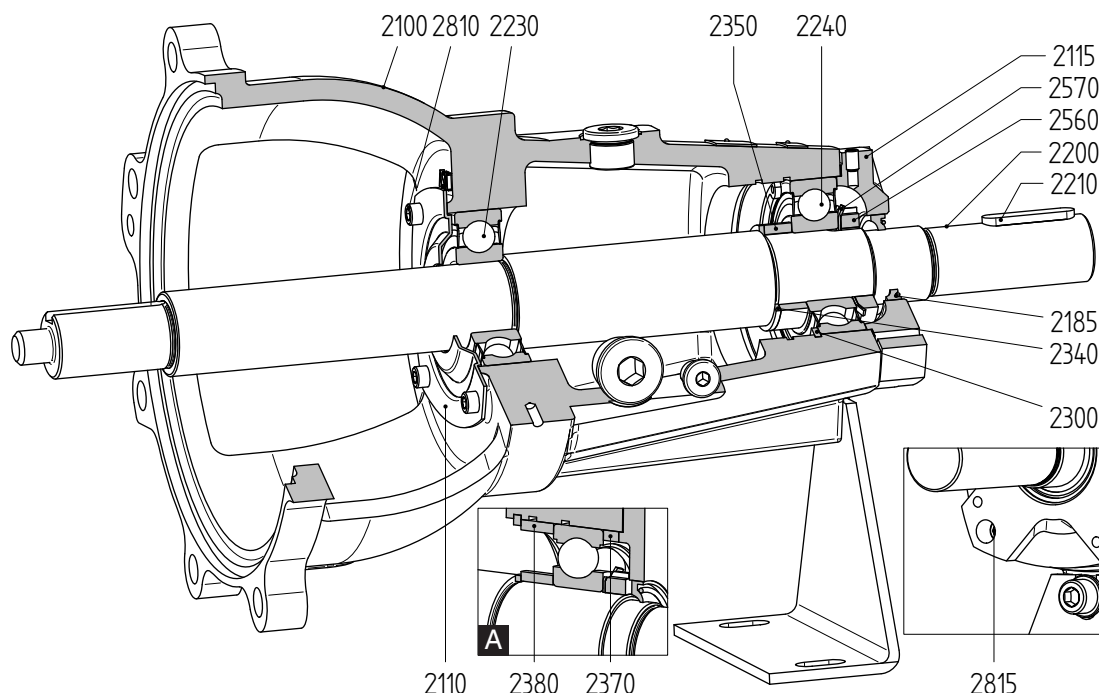


Figura 27: Rolamento L1 (de série, lubrificado com massa lubrificante) (A = grupo de rolamento 3).

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 27.

- 1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.
- 2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chave do acoplamento (2210).
- 3 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e remova as tampas do rolamento (2110 e 2115) e (apenas para o grupo de rolamento 3) a bucha espaçadora (2370).
- 4 Certifique-se de que a vedação de óleo (2185) não está danificada. Substitua-o se for necessário.
- 5 Bata no eixo da bomba (2200) no lado do impulsor para soltar os rolamentos do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca.
- 6 Remova o anel de retenção interior (2300) assim que o primeiro rolamento (2240) sair do suporte de rolamento. Em seguida, remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.
- 7 Retire o bordo da anilha de retenção (2570) da contraporca (2560) e solte esta última.
- 8 Remova os rolamentos do eixo da bomba.
- 9 Remova a bucha espaçadora (2350), o anel de ajuste (2340), o anel de ajuste (2380) (apenas para o grupo de rolamento 3) e o anel de retenção interior (2300).

7.10.2 Montagem do rolamento L1

- 1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.
- 2 Monte o anel de ajuste (2340) e a bucha espaçadora (2350) no eixo da bomba.
- 3 Monte o anel de retenção interior (2300) e o anel de ajuste (2380) (apenas para o grupo de rolamento 3) à volta do eixo da bomba.
- 4 Pré-aqueça os rolamentos e monte-os no eixo da bomba. Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o colar do eixo e a bucha espaçadora (2350). **Deixe os rolamentos arrefecer!**
- 5 Coloque a anilha de retenção (2570) e aperte a contraporca (2560) no eixo da bomba. Aperte a contraporca e bloqueie-a, batendo levemente para introduzir um bordo da anilha de retenção na abertura da contraporca.
- 6 Monte o eixo da bomba com os rolamentos, começando pelo lado do motor, no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2230) deslizar através do furo do rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento.
- 7 Coloque o anel de retenção interior (2300) **na primeira ranhura.**
- 8 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o anel exterior do rolamento (2240) tocar no anel de retenção interior (2300). Para o grupo de rolamento 3, a bucha espaçadora (2380) ficará presa entre o anel de retenção e o anel exterior do rolamento. **O eixo da bomba com os rolamentos deve ser introduzido a direito no suporte de rolamento!**
- 9 Monte a bucha espaçadora (2370) (apenas para o grupo de rolamento 3).
- 10 Monte as tampas do rolamento (2110 e 2115) e fixe-as com parafusos sextavados interiores (2810 e 2815).
- 11 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.10.3 Desmontagem do rolamento L3 (de série, lubrificado com óleo)

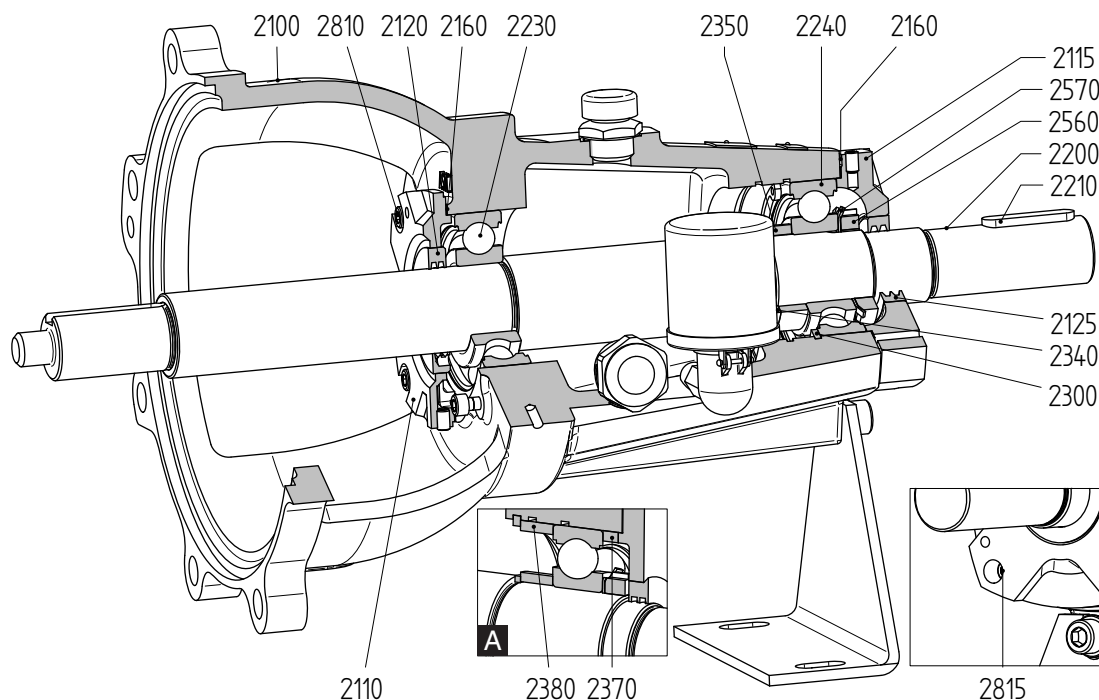


Figura 28: Rolamento L3 (de série, lubrificado com óleo) (A = grupo de rolamento 3).

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 28.

- 1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.
- 2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).
- 3 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e remova as tampas do rolamento (2110 e 2115), as juntas (2160) e (apenas para o grupo de rolamento 3) a bucha espaçadora (2370).
- 4 Certifique-se de que os coletores de óleo (2120 e 2125) não estão danificados. Substitua-os se for necessário.
- 5 Bata no eixo da bomba (2200) no lado do impulsor para soltar os rolamentos do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca.
- 6 Remova o anel de retenção interior (2300) assim que o primeiro rolamento (2240) sair do suporte de rolamento. Em seguida, remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.
- 7 Retire o bordo da anilha de retenção (2570) da contraporca (2560) e solte esta última.
- 8 Remova os rolamentos do eixo da bomba.
- 9 Remova a bucha espaçadora (2350), o anel de ajuste (2340), a bucha espaçadora (2380) (apenas para o grupo de rolamento 3) e o anel de retenção interior (2300).

7.10.4 Montagem do rolamento L3

- 1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.
- 2 Monte o anel de ajuste (2340) e a bucha espaçadora (2350) no eixo da bomba.
- 3 Monte o anel de retenção interior (2300) e o anel de ajuste (2380) (apenas para o grupo de rolamento 3) à volta do eixo da bomba.
- 4 Pré-aqueça os rolamentos e monte-os no eixo da bomba. Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o ressalto do eixo e a bucha espaçadora (2350). **Deixe os rolamentos arrefecer!**
- 5 Monte a anilha de retenção (2570) e aperte a contraporca (2560) no eixo da bomba. Aperte a contraporca e bloqueie-a, batendo levemente para introduzir um bordo da anilha de retenção na abertura da contraporca.
- 6 Monte o eixo da bomba com os rolamentos, começando pelo lado do motor, no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2230) deslizar através do furo do rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento.
- 7 Monte o anel de retenção interior (2300) **na primeira ranhura!**
- 8 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o anel exterior do rolamento (2240) tocar no anel de retenção interior (2300). Para o grupo de rolamento 3, a bucha espaçadora (2380) ficará presa entre o anel de retenção e o anel exterior do rolamento. **O eixo da bomba com os rolamentos deve ser introduzido a direito no suporte de rolamento!**
- 9 Monte a bucha espaçadora (2370) (apenas para o grupo de rolamento 3).
- 10 Monte as tampas do rolamento (2110 e 2115) com as juntas (2160) e fixe-as com parafusos sextavados interiores (2810 e 2815).
- 11 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.10.5 Desmontagem do rolamento L2 (reforçado, lubrificado com lassa lubrificante)

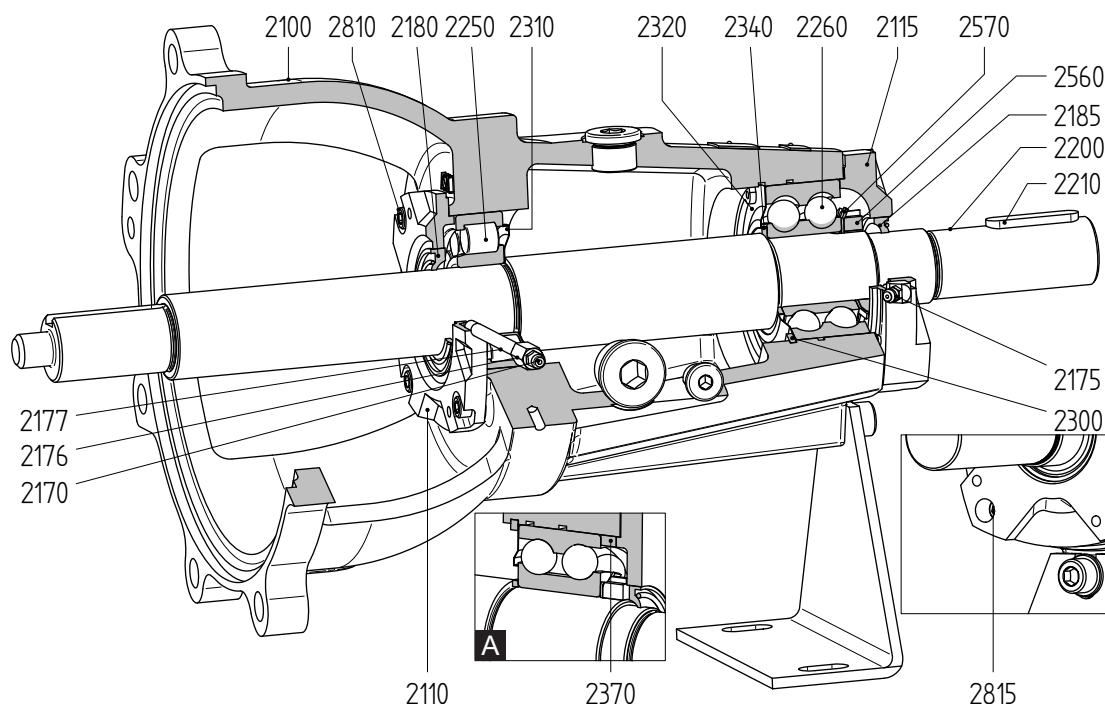


Figura 29: Rolamento L2 (reforçado, lubrificado com massa lubrificante) (A = grupo de rolamento 3).

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 29.

- 1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.
- 2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).
- 3 Remova o tubo (2177) da tampa do rolamento (2110).
- 4 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e remova as tampas do rolamento (2110 e 2115) e (apenas para o grupo de rolamento 3) a bucha espaçadora (2370).
- 5 Certifique-se de que as vedações de óleo (2180 e 2185) não estão danificadas. Substitua-os se for necessário.
- 6 Bata no eixo da bomba (2200) no lado do impulsor para soltar os rolamentos do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca.
- 7 Remova o anel de retenção interior (2300) assim que o primeiro rolamento (2260) sair do suporte de rolamento. Em seguida, remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.
- 8 Retire o bordo da anilha de retenção (2570) da contraporca (2560) e solte esta última.
- 9 Remova os rolamentos do eixo da bomba.
- 10 Remova o anel de ajuste (2340), os anéis Nilos (2320 e 2310) e o anel de retenção interior (2300).

7.10.6 Montagem do rolamento L2

- 1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.
- 2 Monte o anel de ajuste (2340) e o anel Nilos (2310) no eixo da bomba.
- 3 Monte o anel de retenção interior (2300) e o anel Nilos (2320) à volta do eixo da bomba.



Certifique-se de que os anéis Nilos estão posicionados corretamente!

- 4 Pré-aqueça o rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos e monte-os no eixo da bomba. Preste atenção à ordem de montagem: **monte o(s) rolamento(s) de esferas de contacto angular no lado da transmissão!**
Os rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira devem ser montados na posição "O"!
- 5 Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o colar do eixo e o anel de ajuste (2340). O anel Nilos (2310) está agora fixado entre o eixo da bomba e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos. **Deixe os rolamentos arrefecer!**
- 6 Monte a anilha de retenção (2570) e aperte a contraporca (2560) no eixo da bomba. Aperte a contraporca e bloqueie-a, batendo levemente para introduzir um bordo da anilha de retenção na abertura da contraporca.
- 7 Monte o eixo da bomba com os rolamentos, começando pelo lado do motor, no suporte de rolamento.
- 8 Certifique-se de que o anel Nilos (2320) é colocado antes do anel de retenção interior e monte o anel de retenção interior (2300) **na segunda ranhura.**
- 9 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o anel exterior do rolamento (2260) tocar no anel de retenção interior (2300). Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O anel Nilos (2320) está agora fixado entre o rolamento e o anel de retenção interior.
- 10 Coloque o anel exterior do rolamento de rolos cilíndricos. O anel deve ser introduzido na posição **vertical** no suporte de rolamento.
- 11 Monte a bucha espaçadora (2370) (apenas para o grupo de rolamento 3).
- 12 Monte as tampas do rolamento (2110 e 2115) e fixe-as com parafusos sextavados interiores (2810 e 2815).
- 13 Monte o tubo (2177) na tampa do rolamento (2110).
- 14 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.10.7 Desmontagem do rolamento L4 (reforçado, lubrificado com óleo)

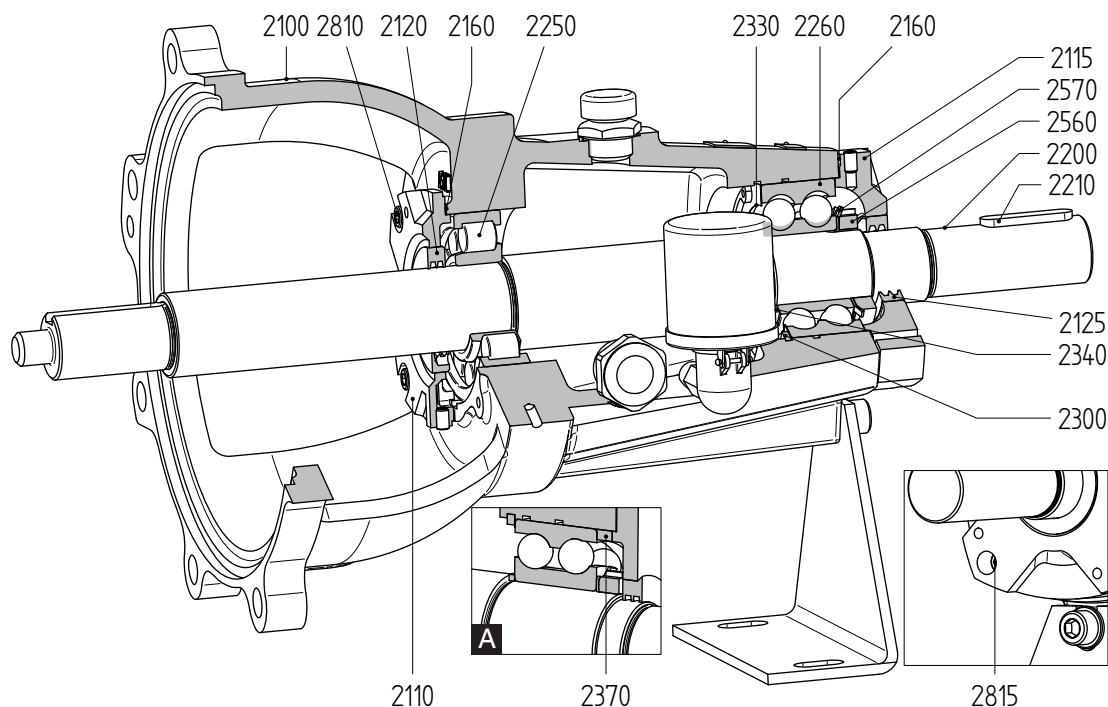


Figura 30: Rolamento L4 (reforçado, lubrificado com óleo) (A = grupo de rolamento 3).

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 30.

- 1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.
- 2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chave do acoplamento (2210).
- 3 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e remova as tampas do rolamento (2110 e 2115), as juntas (2160) e (apenas para o grupo de rolamento 3) a bucha espaçadora (2370).
- 4 Certifique-se de que as vedações de óleo (2120 e 2125) não estão danificadas. Substitua-os se for necessário.
- 5 Bata no eixo da bomba (2200) no lado do impulsor para soltar os rolamentos do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca.
- 6 Remova o anel de retenção interior (2300) assim que o primeiro rolamento (2260) sair do suporte de rolamento. Em seguida, remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.
- 7 Retire o bordo da anilha de retenção (2570) da contraporca (2560) e solte esta última. Remova os rolamentos do eixo da bomba.
- 8 Remova o anel de ajuste (2330), o anel de ajuste (2340) e o anel de retenção interior (2300).

7.10.8 Montagem do rolamento L4

- 1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.
- 2 Monte o anel de ajuste (2340) no eixo da bomba.
- 3 Monte o anel de retenção interior (2300) e o anel de ajuste (2330) à volta do eixo da bomba.
- 4 Pré-aqueça o rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos e monte-os no eixo da bomba. Preste atenção à ordem de montagem: **monte o rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras no lado da transmissão!**
- 5 Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o colar do eixo e o anel de ajuste (2340). O anel Nilos (2310) está agora fixado entre o eixo da bomba e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos. **Deixe os rolamentos arrefecer!**
- 6 Monte a anilha de retenção (2570) e aperte a contraporca (2560) no eixo da bomba. Aperte a contraporca e bloqueie-a, batendo levemente para introduzir um bordo da anilha de retenção na abertura da contraporca.
- 7 Monte o eixo da bomba com os rolamentos, começando pelo lado do motor, no suporte de rolamento. Monte o anel de retenção interior (2300) **na segunda ranhura**.
- 8 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o anel exterior do rolamento (2260) tocar no anel de retenção interior (2300). Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O anel de ajuste (2330) está agora bloqueado entre o rolamento e o anel de retenção interior.
- 9 Coloque o anel exterior do rolamento de rolos cilíndricos. O anel deve ser introduzido na posição **vertical** no suporte de rolamento.
- 10 Monte a bucha espaçadora (2370) (apenas para o grupo de rolamento 3).
- 11 Monte as tampas do rolamento (2110 e 2115) com as juntas (2160) e fixe-as com parafusos sextavados interiores (2810 e 2815).
- 12 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.10.9 Desmontagem do rolamento L5 (reforçado, lubrificado com massa lubrificante, ajustável)
Os números dos itens utilizados referem-se à figura 33.

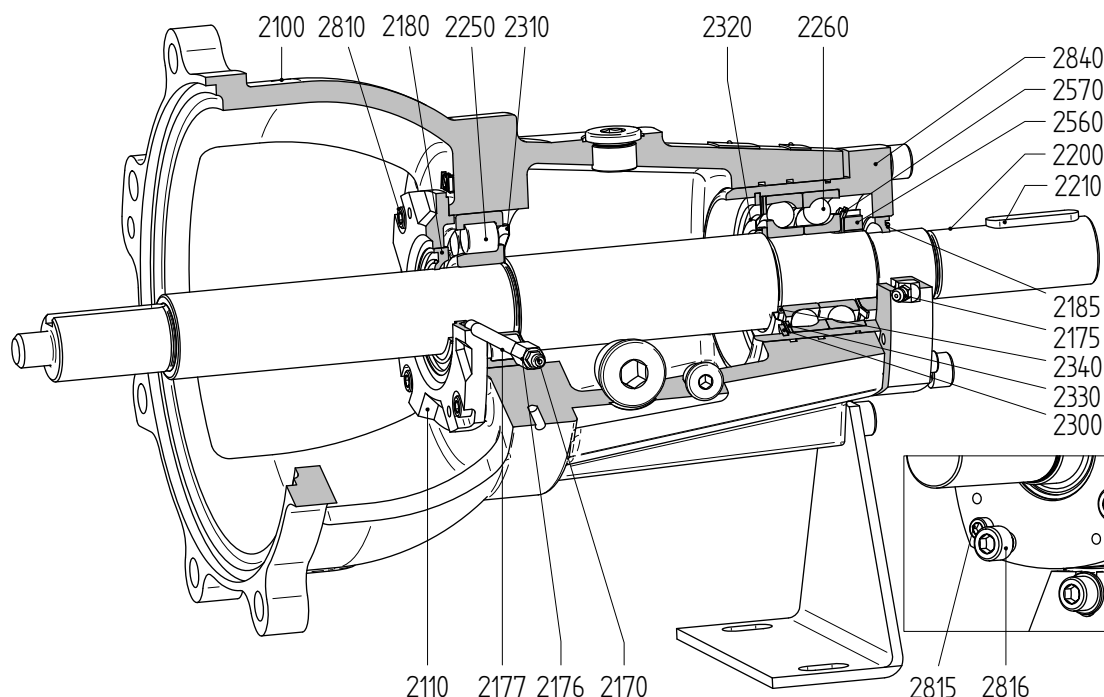


Figura 31: Rolamento L5 (reforçado, lubrificado com massa lubrificante, ajustável).

- 1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.
- 2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chave do acoplamento (2210).
- 3 Remova o tubo (2177) da tampa do rolamento (2110).
- 4 Remova os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e a tampa do rolamento (2110).
- 5 Bata no lado do impulsor do eixo da bomba (2200), até o apoio do rolamento (2840) com os rolamentos (2260) sair do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca. Remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.
- 6 Remova o anel de retenção interior (2300) e o anel de ajuste (2340) e retire o apoio do rolamento (2840) dos rolamentos.
- 7 Retire o bordo da anilha de retenção (2570) da contraporca (2560) e solte esta última.
- 8 Remova os rolamentos do eixo da bomba.
- 9 Remova os anéis Nilos (2310 e 2320), os anéis de ajuste (2330) (2x) e (2340) e o anel de retenção interior (2300).

7.10.10 Montagem do rolamento L5

- 1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.
- 2 Monte o anel de ajuste (2340) e o anel Nilos (2310) no eixo da bomba.
- 3 Monte o anel de retenção interior (2300), os anéis de ajuste (2330) (2x) e o anel Nilos (2320) à volta do eixo da bomba.



Certifique-se de que os anéis Nilos estão posicionados corretamente!

- 4 Pré-aqueça os rolamentos de esferas de contacto angular e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos e monte-os no eixo da bomba. Pressione-os com força contra o anel de ajuste (2340) e o anel Nilos (2310). O rolamento de rolos cilíndricos (2250) é montado no lado do impulsor. Os rolamentos de esferas de contacto angular são montados **em posição O** no lado da transmissão. Certifique-se de que os rolamentos são montados na posição vertical no eixo da bomba.
- 5 Monte a anilha de retenção (2570) e aperte a contraporca (2560) no eixo da bomba. Aperte a contraporca e bloqueie-a, batendo levemente para introduzir um bordo da anilha de retenção na abertura da contraporca.
- 6 Encha os rolamentos com massa lubrificante. Para obter informações sobre as especificações adequadas, consulte o parágrafo 10.3 "Momentos de aperto".
- 7 Pressione o apoio do rolamento (2840) sobre ambos os rolamentos de contacto angular. Pressione o anel Nilos (2320) e os anéis de ajuste (2330) contra o rolamento e monte o anel de retenção interior (2300) no apoio do rolamento. Certifique-se de que o anel de retenção interior fica posicionado corretamente na ranhura.
- 8 Começando do lado do motor, monte o eixo da bomba com os rolamentos no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2250) deslizar através do furo do rolamento.
- 9 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o apoio do rolamento (2840) estar completamente introduzido no suporte de rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O eixo da bomba com os rolamentos tem de ser montado na posição vertical no suporte de rolamento.
- 10 Coloque o anel exterior do rolamento de rolos cilíndricos. Tem de ser introduzido na posição **vertical** no suporte de rolamento.
- 11 Monte a tampa do rolamento (2110) com a junta (2160) e fixe-a com parafusos sextavados interiores (2810).
- 12 Monte o tubo (2177) na tampa do rolamento (2110).
- 13 Monte os parafusos sextavados interiores (2815) e (2816) e ajuste a folga axial. Consulte o parágrafo 7.12 "Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6".
- 14 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.10.11 Desmontagem do rolamento L6 (reforçado, lubrificado com óleo, ajustável)

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 32.

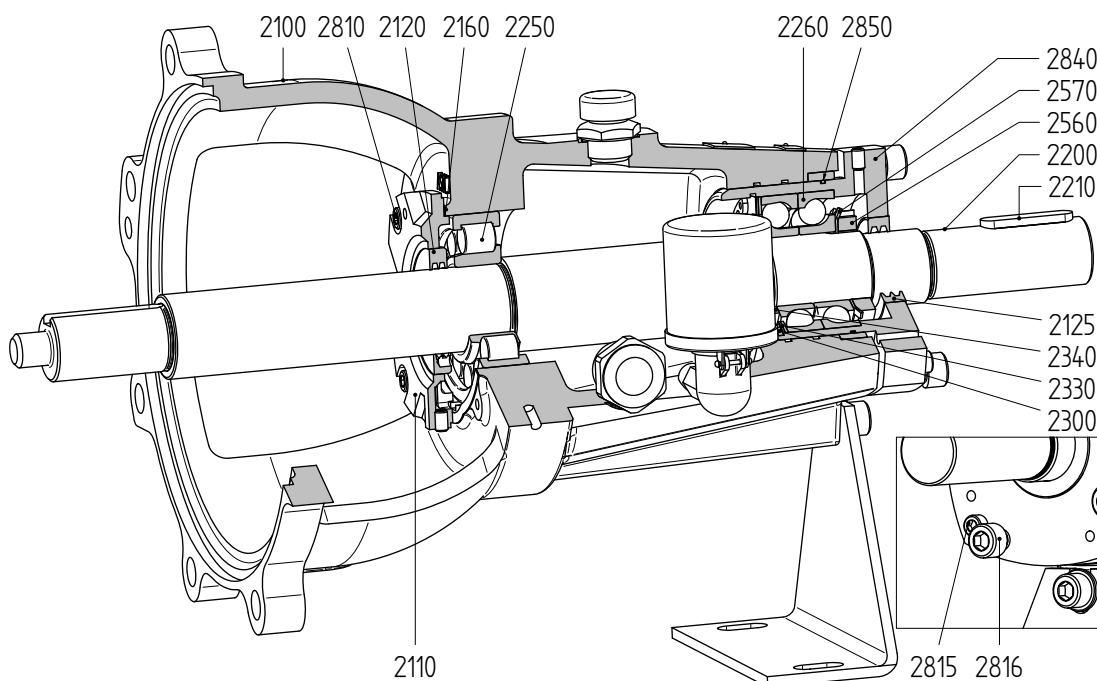


Figura 32: Rolamento L6 (reforçado, lubrificado com óleo, ajustável).

- 1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.
- 2 Remova os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e a tampa do rolamento (2110).
- 3 Bata no lado do impulsor do eixo da bomba (2200), até o apoio do rolamento (2840) com os rolamentos (2260) sair do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca. Remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.
- 4 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).
- 5 Remova o anel de retenção interior (2300) e retire o apoio do rolamento (2840) dos rolamentos.
- 6 Retire o bordo da anilha de retenção (2570) da contraporca (2560) e solte esta última.
- 7 Remova os rolamentos do eixo da bomba.
- 8 Remova os anéis de ajuste (2330) (3x) e (2340) e o anel de retenção interior (2300).
- 9 Remova o anel de vedação O-ring (2850) e verifique o seu estado. Substitua-o se for necessário.
- 10 Certifique-se de que as vedações de óleo (2120 e 2125) não estão danificadas. Substitua-os se for necessário.

7.10.12 Montagem do rolamento L6

- 1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.
- 2 Monte o anel de ajuste (2340) no eixo da bomba.
- 3 Monte o anel de retenção interior (2300) e os anéis de ajuste (2330) (3x) à volta do eixo da bomba.
- 4 Pré-aqueça os rolamentos de esferas de contacto angular e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos e monte-os no eixo da bomba. Pressione-os com força contra o anel de ajuste (2340) e o colar do eixo. O rolamento de rolos cilíndricos (2250) é montado no lado do impulsor. Os rolamentos de esferas de contacto angular são montados **em posição O** no lado da transmissão. Certifique-se de que todos os rolamentos estão montados na posição vertical no eixo da bomba.
- 5 Monte a anilha de retenção (2570) e aperte a contraporca (2560) no eixo da bomba. Aperte a contraporca e bloqueie-a, batendo levemente para introduzir um bordo da anilha de retenção na abertura da contraporca.
- 6 Pressione o apoio do rolamento (2840) sobre ambos os rolamentos de contacto angular. Pressione os anéis de ajuste (2330) contra o rolamento e monte o anel de retenção interior (2300) no apoio do rolamento. Certifique-se de que a anilha de retenção interior fica posicionada corretamente na ranhura.
- 7 Começando do lado do motor, monte o eixo da bomba com os rolamentos no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2250) deslizar através do furo do rolamento.
- 8 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o apoio do rolamento (2840) estar completamente introduzido no suporte de rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O eixo da bomba com os rolamentos tem de ser montado na posição vertical no suporte de rolamento.
- 9 Coloque o anel exterior do rolamento de rolos cilíndricos. Tem de ser introduzido na posição **vertical** no suporte de rolamento.
- 10 Monte a tampa do rolamento (2110) com a junta (2160) e fixe-a com parafusos sextavados interiores (2810).
- 11 Monte os parafusos sextavados interiores (2815) e (2816) e ajuste a folga axial. Consulte o parágrafo 7.12 "Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6".
- 12 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.11 Rolamento de 25-125 e 25-160

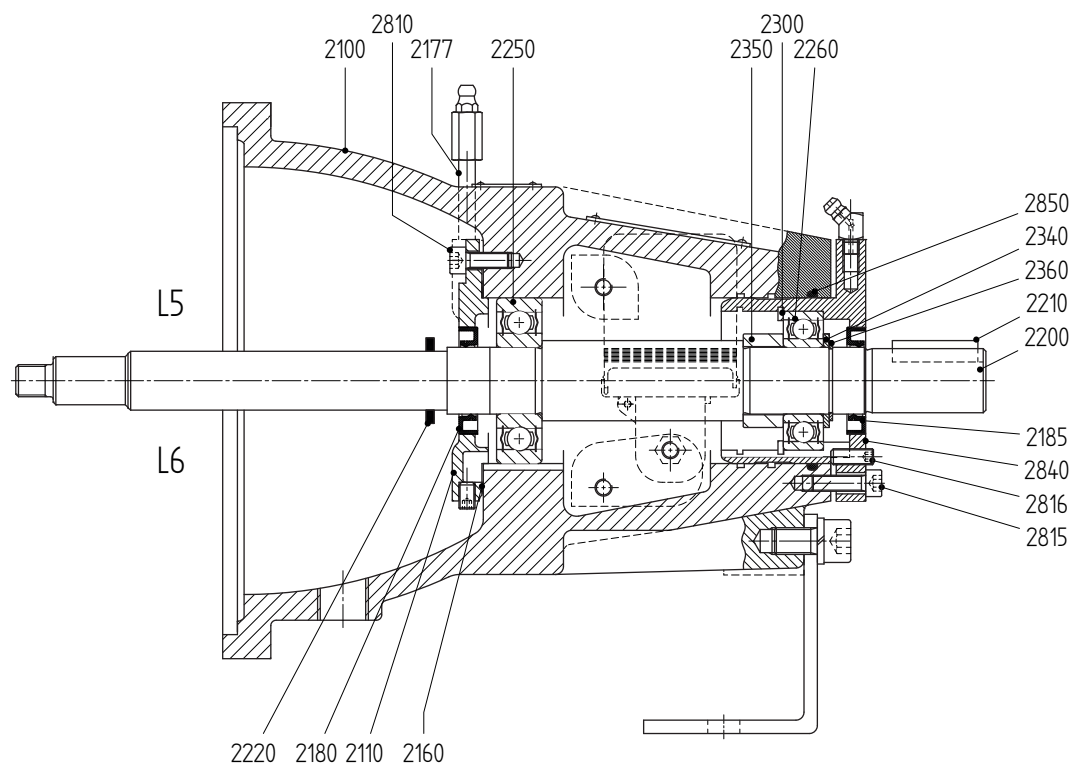


Figura 33: Rolamento L5-L6 de 25-125, 25-160).

7.11.1 Desmontagem do rolamento L5 (de série, lubrificado com massa lubrificante, ajustável)

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 33.

- 1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.
- 2 Remova o anel defletor (2220).
- 3 Remova o tubo (2177) da tampa do rolamento (2110).
- 4 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e remova a tampa do rolamento (2110).
- 5 Bata no lado do impulsor do eixo da bomba (2200), até o apoio do rolamento (2840) com o rolamento (2260) sair do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca. Remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.
- 6 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).
- 7 Remova o anel de retenção interior (2300) e retire o apoio do rolamento (2840) dos rolamentos.
- 8 Remova o anel de retenção exterior (2360) e o anel de ajuste (2340).
- 9 Remova os rolamentos do eixo da bomba.
- 10 Remova a bucha espaçadora (2350).
- 11 Remova o anel de vedação O-ring (2850) e verifique o seu estado. Substitua-o se for necessário.
- 12 Certifique-se de que as vedações de óleo (2180 e 2185) não estão danificadas. Substitua-os se for necessário.

7.11.2 Montagem do rolamento L5

- 1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.
- 2 Monte o anel de retenção interior (2300) e a bucha espaçadora (2350) no eixo da bomba.
- 3 Pré-aqueça os rolamentos de esferas e monte-os no eixo da bomba. Preste atenção à ordem de montagem: **monte o rolamento de esferas pequeno no lado da transmissão!**
- 4 Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o colar do eixo e a bucha espaçadora (2350). **Deixe os rolamentos arrefecer!**
- 5 Coloque o anel de ajuste (2340) e monte o anel de retenção exterior (2360).
- 6 Coloque o anel de vedação O-ring (2850) na ranhura do suporte de rolamento. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring com glicerina ou silicone.
- 7 Pressione o apoio do rolamento (2840) sobre o rolamento de esferas pequeno (2260) e monte o anel de retenção exterior (2300) no apoio do rolamento. Certifique-se de que o anel de retenção interior fica posicionado corretamente na última ranhura.
- 8 Começando do lado do motor, monte o eixo da bomba com os rolamentos no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2250) deslizar através do furo do rolamento.
- 9 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o apoio do rolamento (2840) estar completamente introduzido no suporte de rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O eixo da bomba com os rolamentos tem de ser montado na posição vertical no suporte de rolamento.
- 10 Monte a tampa do rolamento (2110) com a junta (2160) e fixe-a com parafusos sextavados interiores (2810).
- 11 Monte o tubo (2177) na tampa do rolamento (2110).
- 12 Coloque o anel defletor (2220).
- 13 Coloque os parafusos de ajuste (2816) e os parafusos sextavados interiores (2815) e ajuste a folga axial. Consulte o parágrafo 7.12 "Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6".
- 14 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.11.3 Desmontagem do rolamento L6 (reforçado, lubrificado com óleo, ajustável)

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 33.

- 1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.
- 2 Remova o anel defletor (2220).
- 3 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e remova a tampa do rolamento (2110).
- 4 Bata no lado do impulsor do eixo da bomba (2200), até o apoio do rolamento (2840) com os rolamentos (2260) sair do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca. Remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.
- 5 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).
- 6 Remova o anel de retenção interior (2300) e retire o apoio do rolamento (2840) dos rolamentos.

- 7 Remova o anel de retenção exterior (2360) e o anel de ajuste (2340).
- 8 Remova os rolamentos do eixo da bomba.
- 9 Remova a bucha espaçadora (2350).
- 10 Remova o anel de vedação O-ring (2850) e verifique o seu estado. Substitua-o se for necessário.
- 11 Certifique-se de que as vedações de óleo (2180 e 2185) não estão danificadas. Substitua-os se for necessário.

7.11.4 Montagem do rolamento L6

- 1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.
- 2 Monte o anel de retenção interior (2300) e a bucha espaçadora (2350) no eixo da bomba.
- 3 Pré-aqueça os rolamentos de esferas e monte-os no eixo da bomba. Preste atenção à ordem de montagem: **monte o rolamento de esferas pequeno no lado da transmissão!**
- 4 Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o colar do eixo e a bucha espaçadora (2350). **Deixe os rolamentos arrefecer!**
- 5 Coloque o anel de ajuste (2340) e monte o anel de retenção exterior (2360).
- 6 Coloque o anel de vedação O-ring (2850) na ranhura do suporte de rolamento. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring com glicerina ou silicone.
- 7 Pressione o apoio do rolamento (2840) sobre o rolamento de esferas pequeno (2260) e monte o anel de retenção exterior (2300) no apoio do rolamento. Certifique-se de que o anel de retenção interior fica posicionado corretamente na última ranhura.
- 8 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o apoio do rolamento (2840) estar completamente introduzido no suporte de rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O eixo da bomba com os rolamentos tem de ser montado na posição vertical no suporte de rolamento.
- 9 Coloque o anel exterior do rolamento de rolos cilíndricos. Tem de ser introduzido na posição **vertical** no suporte de rolamento.
- 10 Monte a tampa do rolamento (2110) com a junta (2160) e fixe-a com parafusos sextavados interiores (2810).
- 11 Coloque o anel defletor (2220).
- 12 Coloque os parafusos de ajuste (2816) e os parafusos sextavados interiores (2815) e ajuste a folga axial. Consulte o parágrafo 7.12 "Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6".
- 13 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.12 Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6

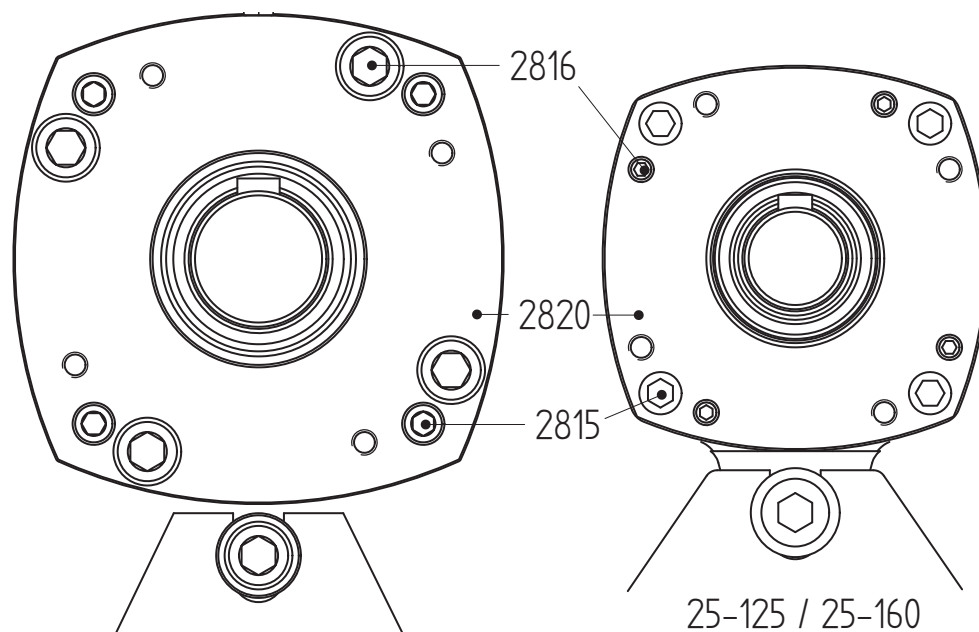


Figura 34: Ajuste axial dos rolamentos L5 e L6.

Se uma bomba com uma construção de rolamento L5 ou L6 tiver sido desmontada, a folga axial entre o impulsor e a placa de desgaste (25-...: caixa da bomba) tem de ser reajustada após a montagem. Esta folga deve ser igual de ambos os lados. Este ajuste pode ser efetuado da seguinte forma. Consulte a figura 34.

- 1 Desaperte os parafusos sextavados interiores (25-...: parafusos de ajuste) (2816).
- 2 Aperte os parafusos sextavados interiores (2815) na transversal. Como consequência, o apoio do rolamento (2840) com rolamentos, o eixo da bomba e o impulsor serão deslocados para a frente. Enquanto aperta estes parafusos, rode o eixo da bomba à mão. Aperte os parafusos sextavados interiores, até sentir que o impulsor arrasta a placa de desgaste (25-...: caixa da bomba).
- 3 Aperte os parafusos sextavados interiores (25-...: parafusos de ajuste) (2816) no apoio do rolamento (2840), até tocarem no suporte de rolamento.
- 4 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2815) novamente.
- 5 Coloque um relógio comparador junto do eixo da bomba e faça com que a ponta esférica toque na extremidade do eixo da bomba. Coloque o comparador a zero.
- 6 Aperte os parafusos sextavados interiores (25-...: parafusos de ajuste) (2816) na transversal, até o relógio comparador indicar **0,3 mm**.
- 7 Agora aperte os parafusos sextavados interiores (2815) na transversal.
- 8 Verifique se os quatro parafusos estão bem apertados.
- 9 Verifique se o eixo da bomba pode ser facilmente rodado.

8 Dimensões

8.1 Dimensões e pesos da placa de base

Número da placa de base	[mm]									Peso [kg]
	L	B	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fh	
1	800	305	19	6	385	433	120	560	45	20
2	1000	335	19	8	425	473	145	710	63	38
3	1250	375	24	10	485	545	175	900	80	69
4	1250	500	24	10	610	678	175	900	90	79
5	1600	480	24	10	590	658	240	1120	100	107
6	1650	600	24	10	720	788	240	1170	130	129
11	1600	600	28	-	680	740	310	1 x 1000	130	200
12	1600	710	28	-	790	850	310	1 x 1000	130	218
13	1800	600	28	-	680	740	360	1 x 1100	130	225
14	2000	710	28	-	790	850	410	1 x 1200	160	283
15	2250	750	28	-	830	890	235	2 x 900	160	402
16	2350	900	28	-	980	1040	185	2 x 1000	160	440

8.2 Ligações

8.2.1 Grupos de rolamento 0, 1, 2, 3

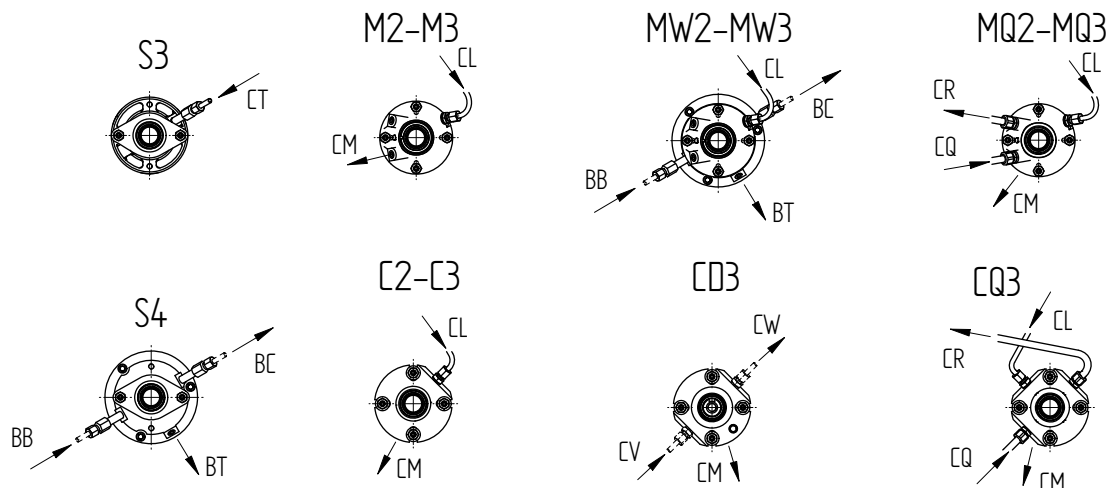


Figura 35: Ligações dos grupos de rolamento 0, 1, 2, 3.

Tabela 10: Ligações da bomba.

			25-125 25-160
BM	Drenagem do óleo	G 1/2	G 1/4
BP	Drenagem da caixa da bomba	G 1/2	G 1/4
BV	Bujão do enchimento de óleo	G 1/2	G 1/4
BW	Regulador do nível de óleo	Rp 1/4	Rp 1/4
BZ	Flange de descarga de ligação	G 1/2	G 1/4

Tabela 11: Ligações da vedação do eixo.

		S3 S4				M2-M3 MW2-MW3 MQ2-MQ3				C2 UNITEX			C3-CD3-CQ3 CARTEX		
	Grupo de rolamento	0 0+	1	2	3	0 0+	1	2	3	1	2	3	1	2	3
BB	Entrada da água de refrigeração	Rp 1/4-Ø8				Rp 1/4-Ø8				-			-		
BC	Saída da água de refrigeração	Rp 1/4-Ø8				Rp 1/4-Ø8				-			-		
BT	Drenagem da água de refrigeração	Rp 1/4				Rp 1/4				-			-		
CL	Entrada do líquido de lavagem	-				Rp 1/4				1/4 NPT	3/8 NPT		1/4 NPT	3/8 NPT	
CT	Entrada do anel de lanterna	Rp 1/4-Ø8				-				-			-		
CM	Drenagem do líquido de lavagem	-				Rp 1/4				Rp 1/4			Rp 1/4		
CR	Saída do líquido de arrefecimento	-				Rp 1/4				-			1/4 NPT	3/8 NPT	
CQ	Entrada do líquido de arrefecimento	-				Rp 1/4				-			1/4 NPT	3/8 NPT	
CV	Entrada do líquido de barreira	-				-				-			1/4 NPT	3/8 NPT	
CW	Saída do líquido de barreira	-				-				-			1/4 NPT	3/8 NPT	

8.3 Dimensões da bomba - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3

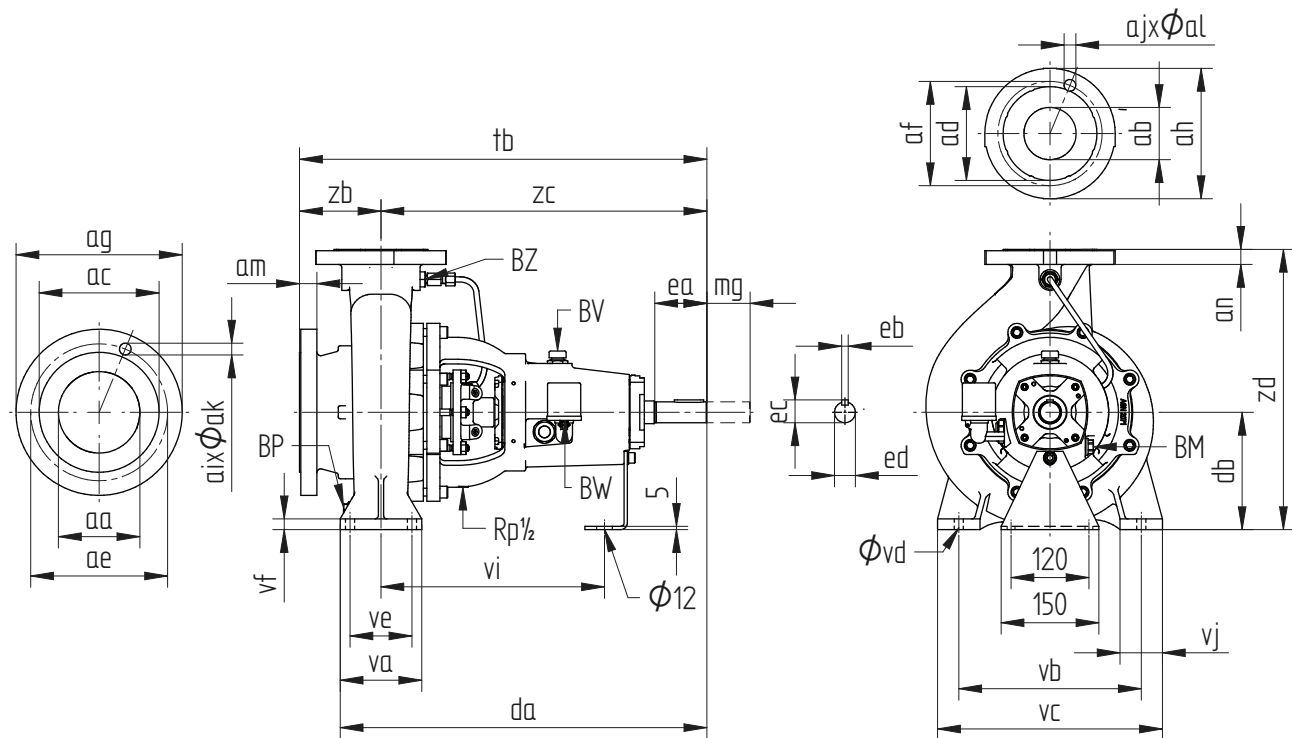


Figura 36: Dimensões da bomba - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3.

8.3.1 Dimensões da flange

Ferro fundido, bronze e ferro fundido nodular G, B, NG

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
80	50	138	102	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22	20
100	65	158	122	180	145	220	185	8 x 18	4 x 18	24	20
125	80	188	138	210	160	250	200	8 x 18	8 x 18	26	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	26	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 22	8 x 18	26	26

Aço inoxidável R

ISO 7005 PN6 (ND6 em conformidade com a norma EN 1092-1)											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
32	25	64,5	50,8	90	75	117,5	108	4 x 14	4 x 11	12	12

Aço inoxidável R*

ISO 7005 PN10											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
200	150	268	212	295	240	340	285	8 x 23	8 x 23	26	24
200	200	268	268	295	295	340	340	8 x 22	8 x 22	26	26
250	250	320	320	350	350	395	395	12 x 22	12 x 22	28	28

Aço inoxidável R

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	68	68	85	85	115	115	4 x 14	4 x 14	16	16
50	32	99	76	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
65	40	118	84	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
80	50	132	99	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	156	118	180	145	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	184	132	210	160	255	200	8 x 18	8 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	210	180	255	230	8 x 18	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	240	210	285	255	8 x 22	8 x 18	28	27,1

Aço inoxidável R

ISO 7005 PN20 (ASME B16,5 150 libras RF)											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	51	51	79,5	79,5	115	115	4 x 16	4 x 16	16	16
32	25	63,5	51	89	79,5	120	110	4 x 16	4 x 16	14	14
50	32	92	63,5	120,5	89	165	140	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
65	40	105	73	139,5	98,5	185	150	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
80	50	127	92	152,5	120,5	200	165	4 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	157,5	105	190,5	139,5	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	186	127	216	152,5	255	200	8 x 22	4 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	216	190,5	255	230	8 x 22	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	241,5	216	285	255	8 x 22	8 x 22	28	27,1
200	150	270	216	298,5	241,5	345	285	8 x 22	8 x 22	32,5	32,5
200	200	270	270	298,5	298,5	345	345	8 x 22	8 x 22	26	26
250	200	324	270	362	298,5	405	345	12 x 26	8 x 22	28	26
250	250	324	324	362	362	405	405	12 x 26	12 x 26	28	28

* para 150-315 / 200-200 / 250-200

8.3.2 Dimensões da bomba

CC	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf*	vf**	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
25-125	32	25	374	100	45	8	27	24	60	386	100	140	170	12	70	--	10	225	35	62	324	215	20
25-160	25	25	384	132	45	8	27	24	100	401	95	190	220	15	70	--	10	239	30	64,5	337	284	34
32-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
32C-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
32-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32A-160	50	32	435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340	35
32C-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340	35
32-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	50
40C-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	160	210	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
40C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	38
40C-200	65	40	435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340	46
40-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	60
40A-315			563	200	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	14	14	346	65	125	500	450	70
50C-125			435	132	50	8	27	24	100	485	100	190	240	14	70	10	12	268	50	100	385	292	33
50C-160			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340	40
50C-200	80	50	435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	360	55
50-250			563	180	80	10	35	32	100	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405	70
50-315			563	225	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	15	16	346	65	125	500	505	80
65C-125			448	160	50	8	27	24	100	485	125	212	280	14	95	10	12	268	65	100	385	340	44
65C-160			563	160	80	10	35	32	100	600	125	212	280	14	95	12	14	346	65	100	500	360	55
65C-200	100	65	563	180	80	10	35	32	140	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	70
65A-250			580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	14	16	346	80	125	500	450	85
65-315			610	225	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	505	100
80C-160			563	180	80	10	35	32	140	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405	60
80C-200			563	180	80	10	35	32	140	625	125	280	345	14	95	14	16	346	65	125	500	430	75
80-250	125	80	580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	16	346	80	125	500	505	88
80A-250			580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	16	346	80	125	500	505	88
80-315			610	250	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	565	120
80-400			610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	18	368	80	125	530	635	150
100C-200			580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	15	15	346	80	125	500	480	90
100C-250	125	100	610	225	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	16	16	368	80	140	530	505	125
100-315			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	18	18	368	80	140	530	565	140
100-400			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	635	185
125-250			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	28	28	368	80	140	530	605	150
125-315	150	125	630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	635	185
125-400			630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	200	20	368	100	140	530	715	200
150-315	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	--	22	368	100	160	530	680	255
150-400			630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	--	22	368	100	160	530	765	255
200-200	200	200	630	280	110	12	45	42	140	730	200	400	500	22	150	--	20	368	100	200	530	680	240
250-200	250	250	630	315	110	12	45	42	140	730	200	450	550	22	150	--	22	368	100	200	530	765	310

* Ferro fundido, bronze e ferro fundido nodular

** Aço inoxidável - ISO 7005 PN6 (ND6 em conformidade com a norma EN 1092-1)

- ISO 7005 PN10

- ISO 7005 PN16

- ISO 7005 PN20 (ASME B16,5 150 libras RF)

8.4 Unidade bomba-motor - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento de série

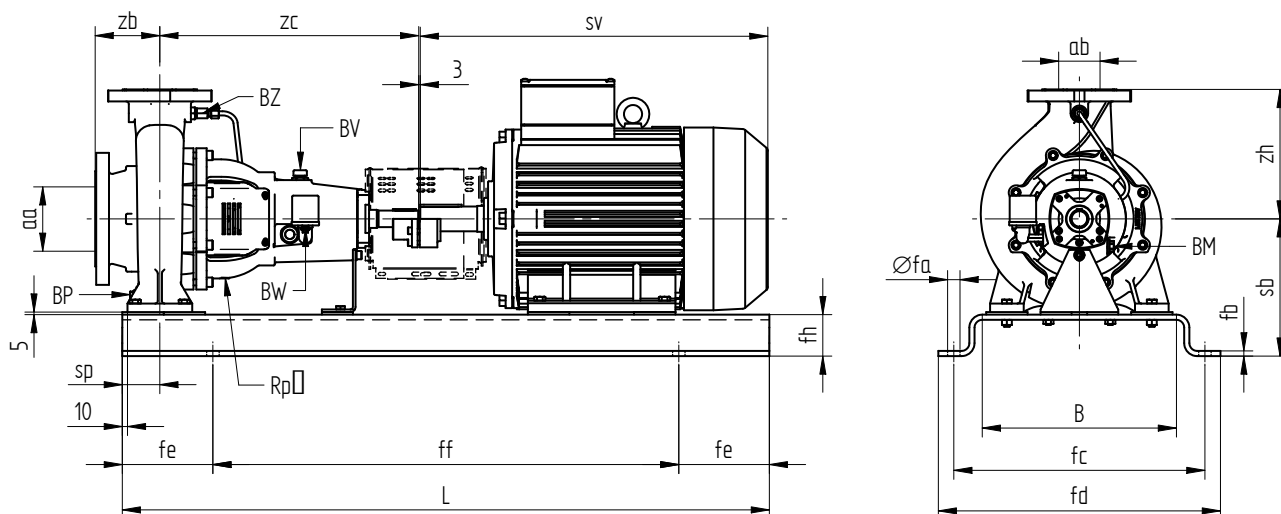


Figura 37: Unidade bomba-motor - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento de série.

Tipo CC							Motor IEC IP55																		
							71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
							S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S		
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)																		
	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144						
25-125**	32	25	60	62	324	115	sb	150	150	150	150	150													
							X	1	1	1	1	1													
25-160**	25	25	60	64,5	337	152	sb	182	182	182	182	182	182												
							X	1	1	1	1	1	1	1											
32-125	50	32	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162												
							X	1	1	1	1	1	1												
32C-125	50	32	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162												
							X	1	1	1	1	1	1												
32-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200											
							X	1	1	1	1	1	1	2											
32A-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200											
							X	1	1	1	1	1	1	2											
32C-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200											
							X	1	1	1	1	1	1	2											
32-200	50	32	60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	210	228	228										
							X	1	1	1	1	1	1	2	2										
32C-200	50	32	60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	210	228	228										
							X	1	1	1	1	1	1	2	2										
32-250	50	32	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	248	265	265	265		295						
							X		2	2	2	2	2	2	3	3	3		4						
40C-125	65	40	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162	200											
							X	1	1	1	1	1	1	2											
40C-160	65	40	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200	228										
							X	1	1	1	1	1	1	2	2										
40C-200	65	40	60	100	385	180	sb		210	210	210	210	210	228	228										
							X		1	1	1	1	1	2	2										
40-250	65	40	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	248	265	265	265		295						
							X		2	2	2	2	2	2	3	3	3		4						
40A-315	65	40	72	125	500	250	sb				285	285	285	285	285	285	285		295		320	385	415		
							X				3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
50C-125	80	50	60	100	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200	228										
							X	1	1	1	1	1	1	2	2										

Tipo CC							Motor IEC IP55																		
							71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
							S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	L	S	M	M	S	M	S	
	sv(*)																								
aa	ab	sp	zb	zc	zh	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	
50C-160	80	50	60	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228										
							X	1	1	1	1	1	2		2										
50C-200	80	50	60	100	385	200	sb		210	210	210	210	228		228	228	265		295						
							X		1	1	1	1	2		2	2	3		4						
50-250	80	50	72	125	500	225	sb		248	248	248	248	248		265	265	265		295		320				
							X		2	2	2	2	2		3	3	3		4		4				
50-315	80	50	72	125	500	280	sb				310	310	310	310	310	310	310		320		320	385	415		
							X				3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
65C-125	100	65	72	100	385	180	sb		210	210	210	210	228		228										
							X		1	1	1	1	2		2										
65C-160	100	65	72	100	500	200	sb		228	228	228	228	228		245	245	265		295						
							X		2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-200	100	65	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248		265	265	265		295						
							X		2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65A-250	100	65	90	125	500	250	sb			285	285	285	285	285	285	285	285	285	295		320				
							X			3	3	3	3	3	3	3	3	3	4		4				
65-315	100	65	90	125	530	280	sb				320	320	320	320	320	320	320	320	320		330	385	415	415	
							X				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6	
80C-160	125	80	72	125	500	225	sb			248	248	248	248	248		265	265	265		295					
							X			2	2	2	2	2		3	3	3		4					
80C-200	125	80	72	125	500	250	sb			265	265	265	265	265	265	265	265	265		295		320	385	415	
							X			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6	
80-250	125	80	90	125	500	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	320	320	320		320	385	415		
							X			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	6	6		
80A-250	125	80	90	125	500	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	320	320	320		320	385	415		
							X			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	6	6		
80-315	125	80	90	125	530	315	sb				345	345	345	345	345	345	345	345	345		355	385	415	415	
							X				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6	
80-400	125	80	90	125	530	355	sb							375	375	375	375	375	375	385					
							X							4	4	4	4	4	4	5					
100C-200	125	100	90	125	500	280	sb				285	285	285	285	285	285	285		295		320	385	415		
							X				3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
100C-250	125	100	90	140	530	280	sb				320	320	320	320	320	320	320		320		330	385	415	415	450
							X				4	4	4	4	4	4	4		4		5	6	6	6	12
100-315	125	100	90	140	530	315	sb					345	345	345	345	345	345	345	345	355	355	385	415	415	
							X				4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	
100-400	125	100	110	140	530	355	sb							375	375	375	375	375	375	415	415	415			
							X							4	4	4	4	4	4	6	6	6			
125-250	150	125	90	140	530	355	sb				345	345	345	345	345	345	345	345	345		355	385	415	415	
							X				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6	
125-315	150	125	110	140	530	355	sb							375	375	375	375	375	375	415	415	415			
							X						4	4	4	4	4	4	4	6	6	6			
125-400	150	125	110	140	530	400	sb								410	410	410	410	410	450	450	450	450		
							X							4	4	4	4	4	4	6	6	6	6		
150-315**	200	150	110	160	530	400	sb							415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	
							X							6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400**	200	150	110	160	530	450	sb										450	450	450	450	450	450	450	450	
							X										6	6	6	6	6	6	6	6	
200-200**	200	200	110	200	530	400	sb							375	375	375	375	375	375	375					
							X							4	4	4	4	4	4	4					
250-200**	250	250	110	200	530	450	sb								450	450	450	450	450	450					
							X								6	6	6	6	6	6					

** Não disponível em G / NG / B

x = número da placa de base

(*): Comprimento do motor baseado na norma DIN 42673, pode variar consoante a marca de motor utilizada.

8.5 Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento com espaçador

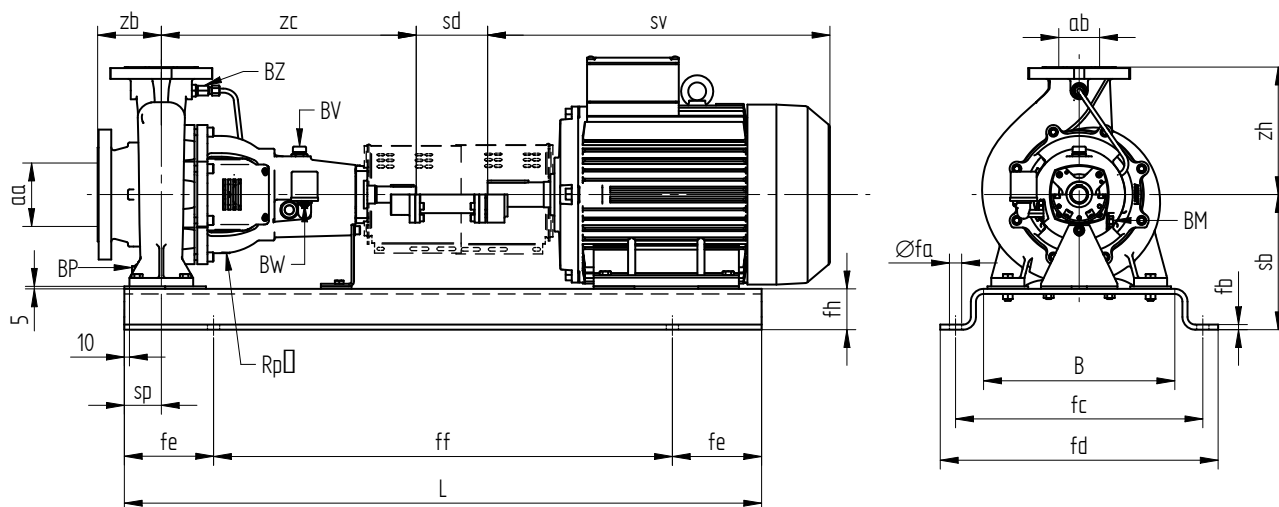


Figura 38: Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento com espaçador.

Tipo CC								Motor IEC IP55																		
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
								sv(*)																		
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
25-125**	32	25	100	60	62	324	115	sb	150	150	150	150	150													
								X	1	1	1	1	1													
25-160**	25	25	100	60	64,5	337	152	sb	182	182	182	182	200	200	200											
								X	1	1	1	1	2	2	2											
32-125	50	32	100	60	80	385	140	sb	162	162	162	180	180	180												
								X	1	1	1	2	2	2												
32C-125	50	32	100	60	80	385	140	sb	162	162	162	180	180	180												
								X	1	1	1	2	2	2												
32-160	50	32	100	60	80	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200											
								X	1	1	1	2	2	2	2											
32A-160	50	32	100	60	80	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200											
								X	1	1	1	2	2	2	2											
32C-160	50	32	100	60	80	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200											
								X	1	1	1	2	2	2	2											
32-200	50	32	100	60	80	385	180	sb	210	210	210	228	228	228	228	245										
								X	1	1	1	2	2	2	2	3										
32C-200	50	32	100	60	80	385	180	sb	210	210	210	228	228	228	228	245										
								X	1	1	1	2	2	2	2	3										
32-250	50	32	100	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	265	265	265	265		305						
								X		2	2	2	2	2	3	3	3	3		5						
40C-125	65	40	100	60	80	385	140	sb	162	162	162	180	180	180												
								X	1	1	1	2	2	2												
40C-160	65	40	100	60	80	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200	245										
								X	1	1	1	2	2	2	2	3										
40C-200	65	40	100	60	100	385	180	sb		210	210	228	228	228	228	245										
								X		1	1	2	2	2	2	3										
40-250	65	40	100	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	265	265	265	265		305						
								X		2	2	2	2	2	3	3	3	3		5						
40A-315	65	40	100	72	125	500	250	sb				285	285	285	285	285	285	285		305		330	385	415		
								X				3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
50C-125	80	50	100	60	100	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200	245										
								X	1	1	1	2	2	2	2	3										

Tipo CC								Motor IEC IP55																					
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S			
								sv(*)																					
								254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144			
50C-160	80	50	100	60	100	385	180	sb	210	210	210	228	228	228	228		245												
								X	1	1	1	2	2	2	2		3												
50C-200	80	50	100	60	100	385	200	sb		210	210	228	228	228	228		245	245	265		295								
								X		1	1	2	2	2	2		3	3	3		4								
50-250	80	50	100	72	125	500	225	sb		248	248	248	248	248	265		265	265	265		305		330						
								X		2	2	2	2	2	3		3	3	3		5		5						
50-315	80	50	100	72	125	500	280	sb				310	310	310	310	310	310	310	310		330		330	385	415				
								X				3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6				
65C-125	100	65	100	72	100	385	180	sb		210	228	228	228	228	228		245												
								X		1	2	2	2	2	2		3												
65C-160	100	65	100	72	100	500	200	sb		228	228	228	228	228	245		245	245	265		305								
								X		2	2	2	2	2	3		3	3	3		5								
65C-200	100	65	140	72	100	500	225	sb		248	248	248	265	265	265		265	265	265		305								
								X		2	2	2	3	3	3		3	3	3		5								
65A-250	100	65	140	90	125	500	250	sb			258	258	285	285	285	285	285	305	305	305	305		330						
								X			3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5		5					
65-315	100	65	140	90	125	530	280	sb				320	320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415	415			
								X				4	4	4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6	6		
80C-160	125	80	140	72	125	500	225	sb			248	248	265	265	265		265	265	265		305								
								X			2	2	3	3	3		3	3	3		5								
80C-200	125	80	140	72	125	500	250	sb			265	265	265	265	265	265	265	265	265		305		330	385	415				
								X			3	3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6				
80-250	125	80	140	90	125	500	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415				
								X			4	4	4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6				
80A-250	125	80	140	90	125	500	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415				
								X			4	4	4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6				
80-315	125	80	140	90	125	530	315	sb				345	345	345	345	345	345	355	355	355	355		355	385	415	415			
								X				4	4	4	4	4	4	5	5	5	5		5	6	6	6			
80-400	125	80	140	90	125	530	355	sb							375	375	375	385	385	385	385	385							
								X							4	4	4	5	5	5	5	5							
100C-200	125	100	140	90	125	500	280	sb					285	285	285	285	285	305	305		305		330	385	415				
								X					3	3	3	3	3	5	5		5		5	6	6				
100C-250	125	100	140	90	140	530	280	sb					320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415	415	480		
								X					4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6	6	14		
100-315	125	100	140	90	140	530	315	sb						345	345	345	345	355	355	355	355	355	355	385	415	415			
								X					4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6			
100-400	125	100	140	110	140	530	355	sb							375	375	415	415	415	415	415	415	415	415					
								X							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6					
125-250	150	125	140	90	140	530	355	sb					345	345	345	345	345	355	355	355	355		355	385	415	415			
								X				4	4	4	4	4	4	5	5	5	5		5	6	6	6			
125-315	150	125	140	110	140	530	355	sb							375	375	415	415	415	415	415	415	415	415					
								X							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6					
125-400	150	125	140	110	140	530	400	sb								410	450	450	450	450	450	450	450	450	450				
								X								4	6	6	6	6	6	6	6	6	6				
150-315**	200	150	140	110	160	530	400	sb								415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415			
								X								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
150-400**	200	150	140	110	160	530	450	sb												450	450	450	450	450	450	450			
								X												6	6	6	6	6	6	6			
200-200**	200	200	140	110	200	530	400	sb								375	375	415	415	415	415	415							
								X								4	4	6	6	6	6	6							
250-200**	250	250	140	110	200	530	450	sb									450	450	450	450	450	450							
								X									6	6	6	6	6								

** Não disponível em G / NG / B

x = número da placa de base

(*): Comprimento do motor baseado na norma DIN 42673, pode variar consoante a marca de motor utilizada.

8.6 Dimensões da configuração da vedação do eixo MQ2-MQ3-CQ3

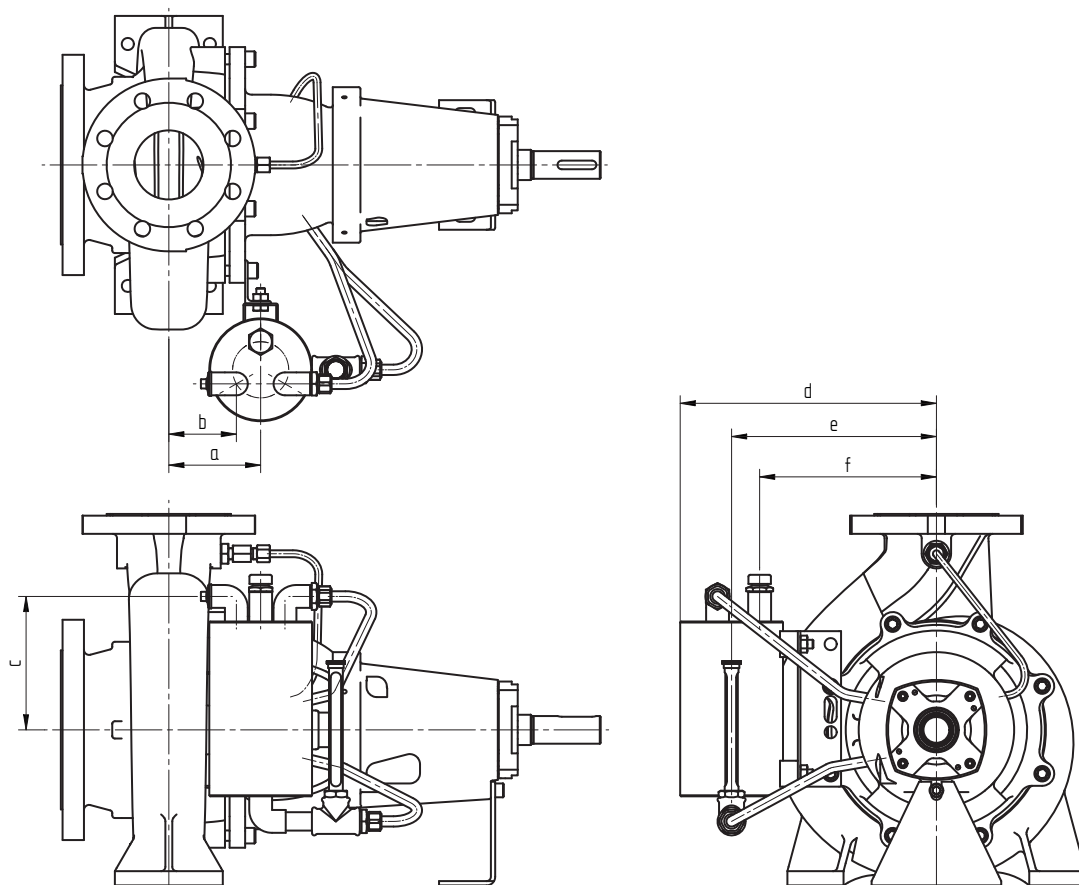


Figura 39: Configuração da vedação do eixo MQ2-MQ3-CQ3

Tabela 12:

CC	a	b	c	d	e	f
25-125	-	-	-	-	-	-
25-160	-	-	-	-	-	-
32-125	93	65	185	235	175	143
32C-125	93	65	185	235	175	143
32-160	93	65	165	272	212	180
32A-160	93	65	165	272	212	180
32C-160	93	65	165	272	212	180
32-200	93	65	155	297	237	205
32C-200	93	65	155	297	237	205
32-250	108	80	165	327	267	235
40C-125	93	65	185	235	175	143
40C-160	93	65	185	272	212	180
40C-200	93	65	155	297	237	205
40-250	108	80	165	327	267	235
40A-315	133	105	130	345	285	253
50C-125	93	65	185	235	175	143
50C-160	93	65	185	272	212	180
50C-200	93	65	155	297	237	205
50-250	108	80	165	327	267	235
50-315	133	105	130	345	285	253
65C-125	93	65	185	235	175	143
65C-160	108	80	165	272	212	180
65C-200	106	78	155	297	237	205
65A-250	108	80	165	327	267	235
65-315	133	105	130	345	285	253
80C-160	108	80	165	272	212	180
80C-200	108	80	165	297	237	205
80-250	108	80	165	327	267	235
80A-250	108	80	165	327	267	235
80-315	116	88	130	345	285	253
80-400	136	108	130	395	335	303
100C-200	108	80	155	297	237	205
100C-250	116	88	165	327	267	235
100-315	136	108	130	345	285	253
100-400	136	108	130	395	335	303
125-250	136	108	165	345	285	253
125-315	136	108	130	345	285	253
125-400	136	108	130	395	335	303
150-315	136	108	130	345	285	253
150-400	136	108	130	395	235	303
200-200	136	108	165	345	285	253
250-200	136	108	165	345	285	253

9 Peças

9.1 Encomendar peças

9.1.1 Formulário de encomenda

Pode utilizar o formulário de encomenda incluído neste manual para encomendar peças.

Quando encomendar peças indique sempre os seguintes dados:

- 1 A sua **morada**.
- 2 A **quantidade, o número do item e a descrição** da peça.
- 3 O **número da bomba**. O número da bomba é indicado na etiqueta na capa deste manual e na placa de identificação da bomba.
- 4 Caso a tensão do motor elétrico seja diferente, indique a tensão correta.

9.1.2 Peças sobresselentes recomendadas

As peças marcadas com um * são as peças sobresselentes recomendadas.

9.2 Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L1

9.2.1 Desenho em corte L1

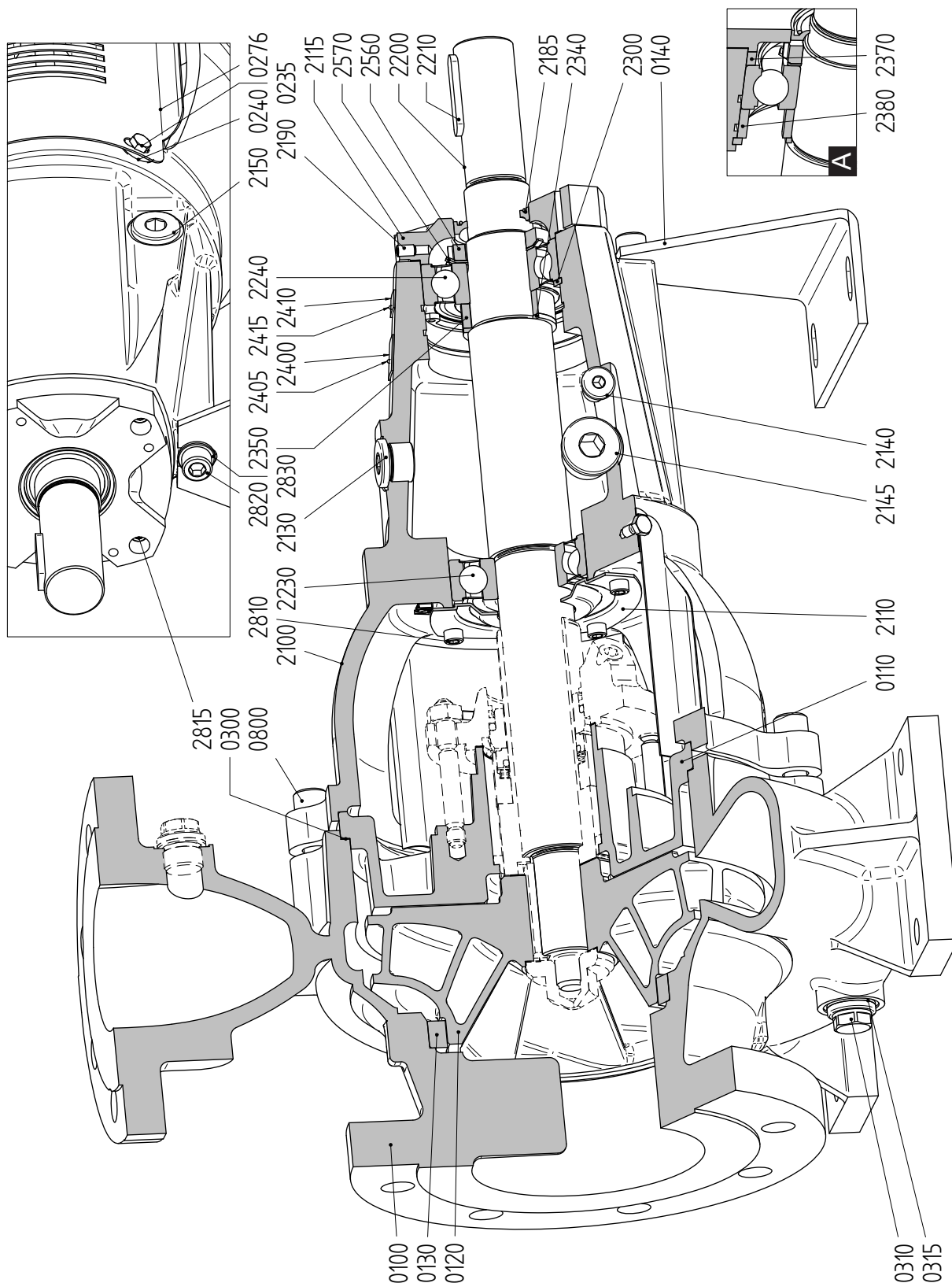


Figura 40: Desenho em corte L1 (A = grupo de rolamento 3).

9.2.2 Desenho em corte L1 com diâmetro interno cônico

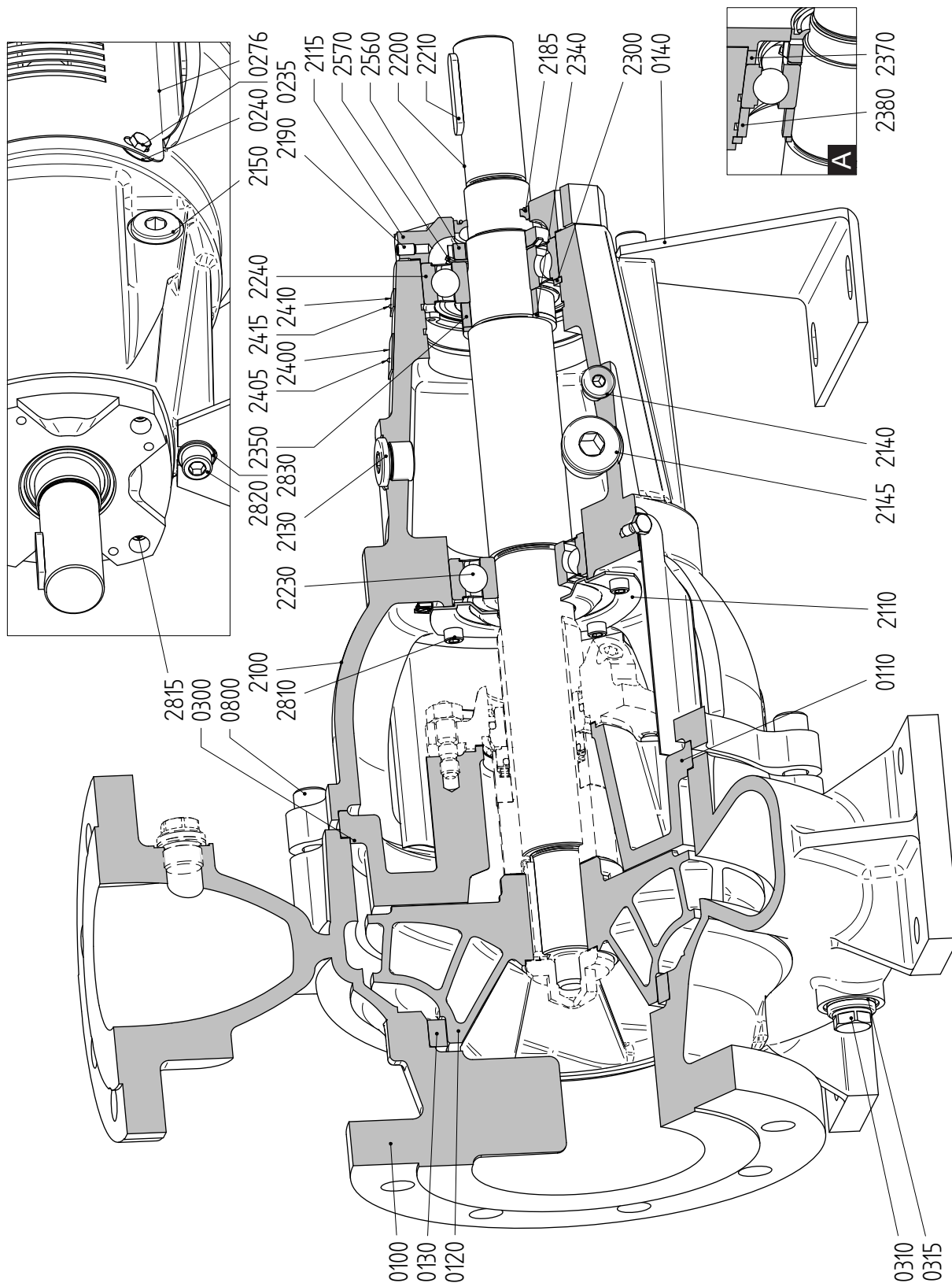


Figura 41: Desenho em corte L1 com diâmetro interno cônico (A = grupo de rolamento 3).

9.2.3 Lista de peças L1

Item	Quantidade	Descrição	Material						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze	aço inox.
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze	aço inox.
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze		aço inox.
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze		aço inox.
0140	1	fixação do suporte	aço						
0235	4	parafuso	aço inoxidável						
0240	4	anilha	aço inoxidável						
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável						
0300*	1	junta	-						
0310	1	bujão	aço					aço inoxidável	
0315	1	anel de vedação	cobre						PTFE
0800	4/8/12 (*)	parafuso sextavado interior	aço					aço inoxidável	
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido						
2110	1	tampa do rolamento	aço						
2115	1	tampa do rolamento	ferro fundido						
2130	1	bujão	aço						
2140	1	bujão	aço						
2145	1	bujão	aço						
2150	1	bujão	aço						
2185	1	vedação de óleo	borracha						
2190	1	parafuso de ajuste	aço inoxidável						
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço					aço inoxidável	
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço						
2230*	1	rolamento de esferas	-						
2240*	1	rolamento de esferas	-						
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas						
2340	1	anel de ajuste	aço						
2350	1	bucha espaçadora	aço						
2370	1	bucha espaçadora	aço						
2380	1	bucha espaçadora	aço						
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável						
2405	2	rebite	aço inoxidável						
2410	1	placa de seta	alumínio						
2415	2	rebite	aço inoxidável						
2560	1	contraporca	aço						
2570	1	anilha de retenção	aço						
2810	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2815	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2820	1	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2830	1	anilha	aço inoxidável						

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

Itens 2370 e 2380 apenas para o grupo de rolamento 3.

L1 com diâmetro interno cônico apenas em materiais G1, G2, G6 e R6.

9.3 Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L2

9.3.1 Desenho em corte L2

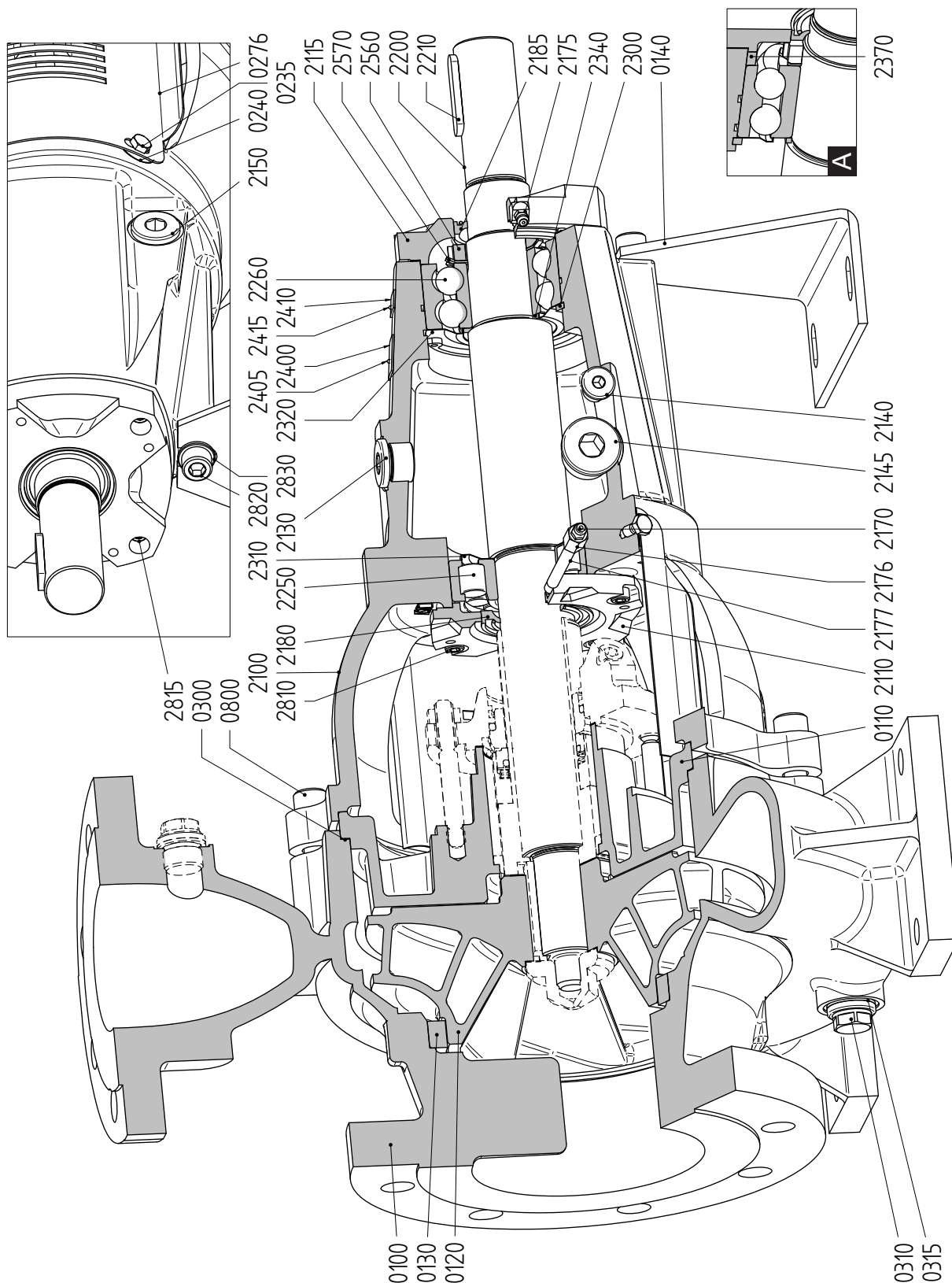


Figura 42: Desenho em corte L2 (A = grupo de rolamento 3).

9.3.2 Desenho em corte L2 com diâmetro interno cônico

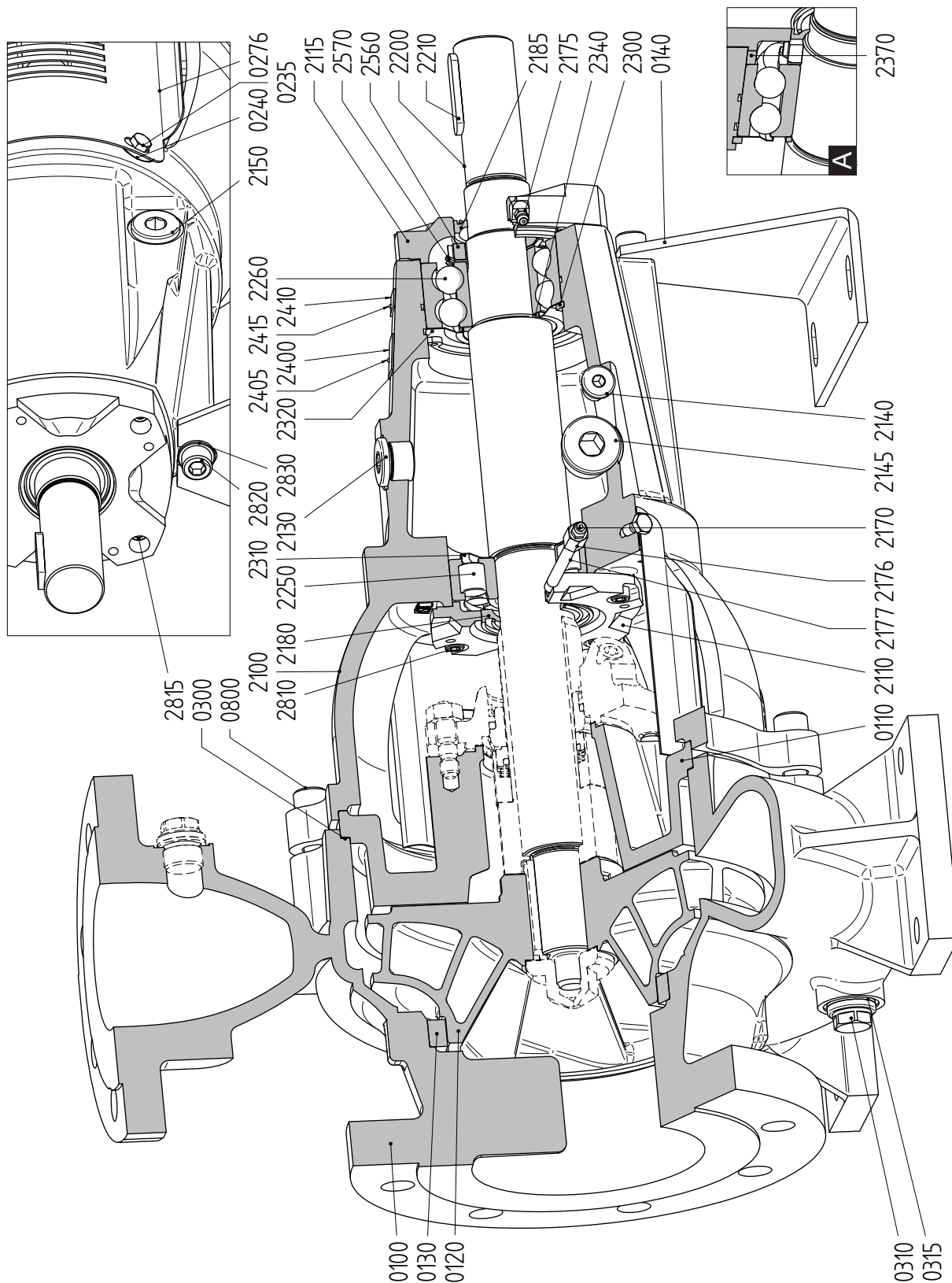


Figura 43: Desenho em corte L2 com diâmetro interno cônico (A = grupo de rolamento 3).

9.3.3 Lista de peças L2

Item	Quantidade	Descrição	Material						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze	aço inox.
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze	aço inox.
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze		aço inox.
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze		aço inox.
0140	1	fixação do suporte	aço						
0235	4	parafuso	aço inoxidável						
0240	4	anilha	aço inoxidável						
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável						
0300*	1	junta	-						
0310	1	bujão	aço					aço inoxidável	
0315	1	anel de vedação	cobre						PTFE
0800	4/8/12 ^(*)	parafuso sextavado interior	aço					aço inoxidável	
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido						
2110	1	tampa do rolamento	ferro fundido						
2115	1	tampa do rolamento	ferro fundido						
2130	1	bujão	aço						
2140	1	bujão	aço						
2145	1	bujão	aço						
2150	1	bujão	aço						
2170	1	bocal de lubrificação	aço inoxidável						
2175	1	bocal de lubrificação	aço inoxidável						
2176	1	casquilho	aço inoxidável						
2177	1	tubo	aço inoxidável						
2180	1	vedação de óleo	borracha						
2185	1	vedação de óleo	borracha						
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço					aço inoxidável	
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço						
2250*	1	rolamento de rolos cilíndricos	-						
2260*	1	rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras	-						
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas						
2310*	1	anel Nilos	aço						
2320*	1	anel Nilos	aço						
2340	1	anel de ajuste	aço						
2370	1	bucha espaçadora	aço						
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável						
2405	2	rebite	aço inoxidável						
2410	1	placa de seta	alumínio						
2415	2	rebite	aço inoxidável						
2560	1	contraporca	aço						
2570	1	anilha de retenção	aço						
2810	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2815	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2820	1	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2830	1	anilha	aço inoxidável						

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

Item 2370 apenas para o grupo de rolamento 3.

L2 com diâmetro interno cônico apenas em materiais G1, G2, G6 e R6.

9.4 Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L3

9.4.1 Desenho em corte L3

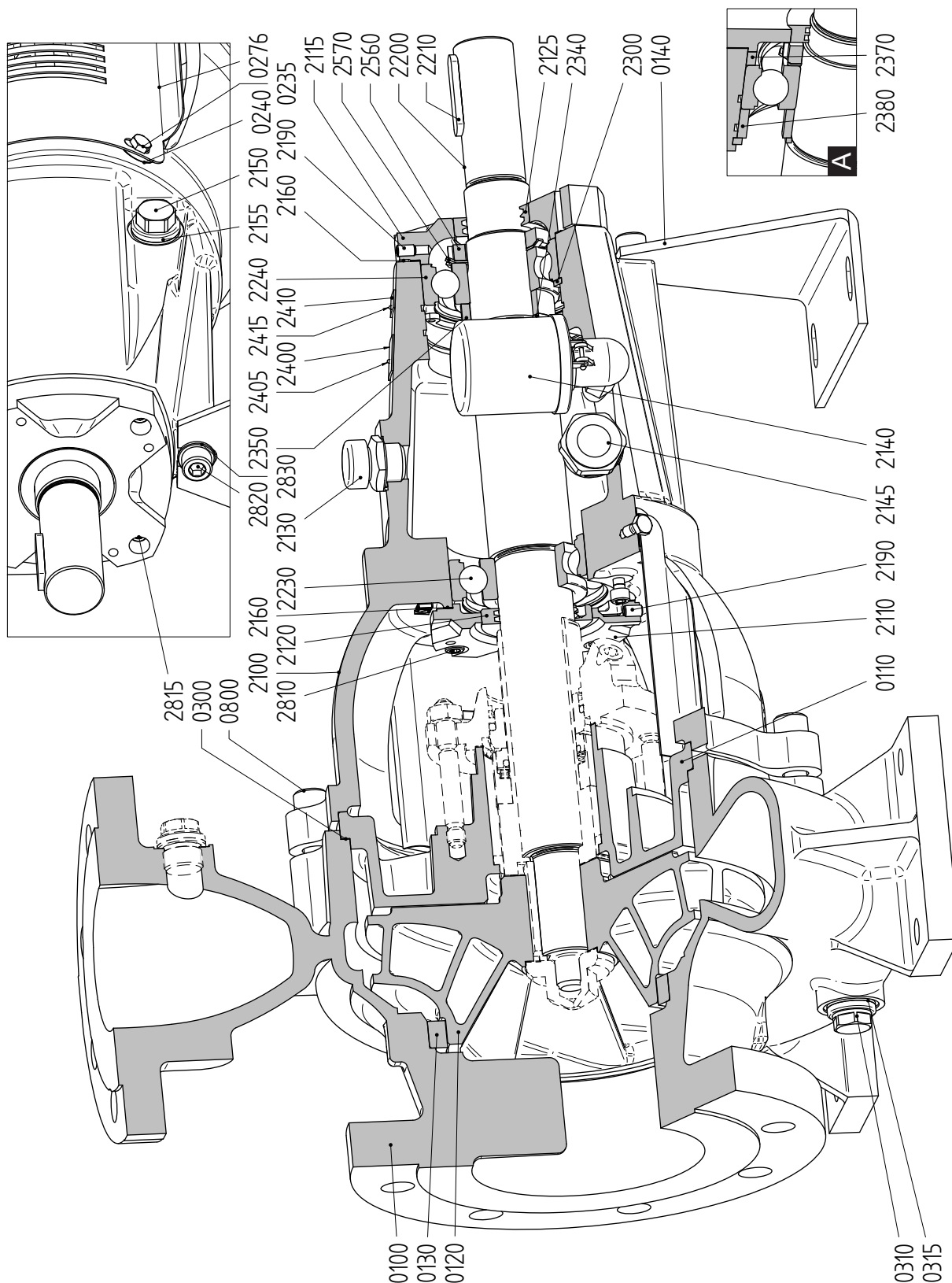


Figura 44: Desenho em corte L3 (A = grupo de rolamento 3).

9.4.2 Desenho em corte L3 com diâmetro interno cônico

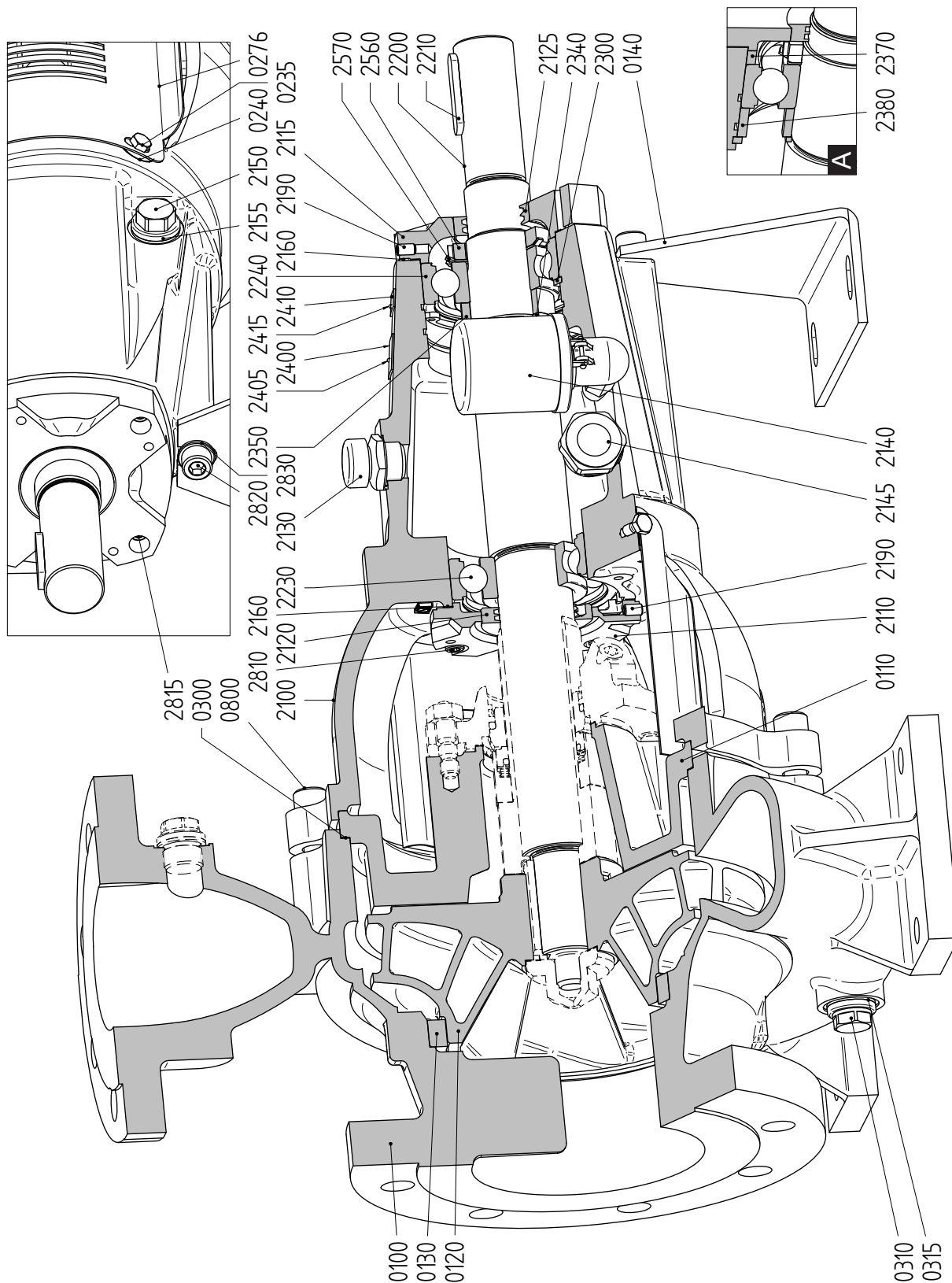


Figura 45: Desenho em corte L3 com diâmetro interno cônico (A = grupo de rolamento 3).

9.4.3 Lista de peças L3

Item	Quantidade	Descrição	Material						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze	aço inox.
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze	aço inox.
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze		aço inox.
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze		aço inox.
0140	1	fixação do suporte	aço						
0235	4	parafuso	aço inoxidável						
0240	4	anilha	aço inoxidável						
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável						
0300*	1	junta	-						
0310	1	bujão	aço					aço inoxidável	
0315	1	anel de vedação	cobre						PTFE
0800	4/8/12 ^(*)	parafuso sextavado interior	aço					aço inoxidável	
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido						
2110	1	tampa do rolamento	ferro fundido						
2115	1	tampa do rolamento	ferro fundido						
2120*	1	coletor de óleo	bronze						
2125*	1	coletor de óleo	bronze						
2130	1	tampa de enchimento de óleo	aço						
2140	1	regulador do nível de óleo	-						
2145	1	visor do nível de óleo	-						
2150	1	bujão magnético de drenagem	aço						
2155	1	junta	gylon						
2160*	2	junta	-						
2190	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável						
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço					aço inoxidável	
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço						
2230*	1	rolamento de esferas	-						
2240*	1	rolamento de esferas	-						
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas						
2340	1	anel de ajuste	aço						
2350	1	bucha espaçadora	aço						
2370	1	bucha espaçadora	aço						
2380	1	bucha espaçadora	aço						
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável						
2405	2	rebite	aço inoxidável						
2410	1	placa de seta	alumínio						
2415	2	rebite	aço inoxidável						
2560	1	contraporca	aço						
2570	1	anilha de retenção	aço						
2810	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2815	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2820	1	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2830	1	anilha	aço inoxidável						

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

(*)A quantidade depende do tipo de bomba.

Itens 2370 e 2380 apenas para o grupo de rolamento 3.

L3 com diâmetro interno cônico apenas em materiais G1, G2, G6 e R6.

9.5 Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L4

9.5.1 Desenho em corte L4

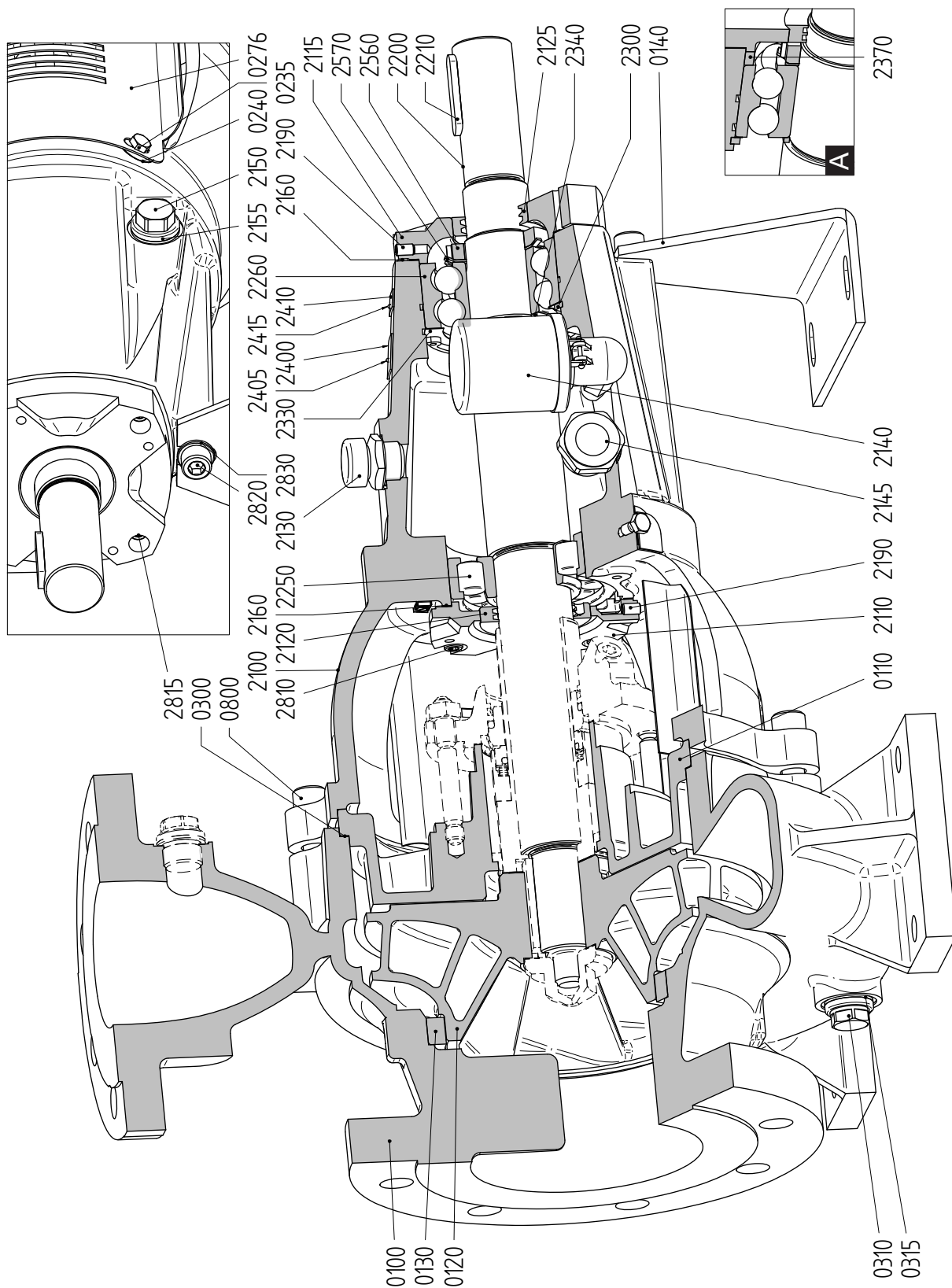


Figura 46: Desenho em corte L4 (A = grupo de rolamento 3).

9.5.2 Desenho em corte L4 com diâmetro interno cônico

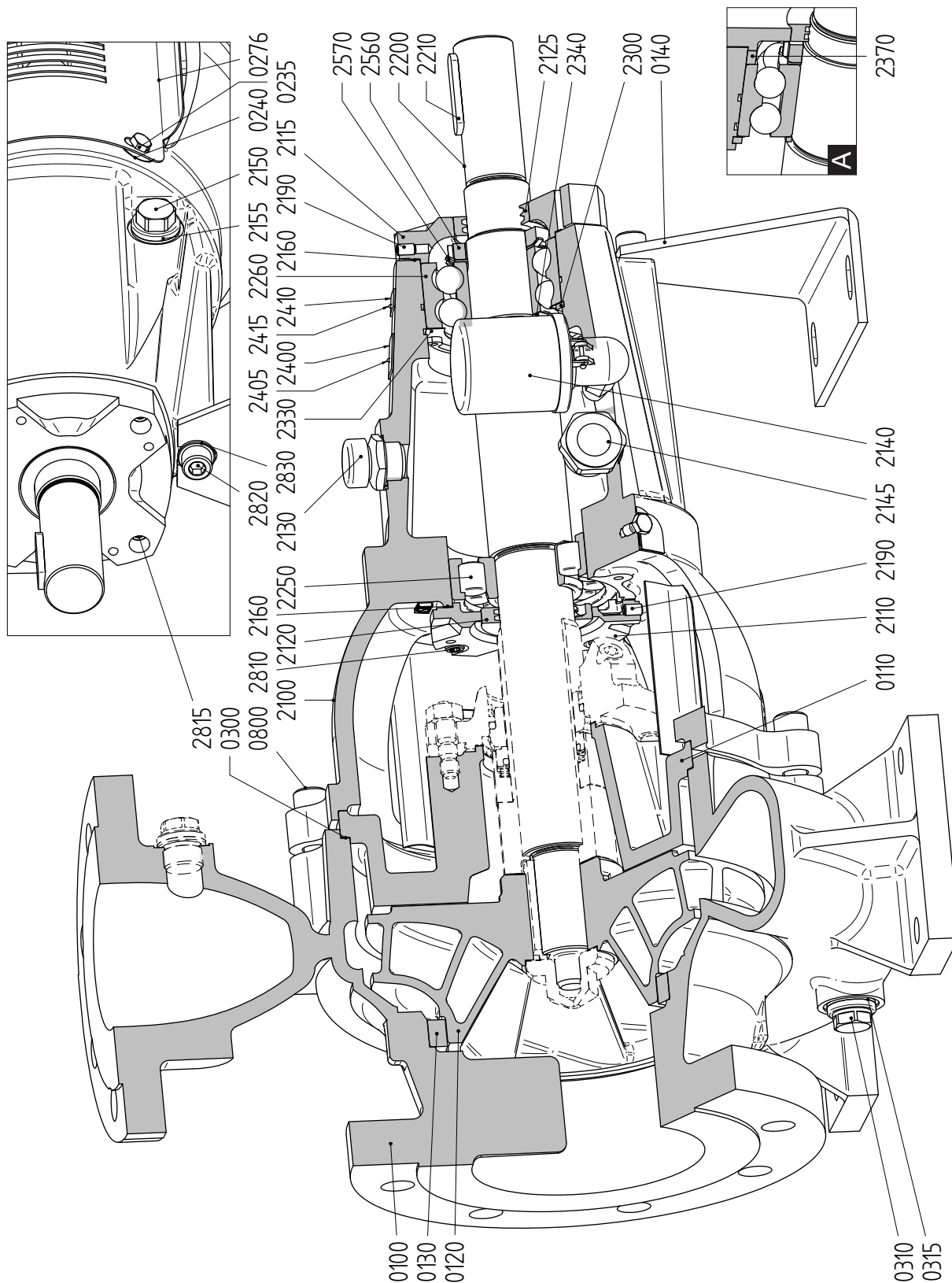


Figura 47: Desenho em corte L4 com diâmetro interno cônico (A = grupo de rolamento 3).

9.5.3 Lista de peças L4

Item	Quantidade	Descrição	Material						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze	aço inox.
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze	aço inox.
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze		aço inox.
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze		aço inox.
0140	1	fixação do suporte	aço						
0235	4	parafuso	aço inoxidável						
0240	4	anilha	aço inoxidável						
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável						
0300*	1	junta	-						
0310	1	bujão	aço					aço inoxidável	
0315	1	anel de vedação	cobre						PTFE
0800	4/8/12 (*)	parafuso sextavado interior	aço					aço inoxidável	
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido						
2110	1	tampa do rolamento	ferro fundido						
2115	1	tampa do rolamento	ferro fundido						
2120*	1	coletor de óleo	bronze						
2125*	1	coletor de óleo	bronze						
2130	1	tampa de enchimento de óleo	aço						
2140	1	regulador do nível de óleo	-						
2145	1	visor do nível de óleo	-						
2150	1	bujão magnético de drenagem	aço						
2155	1	junta	gylon						
2160*	2	junta	-						
2190	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável						
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço					aço inoxidável	
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço						
2250*	1	rolamento de rolos cilíndricos	-						
2260*	1	rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras	-						
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas						
2330	1	anel de ajuste	aço						
2340	1	anel de ajuste	aço						
2370	1	bucha espaçadora	aço						
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável						
2405	2	rebite	aço inoxidável						
2410	1	placa de seta	alumínio						
2415	1	rebite	aço inoxidável						
2560	1	contraporca	aço						
2570	1	anilha de retenção	aço						
2810	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2815	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2820	1	parafuso sextavado interior	aço inoxidável						
2830	1	anilha	aço inoxidável						

(*)A quantidade depende do tipo de bomba.

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

L4 com diâmetro interno cônico apenas em materiais G1, G2, G6 e R6.

9.6 Peças da bomba com rolamento ajustável L5

9.6.1 Desenho em corte L5

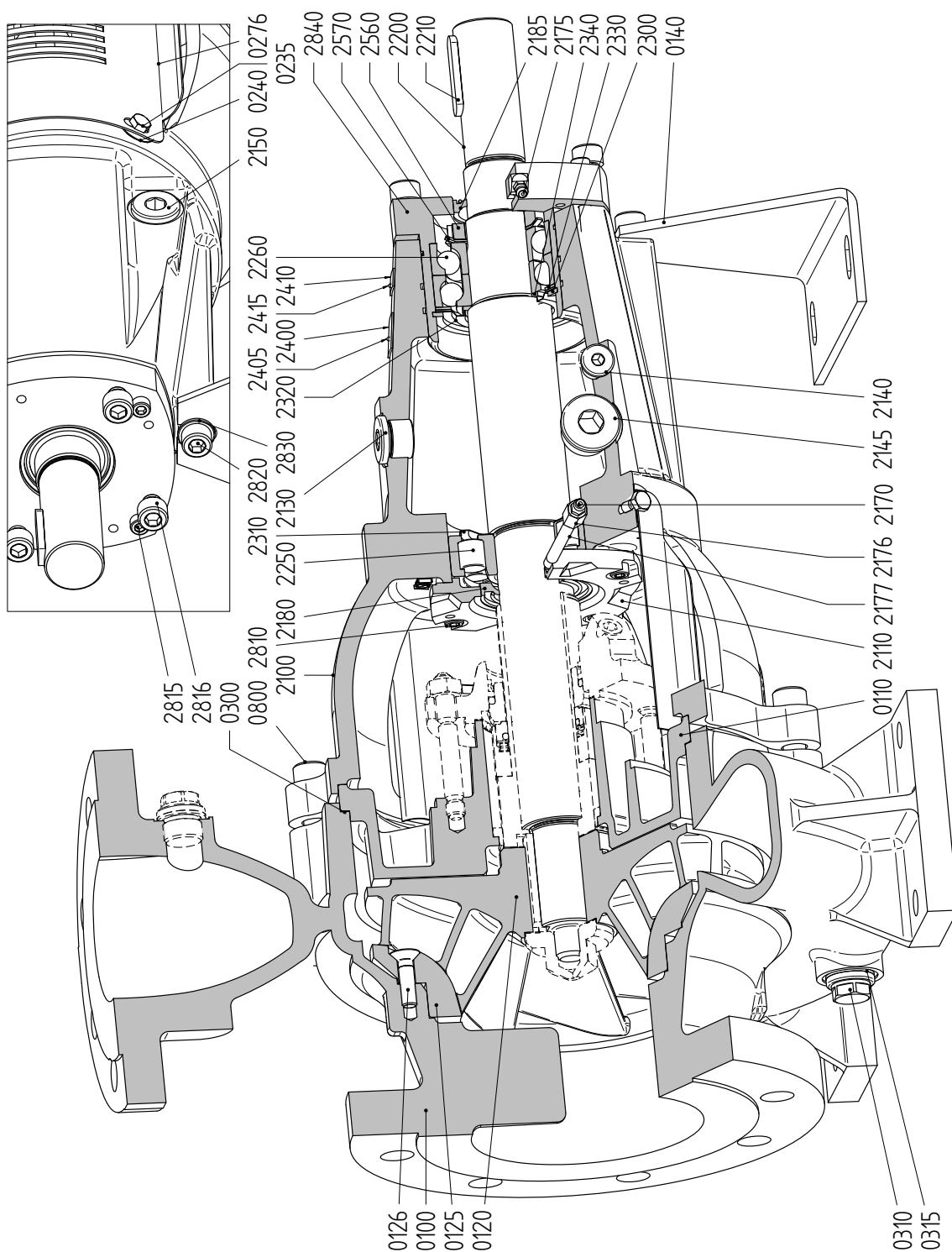


Figura 48: Desenho em corte L5.

9.6.2 Desenho em corte L5 com diâmetro interno cônico

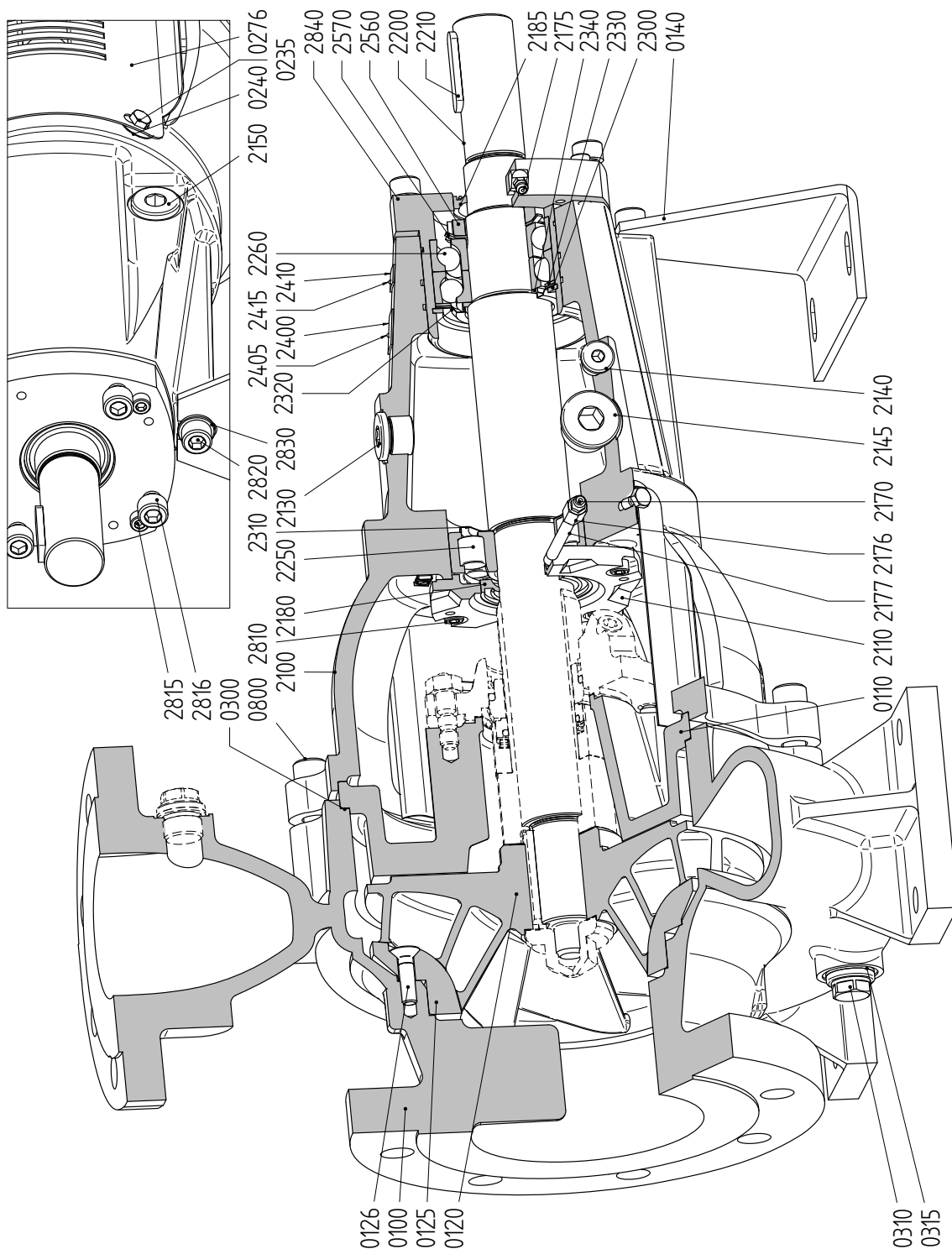


Figura 49: Desenho em corte L5 com diâmetro interno cônico.

9.6.3 Lista de peças L5

Item	Quantidade	Descrição	Material
0100	1	caixa da bomba	aço inoxidável
0110	1	tampa da bomba	aço inoxidável
0120*	1	impulsor	aço inoxidável
0125*	1	placa de desgaste	aço inoxidável
0126	4/6/8 ^(*)	parafuso cabeça escareada com sextavado interior	aço inoxidável
0140	1	fixação do suporte	aço
0235	4	parafuso	aço inoxidável
0240	4	anilha	aço inoxidável
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável
0300*	1	junta	-
0310	1	bujão	aço inoxidável
0315	1	anel de vedação	PTFE
0800	4/8/12 ^(*)	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido
2110	1	tampa do rolamento	ferro fundido
2130	1	bujão	aço
2140	1	bujão	aço
2145	1	bujão	aço
2150	1	bujão	aço
2170	1	bocal de lubrificação	aço inoxidável
2175	1	bocal de lubrificação	aço inoxidável
2176	1	casquilho	aço inoxidável
2177	1	tubo	aço inoxidável
2180	1	vedação de óleo	borracha
2185	1	vedação de óleo	borracha
2200*	1	eixo da bomba	aço inoxidável
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço
2250*	1	rolamento de rolos cilíndricos	-
2260*	2	rolamento de esferas de contacto angular	-
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas
2310*	1	anel Nilos	aço
2320*	1	anel Nilos	aço
2330	2	anel de ajuste (exterior)	aço
2340	1	anel de ajuste (interior)	aço
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável
2405	2	rebite	aço inoxidável
2410	1	placa de seta	alumínio
2415	2	rebite	aço inoxidável
2560	1	contraporca	aço
2570	1	anilha de retenção	aço
2810	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2815	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2816	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2820	1	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2830	1	anilha	aço inoxidável
2840	1	apoio do rolamento	ferro fundido nodular

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

9.7 Peças da bomba com rolamento ajustável L6

9.7.1 Desenho em corte L6

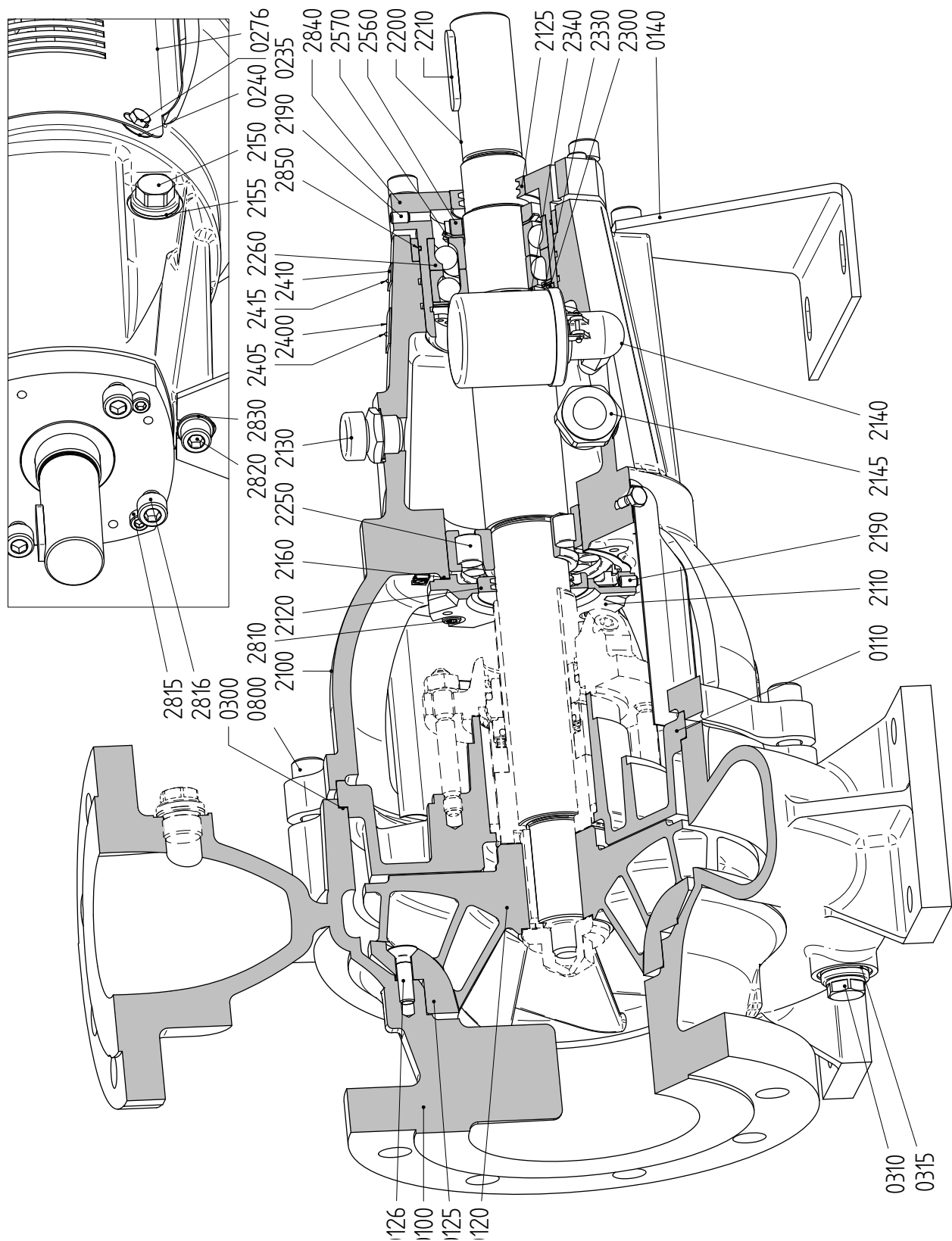


Figura 50: Desenho em corte L6.

9.7.2 Desenho em corte L6 com diâmetro interno cônico

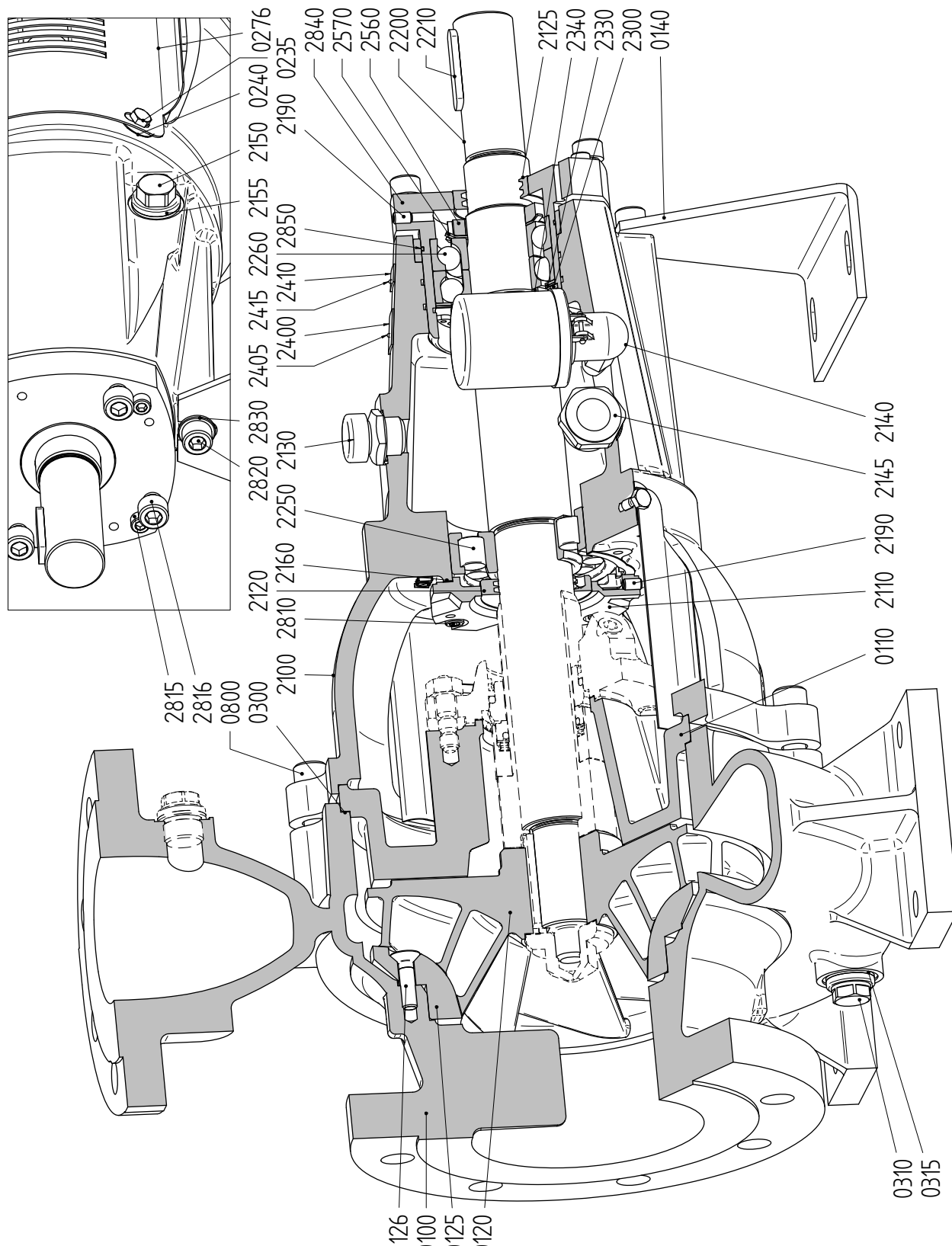


Figura 51: Desenho em corte L6 com diâmetro interno cônico.

9.7.3 Lista de peças L6

Item	Quantidade	Descrição	Material
0100	1	caixa da bomba	aço inoxidável
0110	1	tampa da bomba	aço inoxidável
0120*	1	impulsor	aço inoxidável
0125*	1	placa de desgaste	aço inoxidável
0126	4/6/8 (*)	parafuso cabeça escareada com sextavado interior	aço inoxidável
0140	1	fixação do suporte	aço
0235	4	parafuso	aço inoxidável
0240	4	anilha	aço inoxidável
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável
0300*	1	junta	-
0310	1	bujão	aço inoxidável
0315	1	anel de vedação	PTFE
0800	4/8/12 (*)	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido
2110	1	tampa do rolamento	ferro fundido
2120*	1	coletor de óleo	bronze
2125*	1	coletor de óleo	bronze
2130	1	tampa de enchimento de óleo	aço
2140	1	regulador do nível de óleo	-
2145	1	visor do nível de óleo	-
2150	1	bujão magnético de drenagem	aço
2155	1	junta	gylon
2160*	1	junta	-
2190	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável
2200*	1	eixo da bomba	aço inoxidável
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço
2250*	1	rolamento de rolos cilíndricos	-
2260*	2	rolamento de esferas de contacto angular	-
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas
2330	3	anel de ajuste (exterior)	aço
2340	1	anel de ajuste (interior)	aço
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável
2405	2	rebite	aço inoxidável
2410	1	placa de seta	alumínio
2415	2	rebite	aço inoxidável
2560	1	contraporca	aço
2570	1	anilha de retenção	aço
2810	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2815	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2816	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2820	1	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2830	1	anilha	aço inoxidável
2840	1	apoio do rolamento	ferro fundido nod.
2850	1	anel de vedação O-ring	FPM

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

9.8 Bomba com rolamento L5 / L6 - 25-...

9.8.1 Desenho em corte L5 / L6 - 25-...

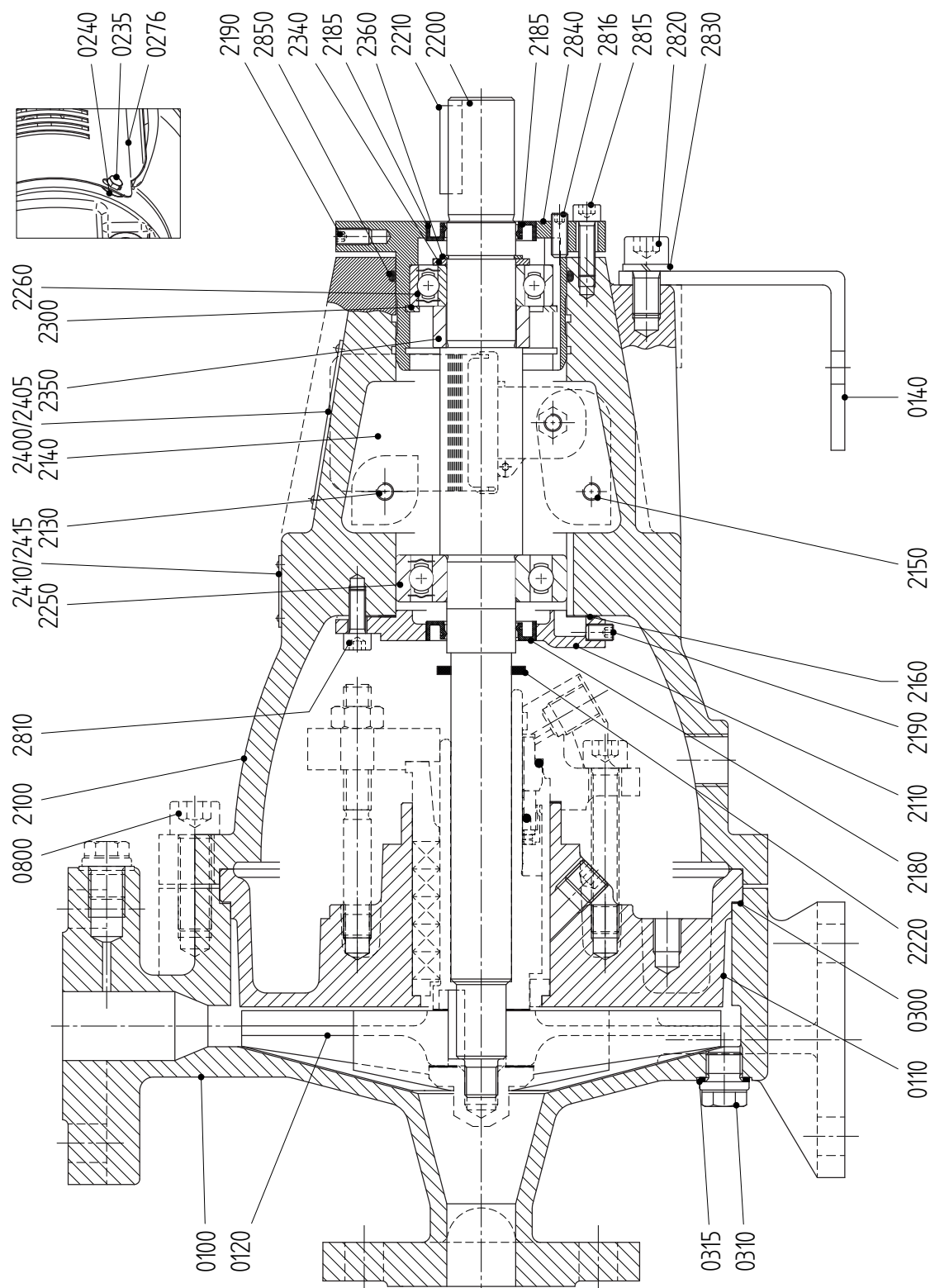


Figura 52: Desenho em corte L5 / L6 - 25-....

9.8.2 Lista de peças de rolamento L5 / L6 - 25-...

Item	Quantidade		Descrição	Material
	L5	L6		
0100	1	1	caixa da bomba	aço inoxidável
0110	1	1	tampa da bomba	aço inoxidável
0120*	1	1	impulsor	aço inoxidável
0140	1	1	fixação do suporte	aço
0235	4	4	parafuso	aço inoxidável
0240	4	4	anilha	aço inoxidável
0276	2	2	proteção da vedação	aço inoxidável
0300*	1	1	junta	-
0310	1	1	bujão	aço inoxidável
0315	1	1	anel de vedação	gylon
0800	4	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2100	1	1	suporte de rolamento	ferro fundido
2110	1	1	tampa do rolamento	ferro fundido
2130	1	1	tampa de enchimento de óleo	plástico
2140	1	-	bujão	ferro fundido
2140	-	1	regulador do nível de óleo	-
2150	1	1	bujão	ferro fundido
2160*	-	1	junta	-
2180*	1	1	vedação de óleo	NBR
2185*	1	1	vedação de óleo	NBR
2190	2	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável
2200	1	1	eixo da bomba	aço inoxidável
2210	1	1	chaveta do acoplamento	aço
2220	1	1	anel defletor	borracha
2250	1	1	rolamento de esferas	-
2260	1	1	rolamento de esferas	-
2300	1	1	anel de retenção interior	aço para molas
2330	-	1	anel de ajuste	aço
2340	1	1	anel de ajuste	aço
2350	1	1	bucha espaçadora	aço
2360	1	1	anel de retenção exterior	aço para molas
2400	1	1	chapa de identificação	aço inoxidável
2405	2	2	rebite	aço inoxidável
2410	1	1	placa de seta	alumínio
2415	2	2	rebite	aço inoxidável
2810	4	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2815	4	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2816	4	4	parafuso de ajuste	aço inoxidável
2820	1	1	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2830	1	1	anilha	aço inoxidável
2840	1	1	apoio do rolamento	ferro fundido
2850	-	1	anel de vedação O-ring	NBR

9.9 Caixa de empanque S2

9.9.1 Caixa de empanque S2

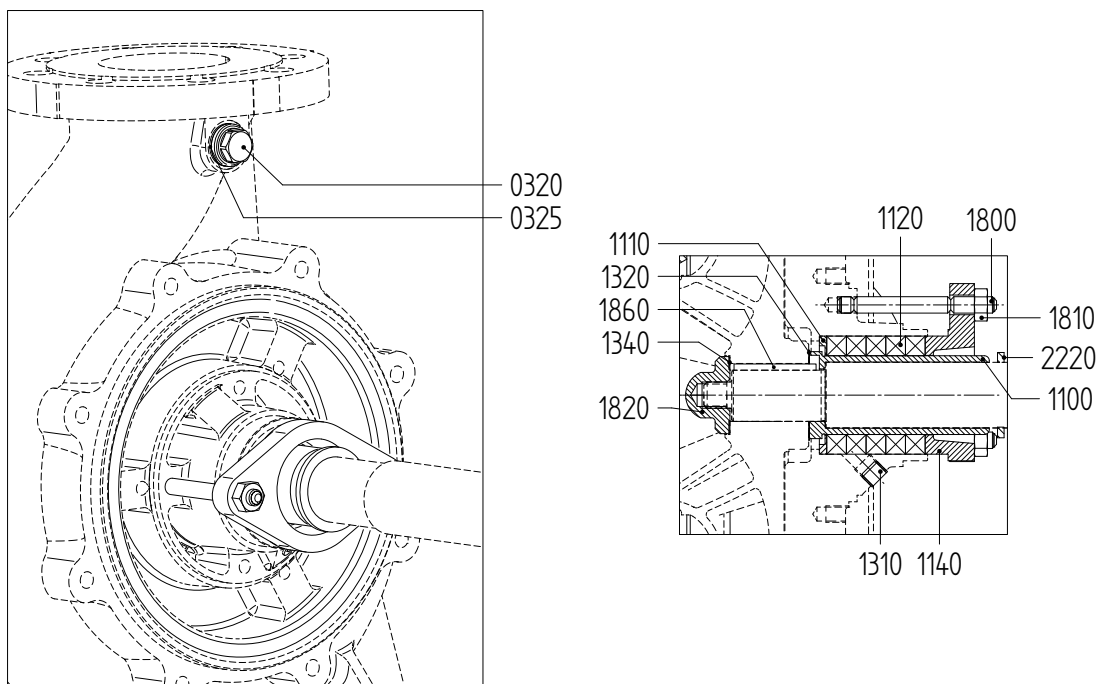


Figura 53: Caixa de empanque S2.

9.9.2 Lista de peças da caixa de empanque S2

Item	Quantidade	Descrição	Material		
			ferro fundido	bronze	aço inoxidável
0320	1	bujão	aço	aço inoxidável	
0325	1	anel de vedação	cobre		PTFE
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável		
1110*	1	anel inferior	bronze		aço inoxidável
1120*	5	anel de empanque	-		
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido	bronze	aço inoxidável
1310	1	bujão	aço	aço inoxidável	
1320*	1	junta	-		
1340*	1	junta	-		
1800	2	cavilha	aço inoxidável		
1810	2	porca	latão	aço inoxidável	
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável		
1860*	1	chaveta	aço inoxidável		
2220*	1	anel defletor	borracha		

9.10 Caixa de empanque S3

9.10.1 Caixa de empanque S3

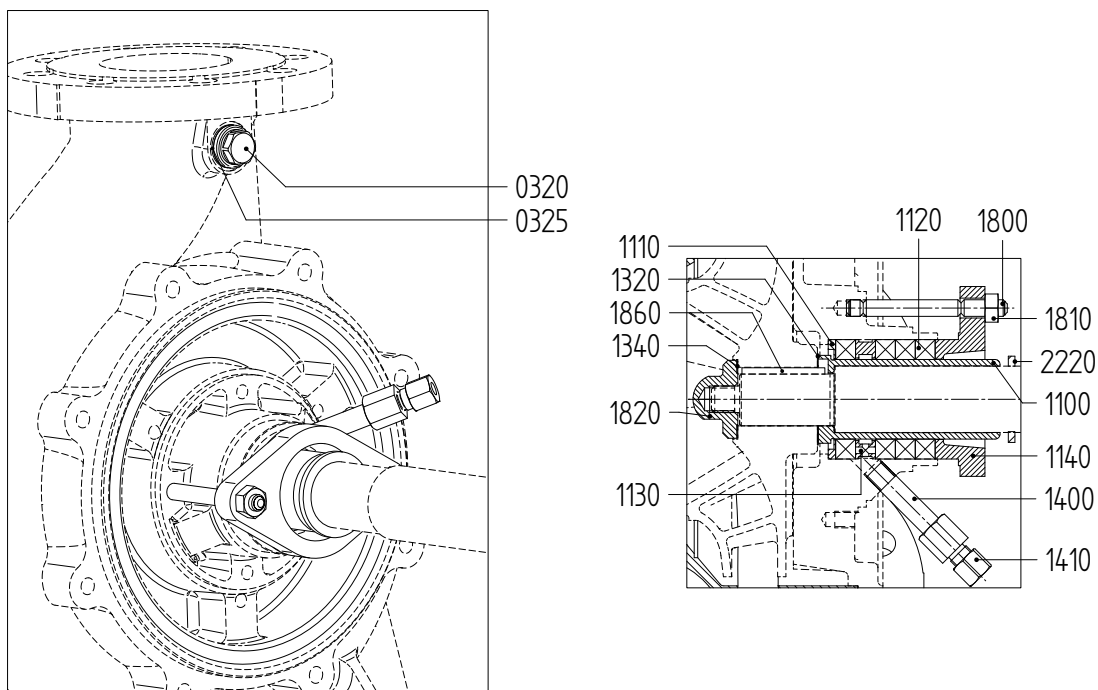


Figura 54: Caixa de empanque S3.

9.10.2 Lista de peças da caixa de empanque S3

Item	Quantidade	Descrição	Material		
			ferro fundido	bronze	aço inoxidável
0320	1	bujão	aço	aço inoxidável	
0325	1	anel de vedação	cobre		PTFE
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável		
1110*	1	anel inferior	bronze		aço inoxidável
1120*	4	anel de empanque	-		
1130*	1	anel de lanterna	bronze		aço inoxidável
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido	bronze	aço inoxidável
1320*	1	junta	-		
1340*	1	junta	-		
1400	1	bocal do tubo	aço	aço inoxidável	
1410	1	união do tubo	latão		aço inoxidável
1800	2	cavilha	aço inoxidável		
1810	2	porca	latão	aço inoxidável	
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável		
1860*	1	chaveta	aço inoxidável		
2220*	1	anel defletor	borracha		

9.11 Caixa de empanque S4

9.11.1 Caixa de empanque S4

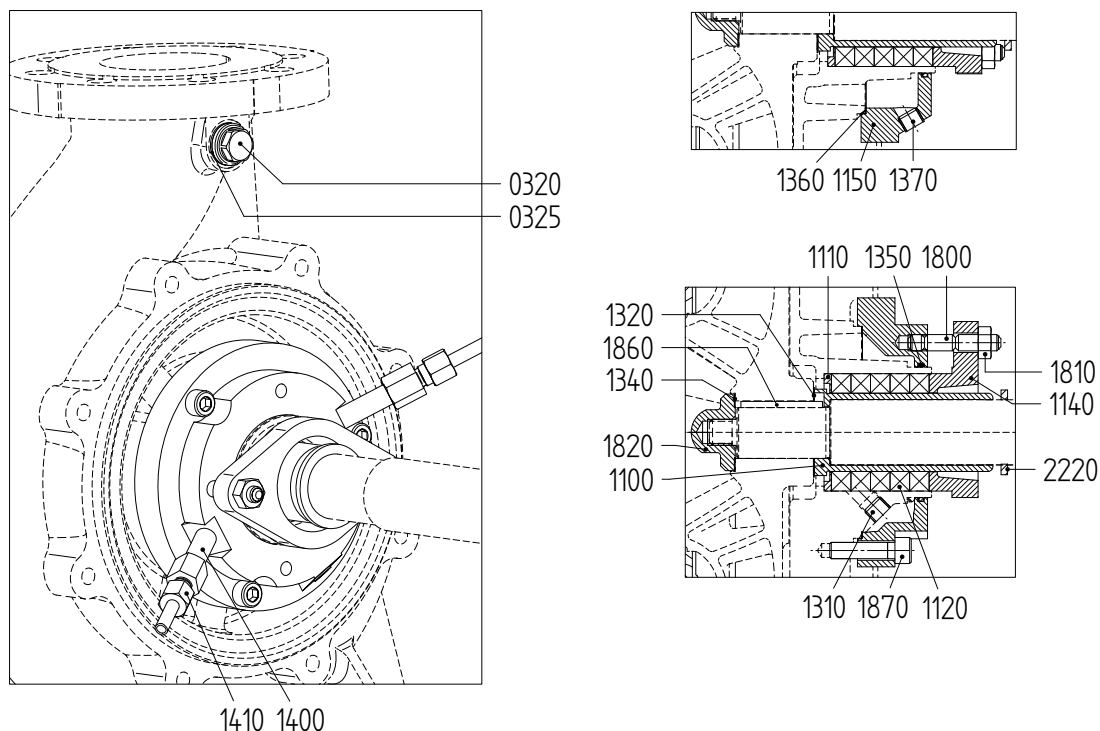


Figura 55: Caixa de empanque S4.

9.11.2 Lista de peças da caixa de empanque S4

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço
0325	1	anel de vedação	cobre
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1110*	1	anel inferior	bronze
1120*	5	anel de empanque	-
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido
1150	1	revestimento de arrefecimento	ferro fundido
1310	1	bujão	aço
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1350*	1	anel de vedação O-ring	borracha
1360*	1	junta	-
1370	1	bujão	aço
1400	2	bocal do tubo	aço
1410	2	união do tubo	latão
1800	2	cavilha	aço inoxidável
1810	2	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
1870	3	parafuso sextavado interior	aço
2220*	1	anel defletor	borracha

9.12 Grupo de vedação do eixo M2

9.12.1 Vedação mecânica M7N

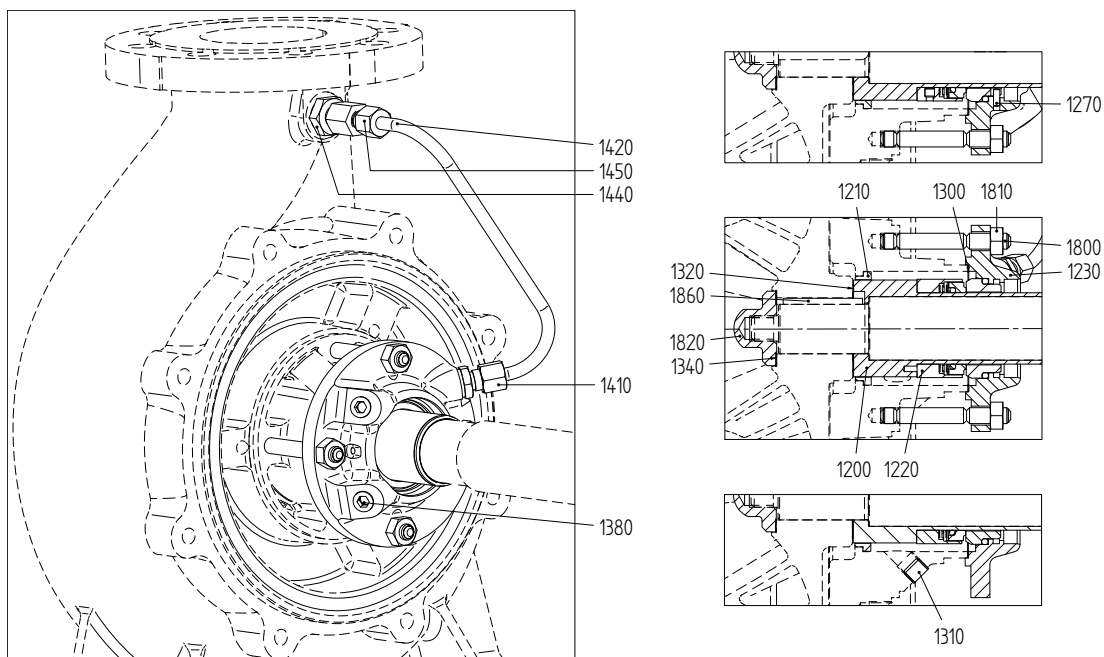


Figura 56: Vedação mecânica M7N.

9.12.2 Vedação mecânica MG12-G60

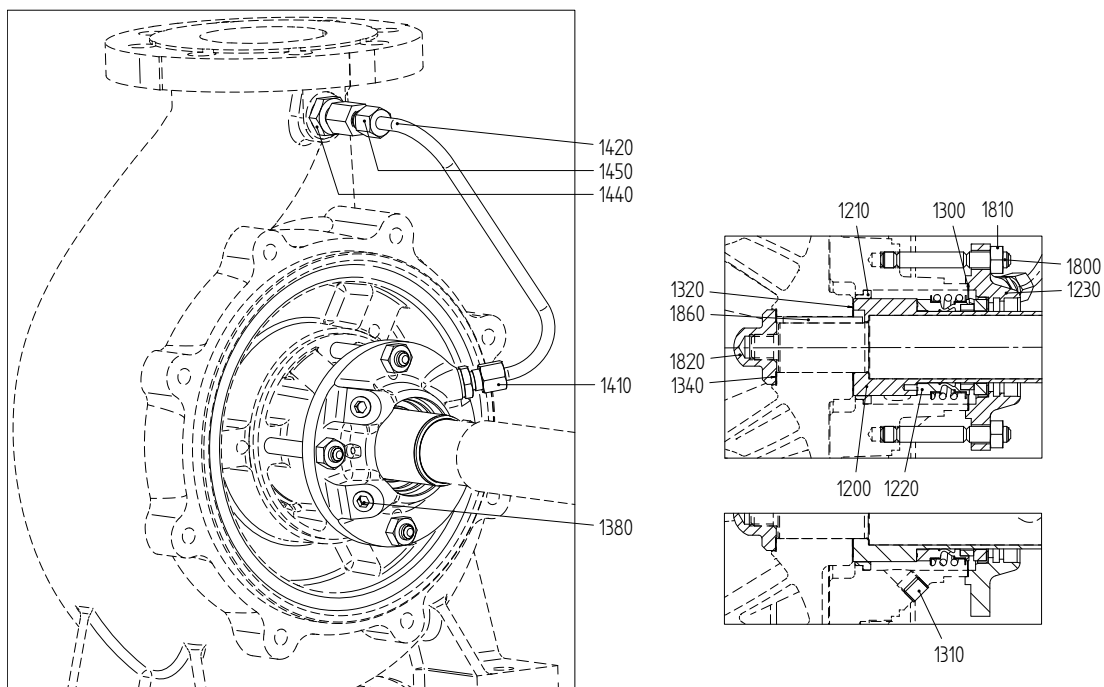


Figura 57: Vedação mecânica MG12-G60.

9.12.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Item 1270 apenas para M7N.

9.12.4 Vedação mecânica M7N com diâmetro interno cônico

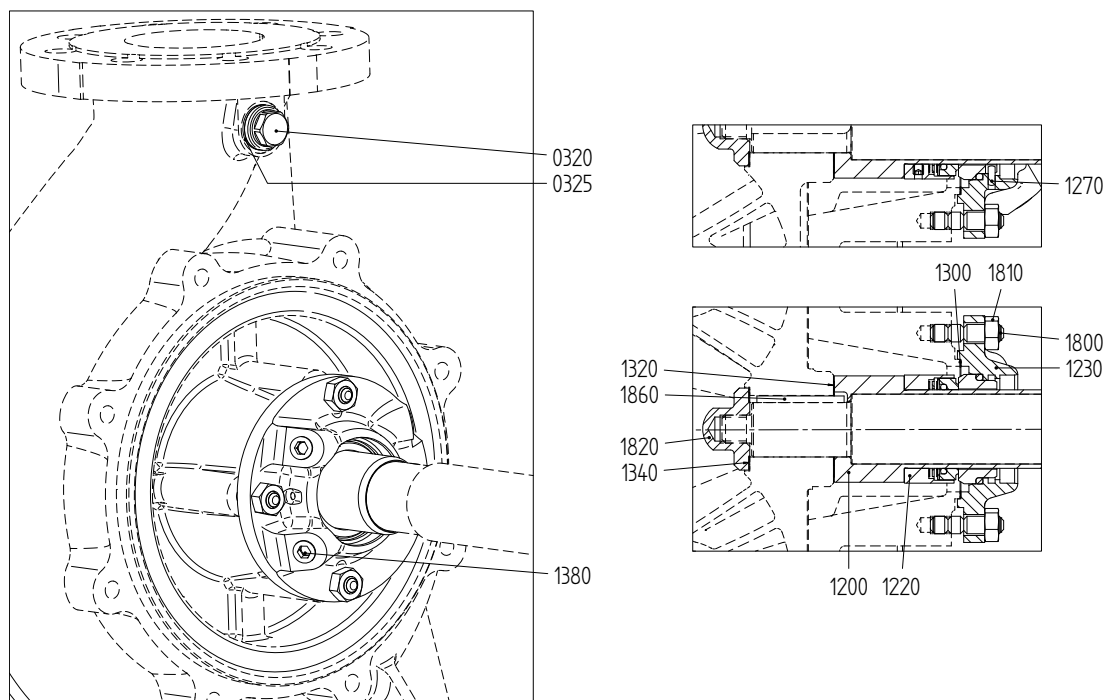


Figura 58: Vedação mecânica M7N.

9.12.5 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cônico

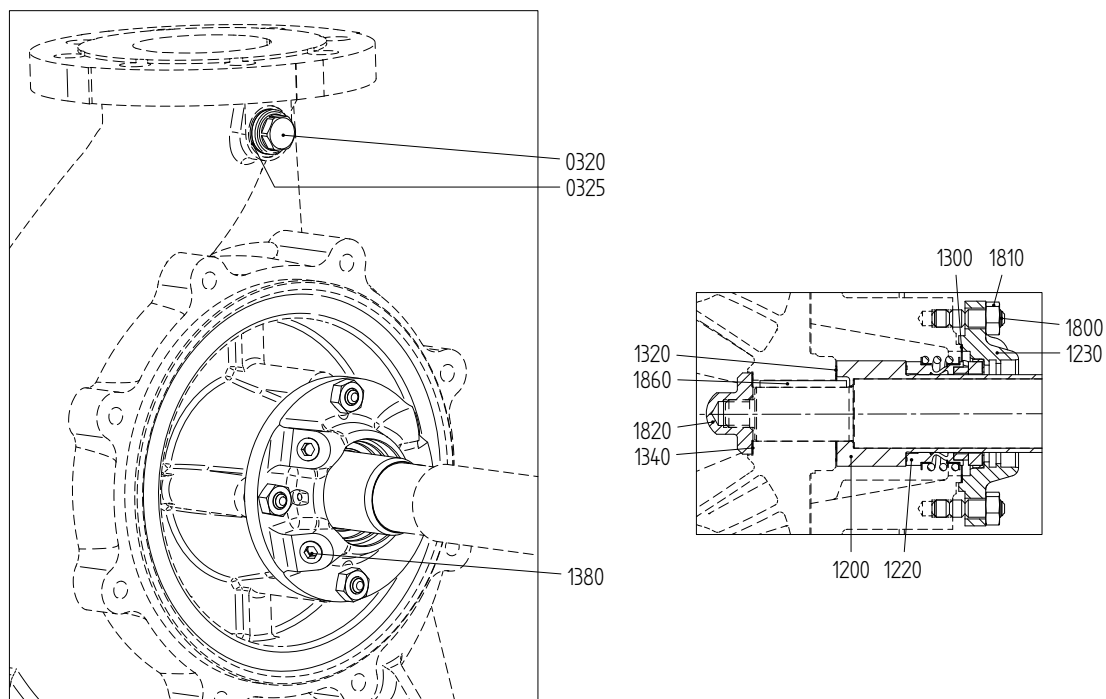


Figura 59: Vedação mecânica MG12-G60.

9.12.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 com diâmetro interno cônico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	3	bujão	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Item 1270 apenas para M7N.

9.12.7 Vedação mecânica M7N com diâmetro interno cônico e plano 11

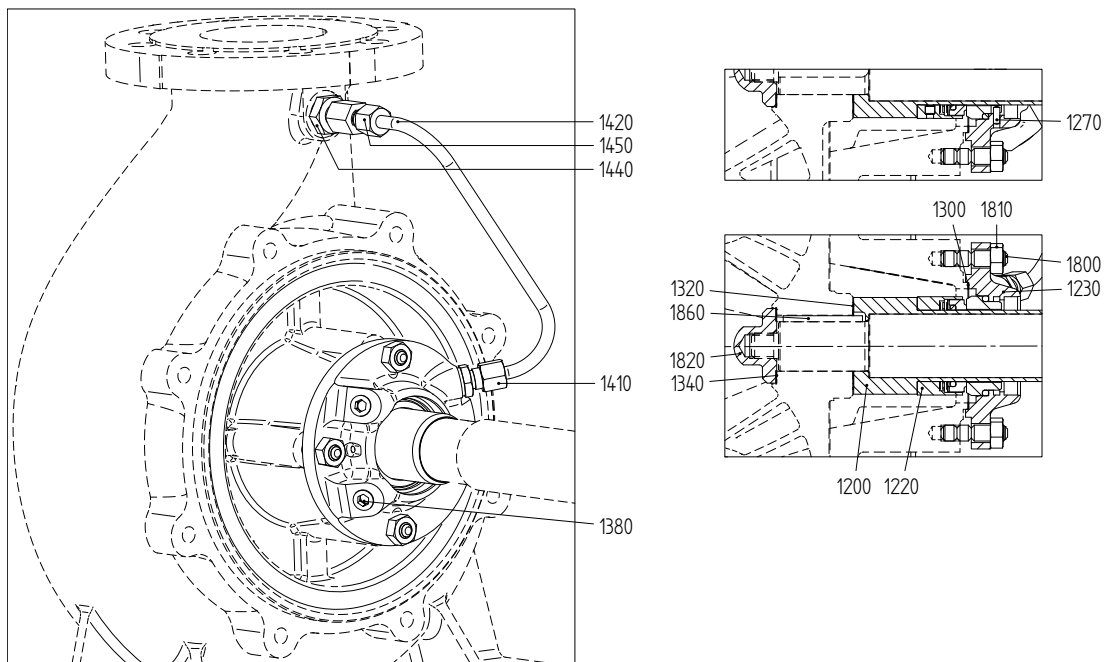


Figura 60: Vedação mecânica M7N.

9.12.8 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cônico e plano 11

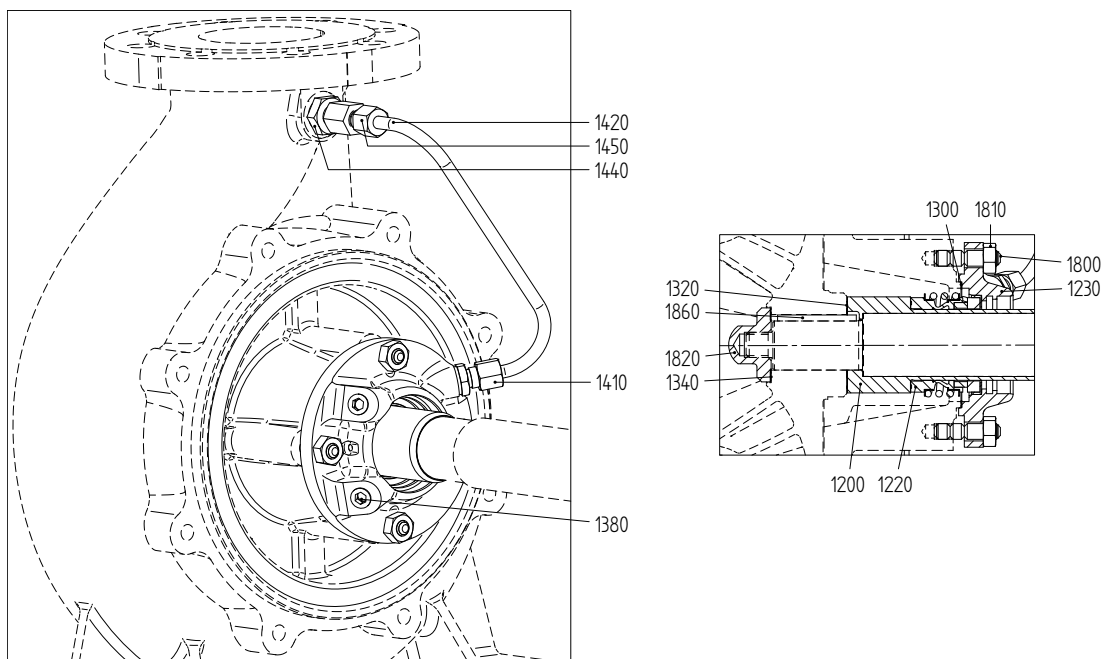


Figura 61: Vedação mecânica MG12-G60.

9.12.9 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 com diâmetro interno cônico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Item 1270 apenas para M7N.

9.13 Grupo de vedação do eixo M3

9.13.1 Vedação mecânica HJ92N

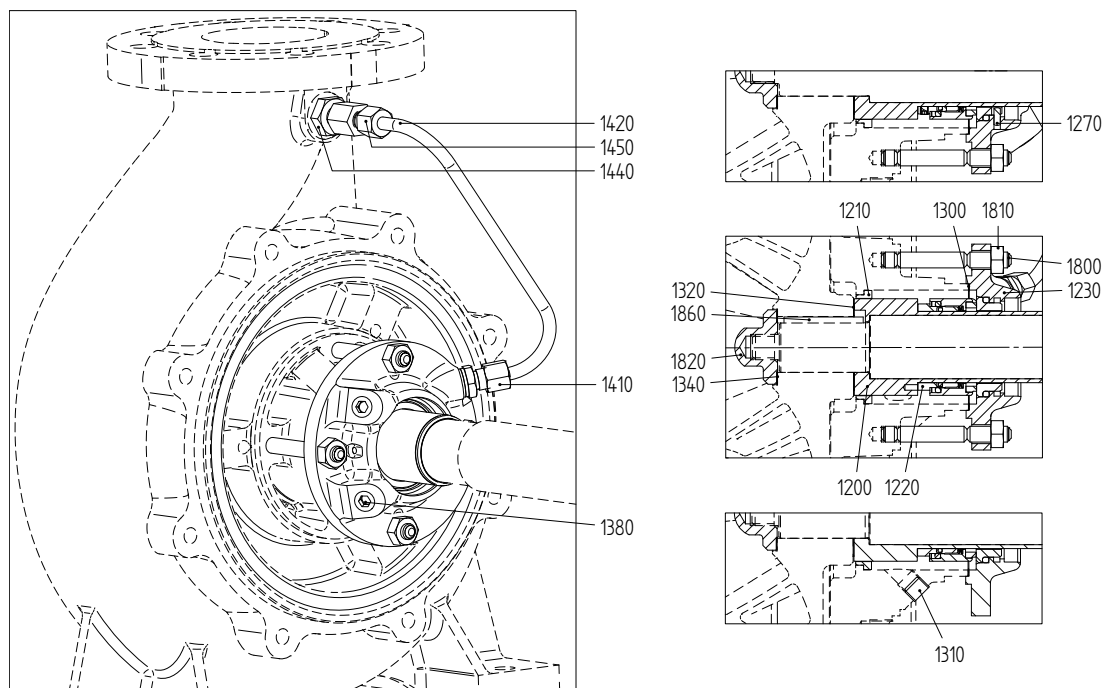


Figura 62: Vedação mecânica HJ92N.

9.13.2 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.13.3 Vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cônico

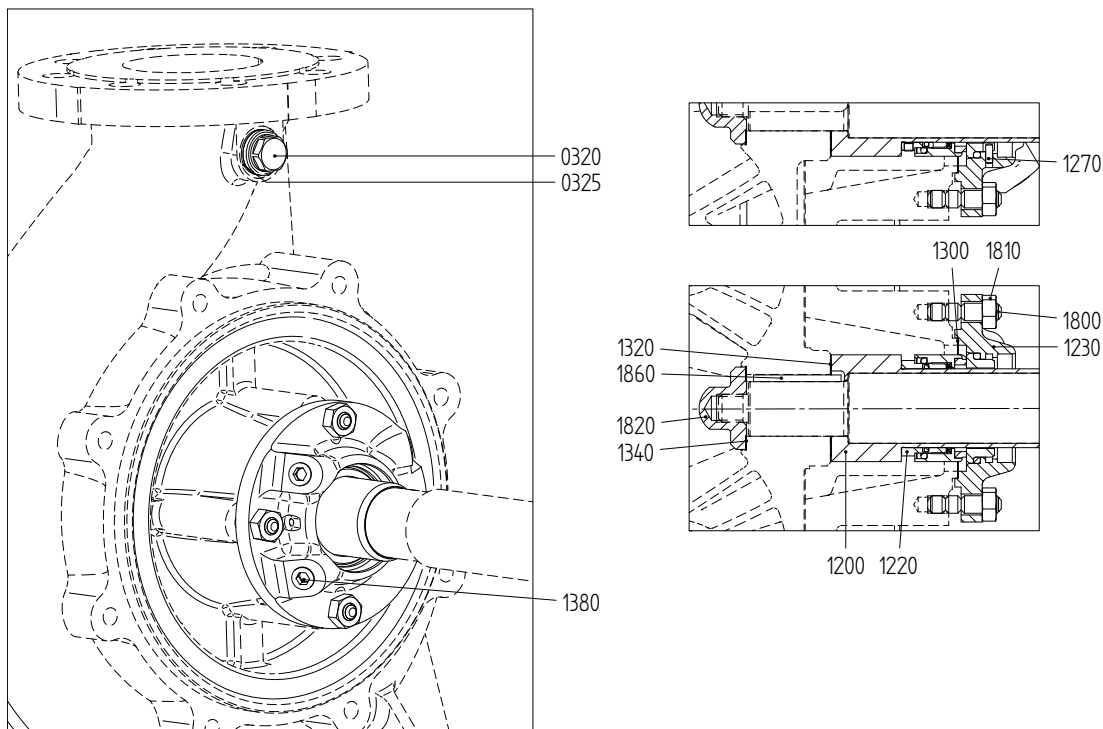


Figura 63: Vedação mecânica HJ92N.

9.13.4 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cônico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	3	bujão	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.13.5 Vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cônico e plano 11

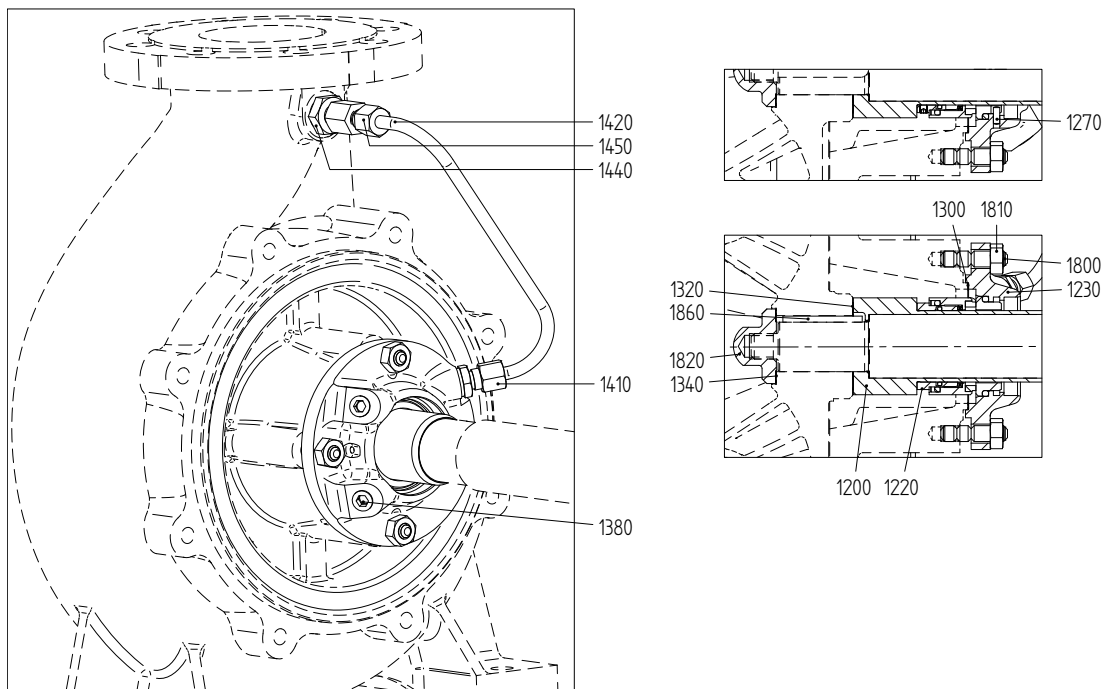


Figura 64: Vedação mecânica HJ92N.

9.13.6 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cônico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.14 Grupo de vedação do eixo MQ2

9.14.1 Vedação mecânica MQ2 - M7N

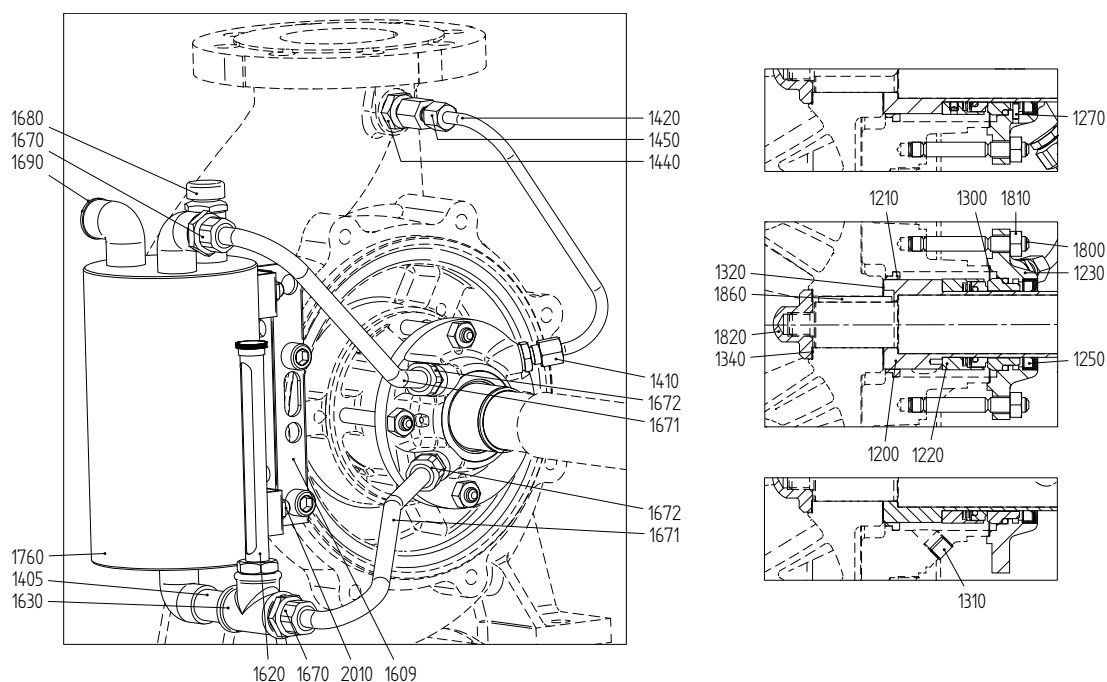


Figura 65: Vedação mecânica MQ2 - M7N.

9.14.2 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60

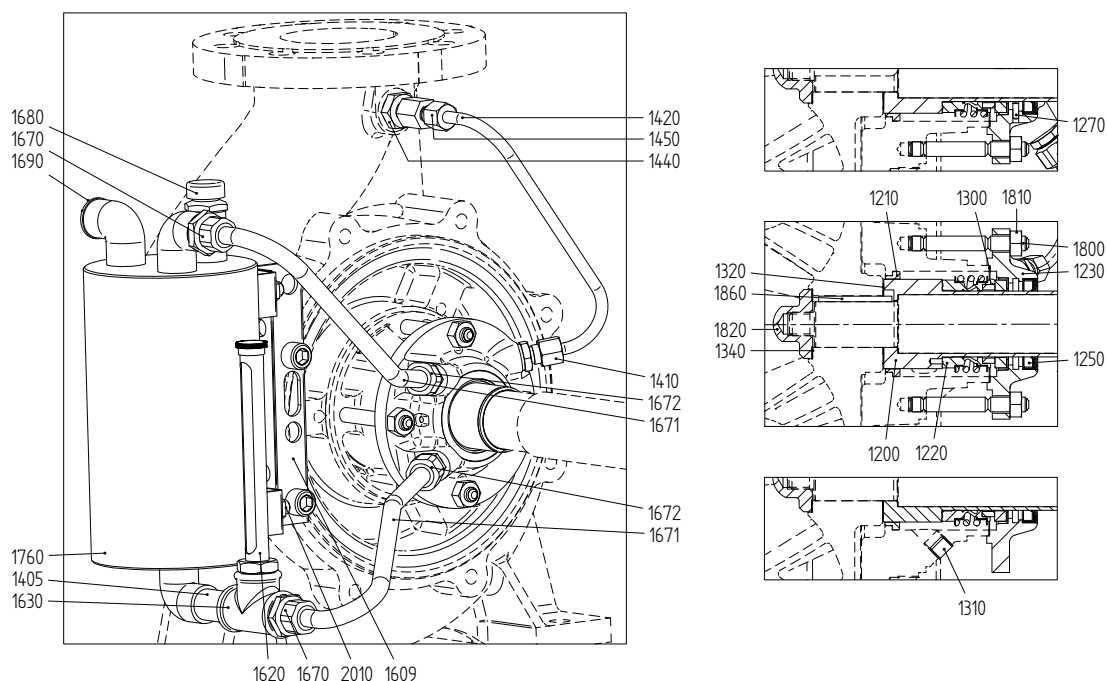


Figura 66: Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60.

9.14.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.14.4 Vedação mecânica MQ2 - M7N com diâmetro interno cônico

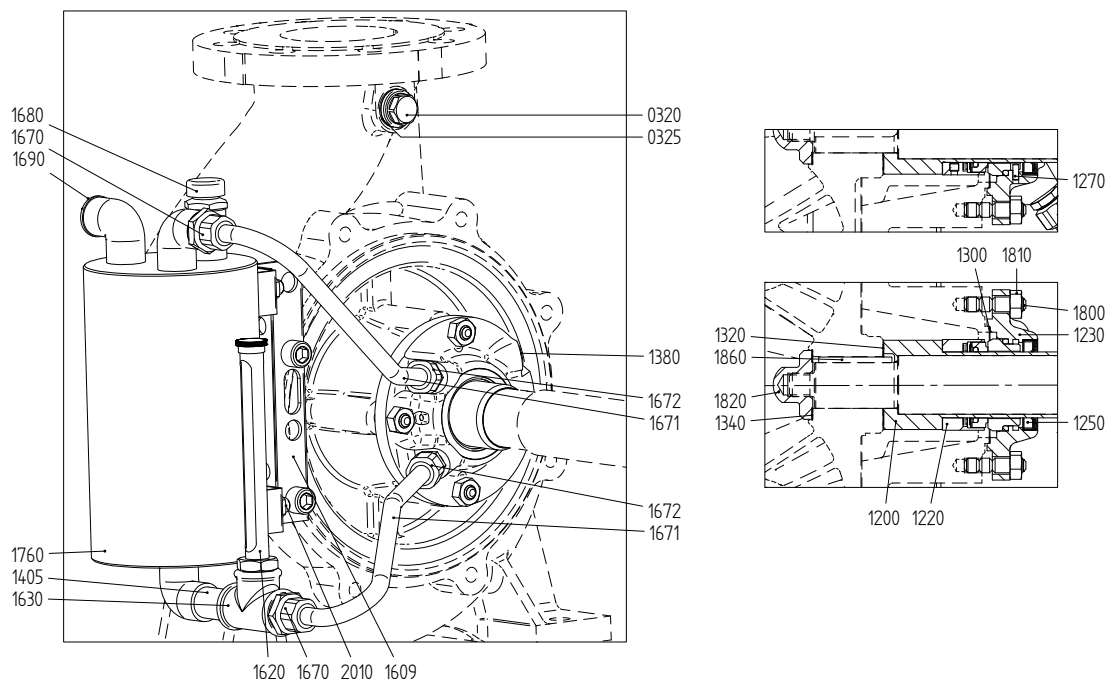


Figura 67: Vedação mecânica MQ2 - M7N.

9.14.5 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 com diâmetro interno cônico

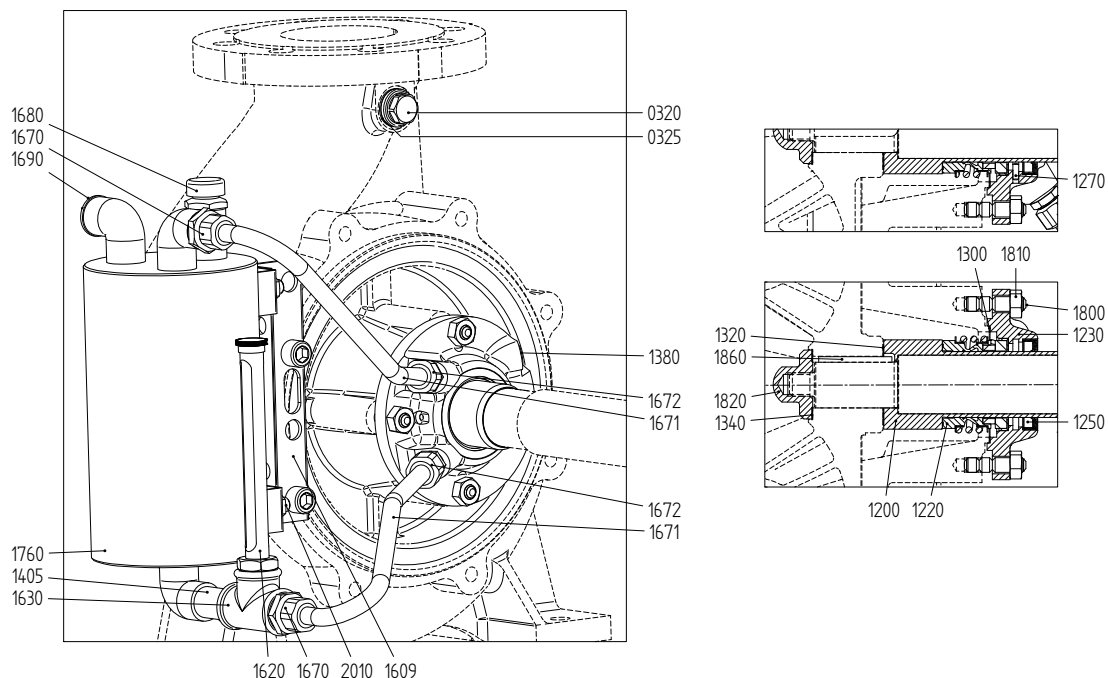


Figura 68: Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60.

9.14.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 com diâmetro interno cônico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	1	bujão	aço inoxidável
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.14.7 Vedação mecânica MQ2 - M7N com diâmetro interno cônico e plano 11

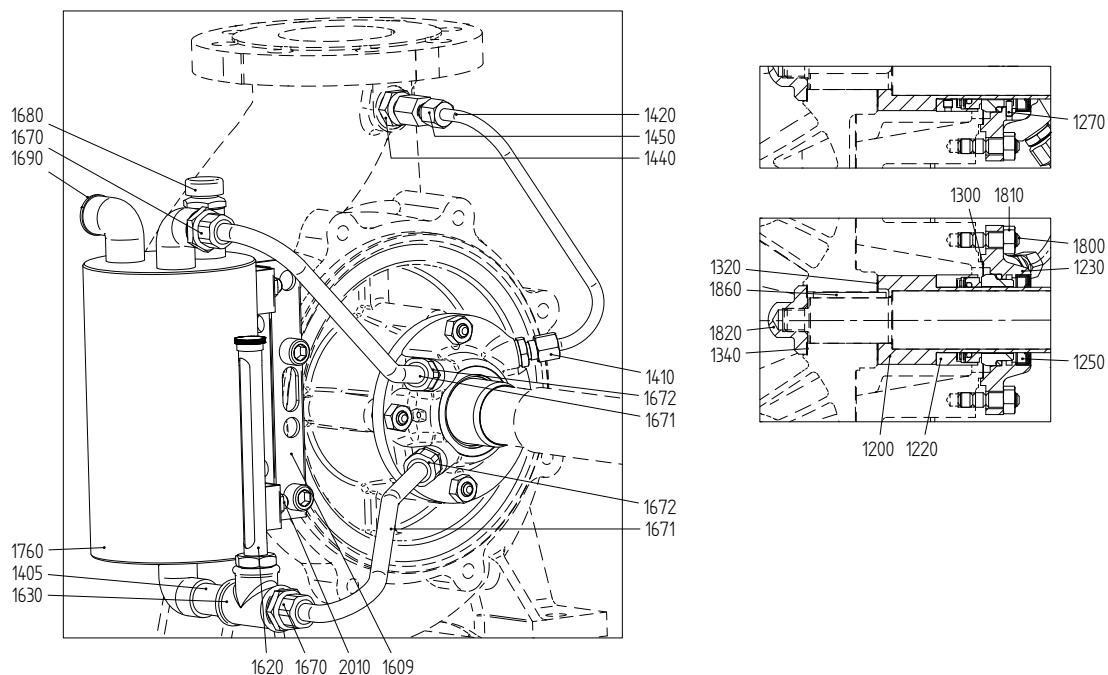


Figura 69: Vedação mecânica MQ2 - M7N.

9.14.8 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 com diâmetro interno cônico e plano 11

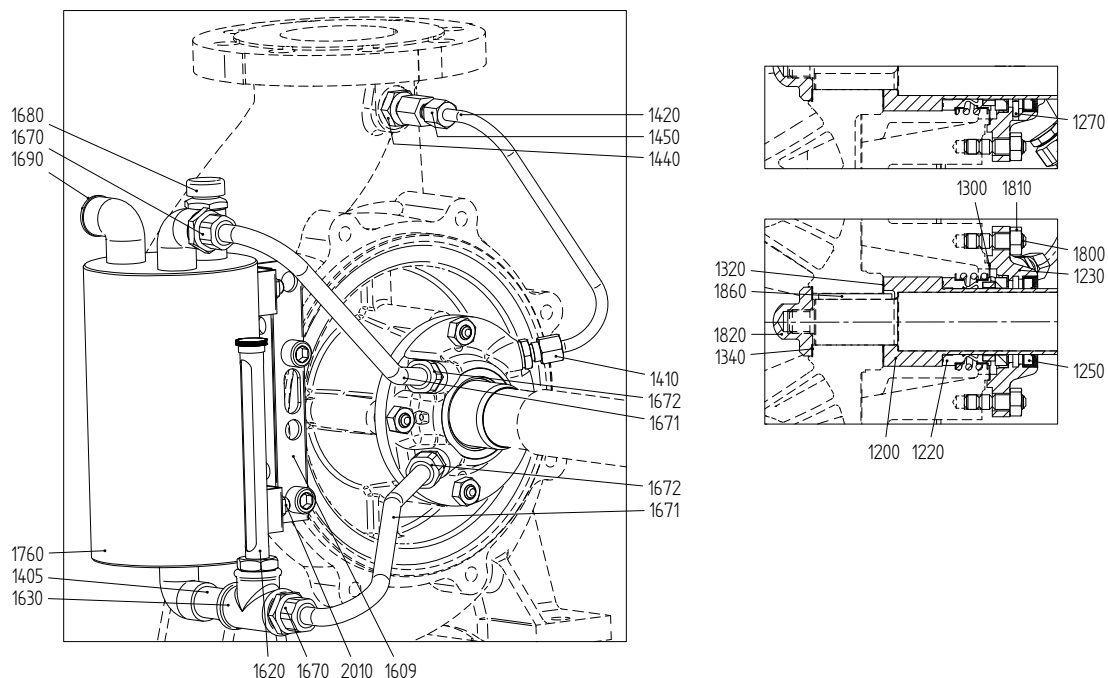


Figura 70: Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60.

9.14.9 Lista de peças da vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 com diâmetro interno cônico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetização)

9.15 Grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N

9.15.1 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N

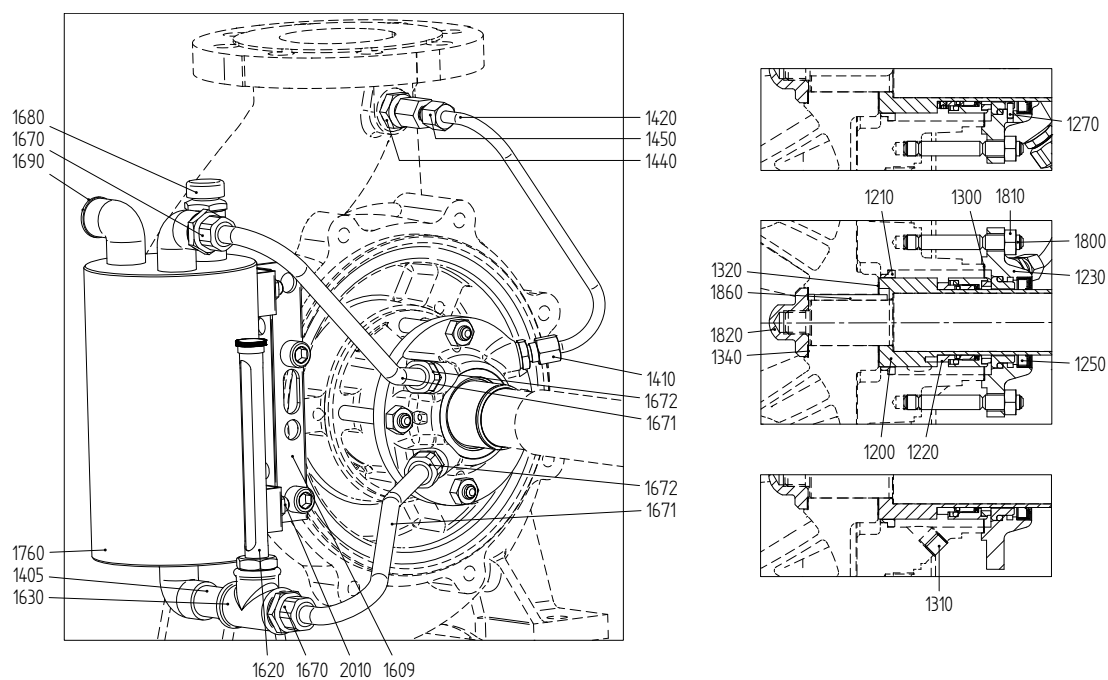


Figura 71: Vedação mecânica MQ3 - HJ92N.

9.15.2 Lista de peças da vedação do eixo MQ3 - HJ92N

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.15.3 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cônico

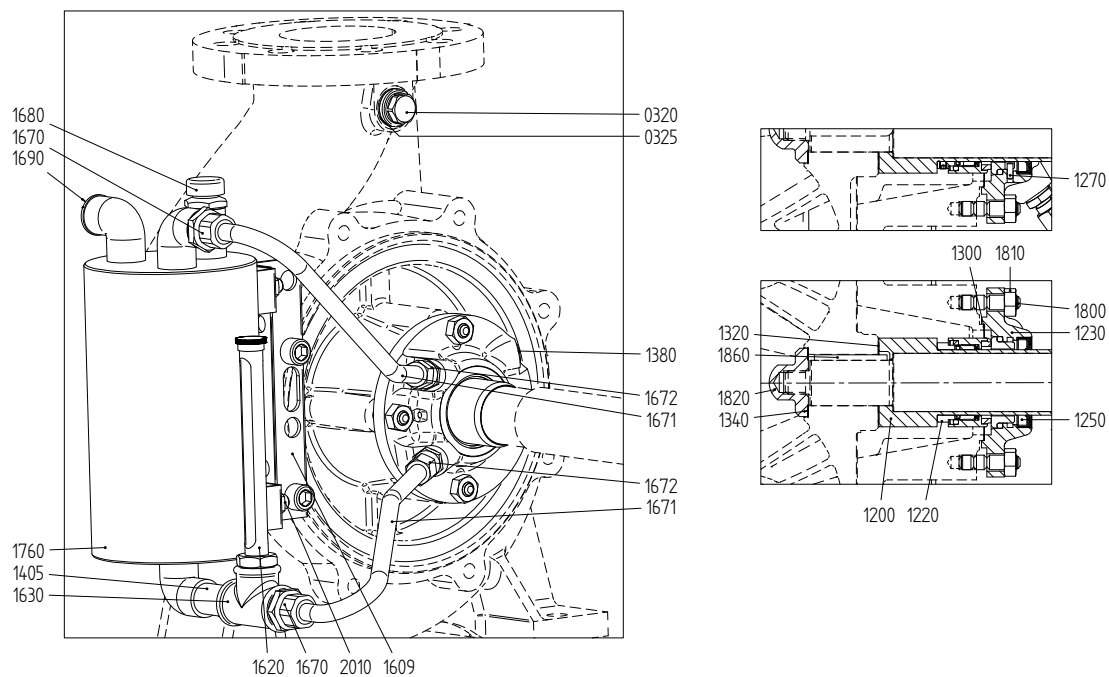


Figura 72: Vedação mecânica MQ3 - HJ92N.

9.15.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cônico

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	1	bujão	aço inoxidável
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.15.5 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cônico e plano 11

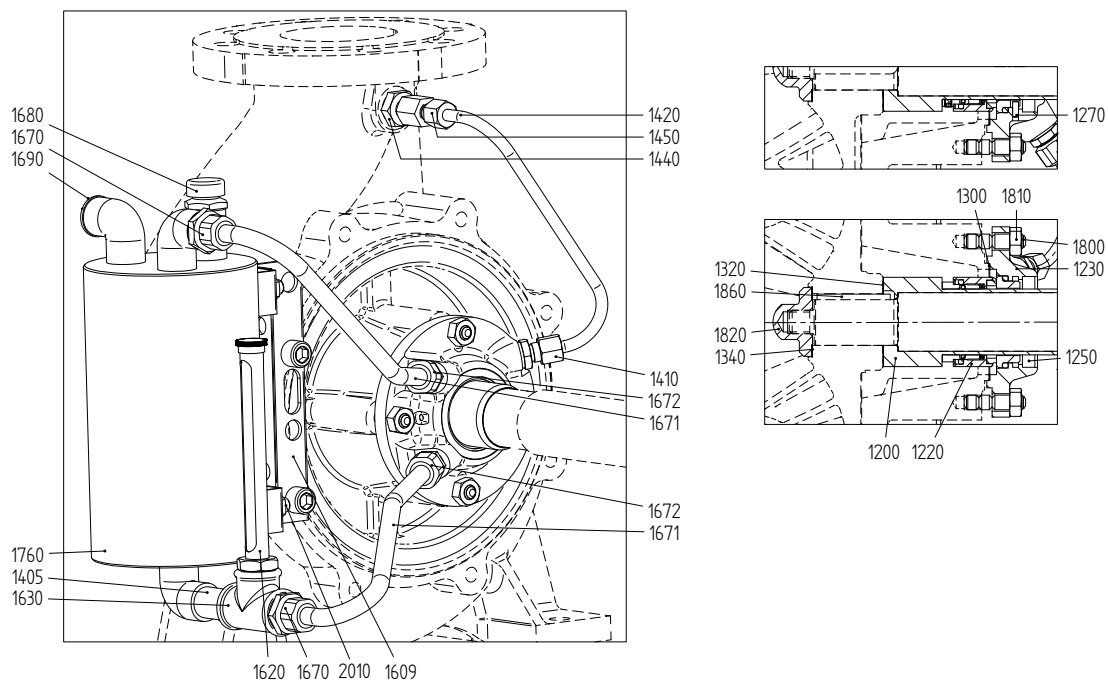


Figura 73: Vedação mecânica MQ3 - HJ92N.

9.15.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cônico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetização)

9.16 Grupo de vedação do eixo MW2

9.16.1 Vedação mecânica M7N

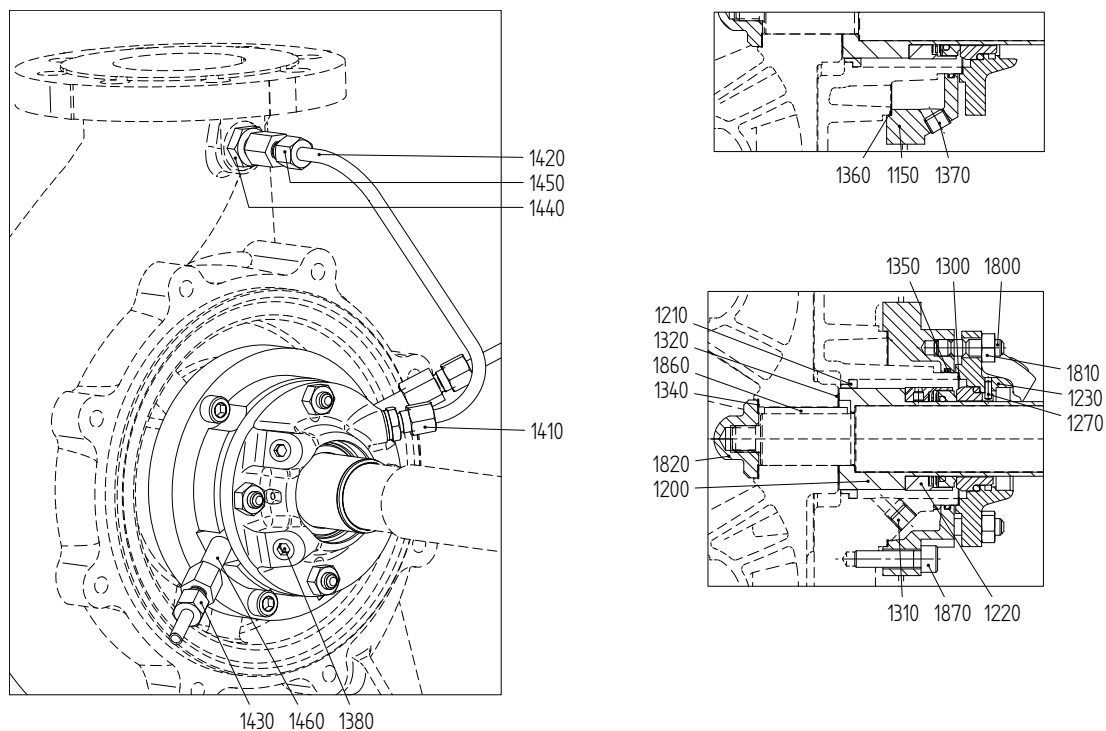


Figura 74: Vedação mecânica MW2 - M7N.

9.16.2 Vedação mecânica MG12-G60

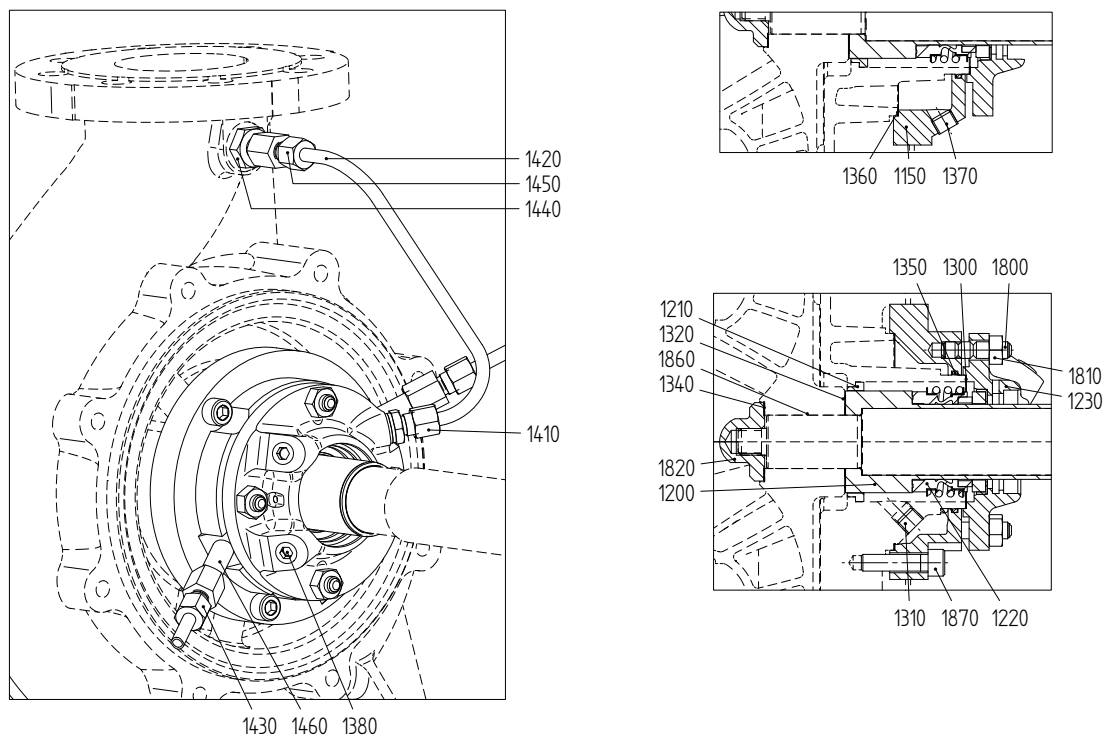


Figura 75: Vedação mecânica MW2 - MG12-G60.

9.16.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MW2

Item	Quantidade	Descrição	Material
1150	1	revestimento de arrefecimento	ferro fundido
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1350	1	anel de vedação O-ring	borracha
1360*	1	junta	-
1370	2	bujão	aço inoxidável
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1430	2	conector macho	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1460	2	bocal do tubo	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
1870	3	parafuso sextavado interior	aço inoxidável

Item 1270 apenas para M7N.

9.17 Grupo de vedação do eixo MW3

9.17.1 Vedação mecânica HJ92N

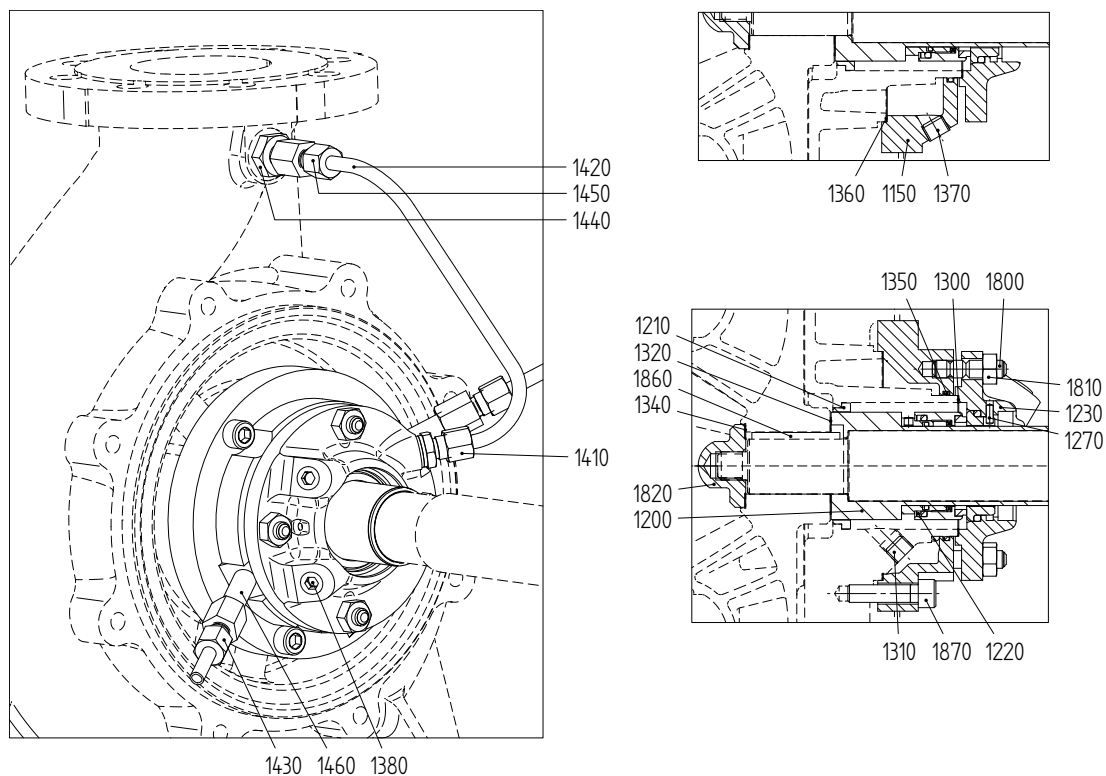


Figura 76: Vedação mecânica MW3 - HJ92N.

9.17.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MW3

Item	Quantidade	Descrição	Material
1150	1	revestimento de arrefecimento	ferro fundido
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1350	1	anel de vedação O-ring	borracha
1360*	1	junta	-
1370	1	bujão	aço inoxidável
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1430	2	conector macho	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1460	2	bocal do tubo	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
1870	3	parafuso sextavado interior	aço inoxidável

9.18 Grupo de vedação do eixo C2

9.18.1 Vedação do cartucho C2 - UNITEX

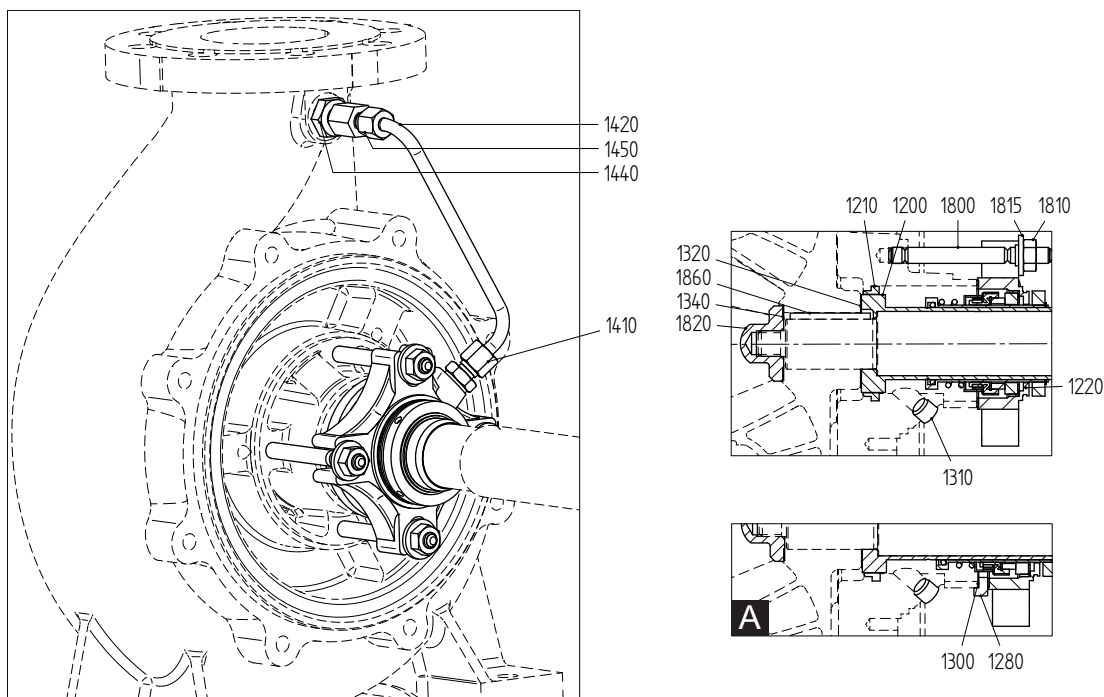


Figura 77: Vedação mecânica C2 - UNITEX (A = gr. rol. 2 e 3).

9.18.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.18.3 Vedação do cartucho C2 - UNITEX com diâmetro interno cônico

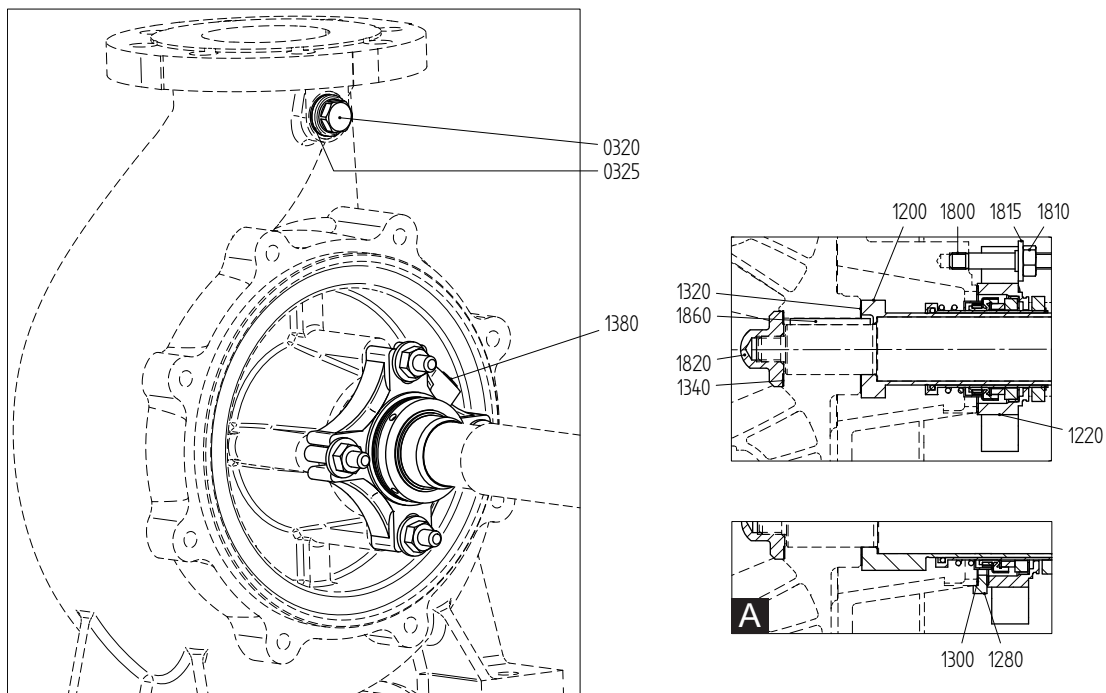


Figura 78: Vedação mecânica C2 - UNITEX (A = gr. rol. 2 e 3).

9.18.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX com diâmetro interno cônico

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	1	bujão	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.18.5 Vedação do cartucho C2 - UNITEX com diâmetro interno cônico e plano 11

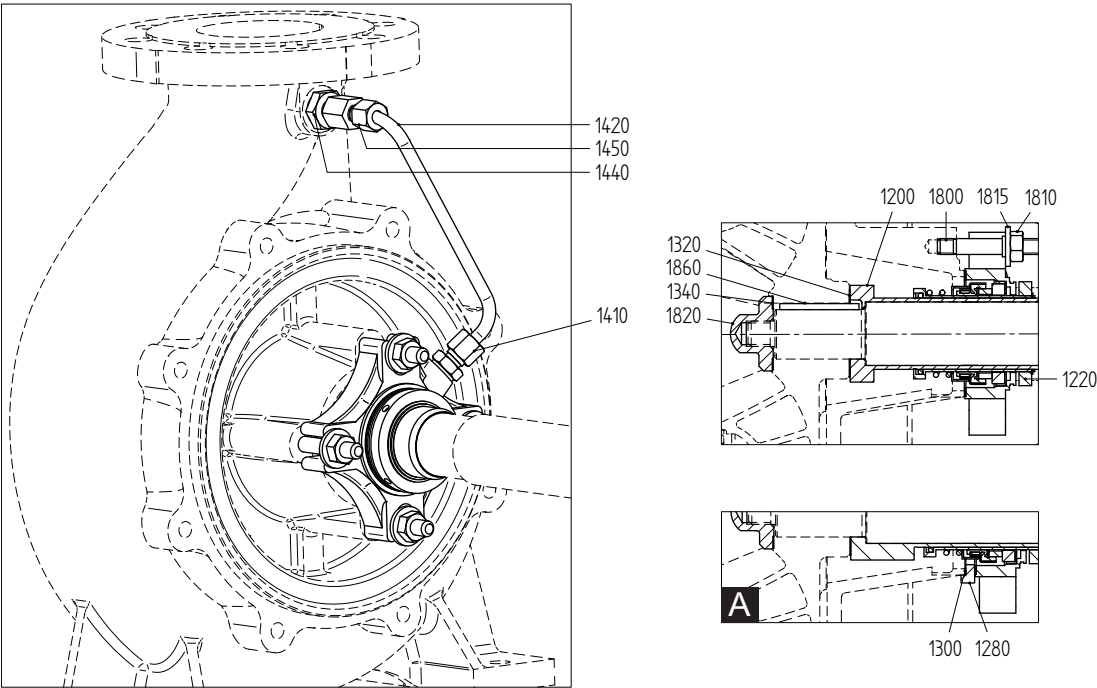


Figura 79: Vedação mecânica C2 - UNITEX (A = gr. rol. 2 e 3).

9.18.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX com diâmetro interno cônico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.19 Grupo de vedação do eixo C3

9.19.1 Vedação do eixo C3 - CARTEX SN

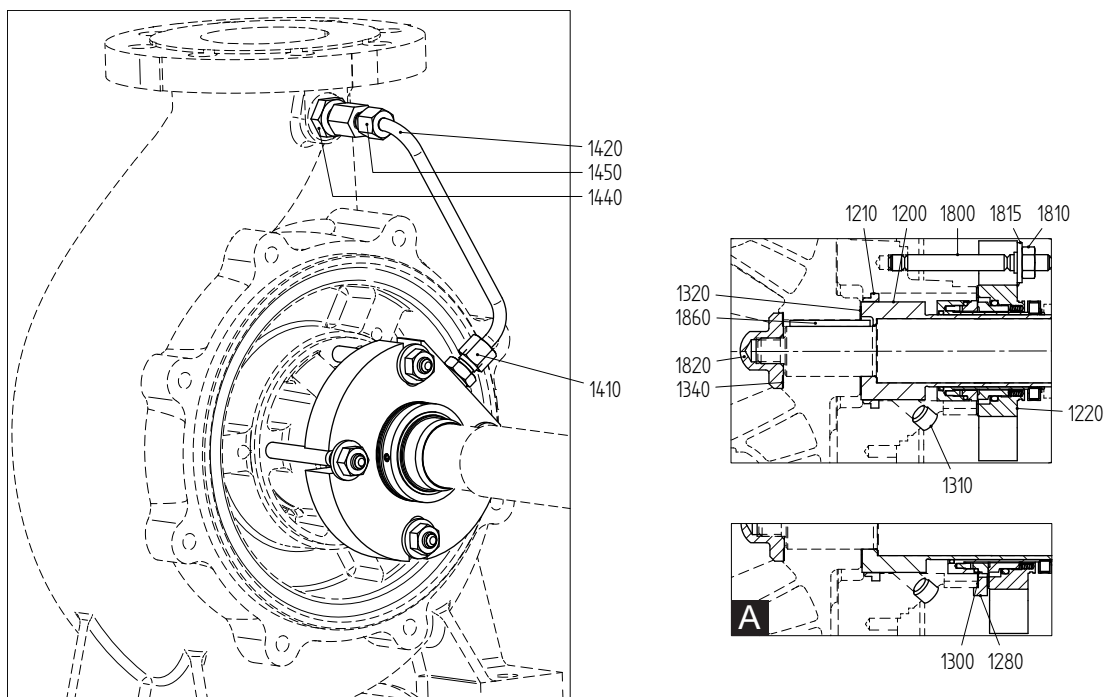


Figura 80: Vedação mecânica C3 - CARTEX SN (A = gr. rol. 3).

9.19.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.19.3 Vedação do cartucho C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cônico

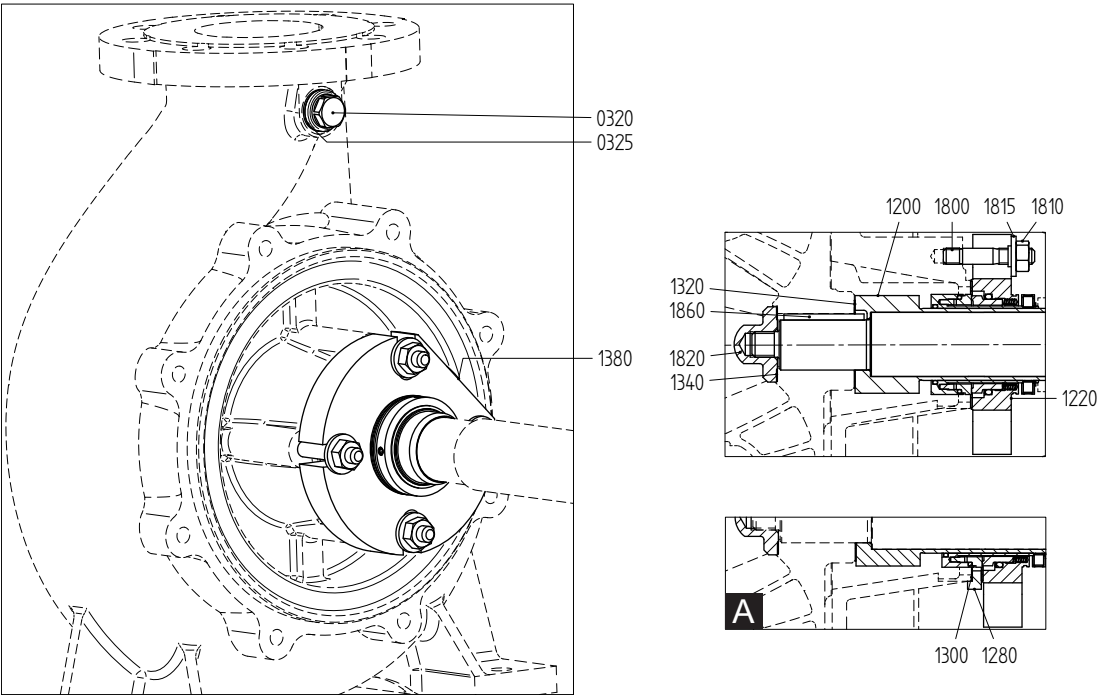


Figura 81: Vedação mecânica C3 - CARTEX SN (A = gr. rol. 3).

9.19.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cônico

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	1	bujão	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.19.5 Vedação do cartucho C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cônico e plano 11

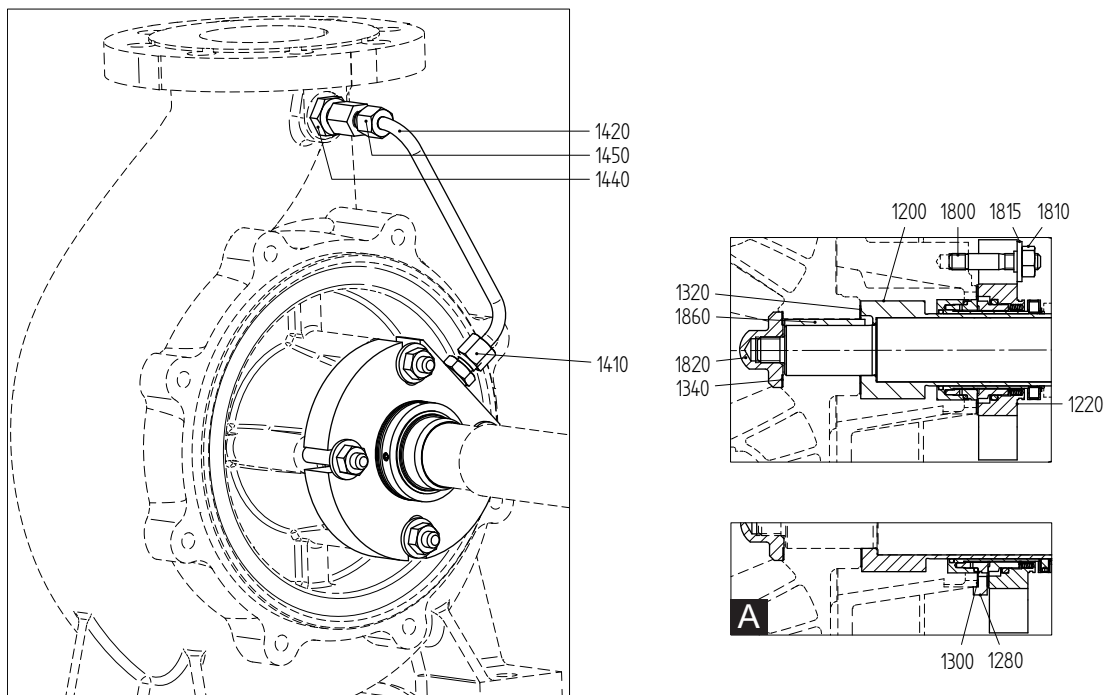


Figura 82: Vedação mecânica C3 - CARTEX SN (A = gr. rol. 3).

9.19.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cônico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.20 Grupo de vedação do eixo CQ3

9.20.1 Vedação do cartucho CQ3 - CARTEX QN

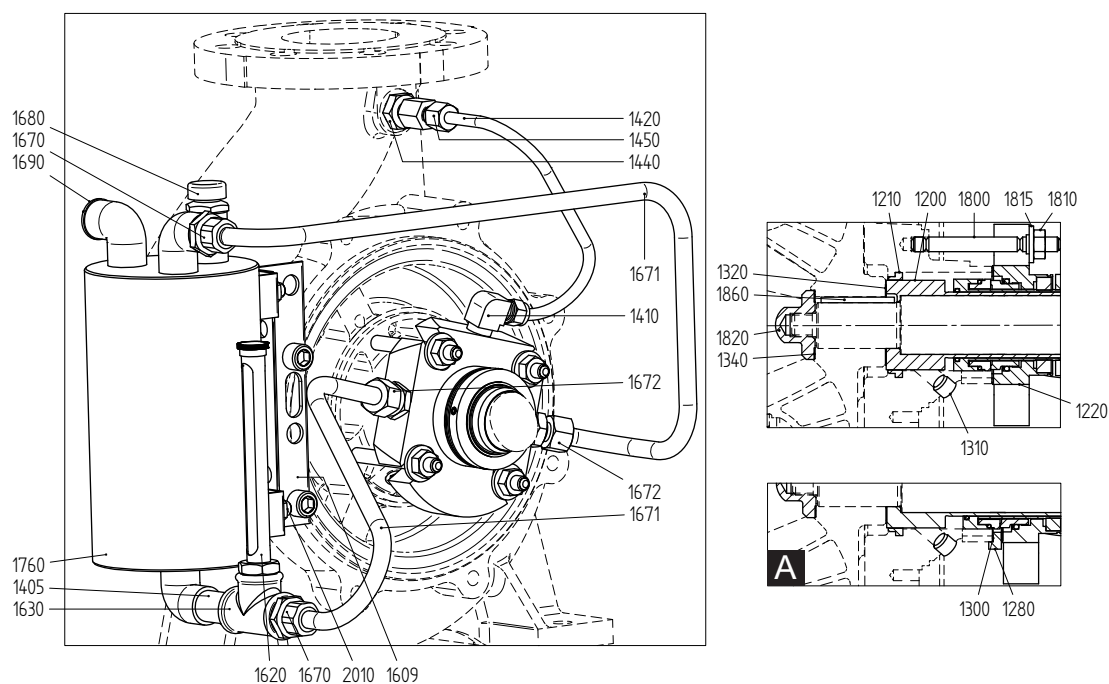


Figura 83: Vedação mecânica CQ3 - CARTEX QN (A = gr. rol. 3).

9.20.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	cotovelo	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.20.3 Vedação do cartucho CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cônico

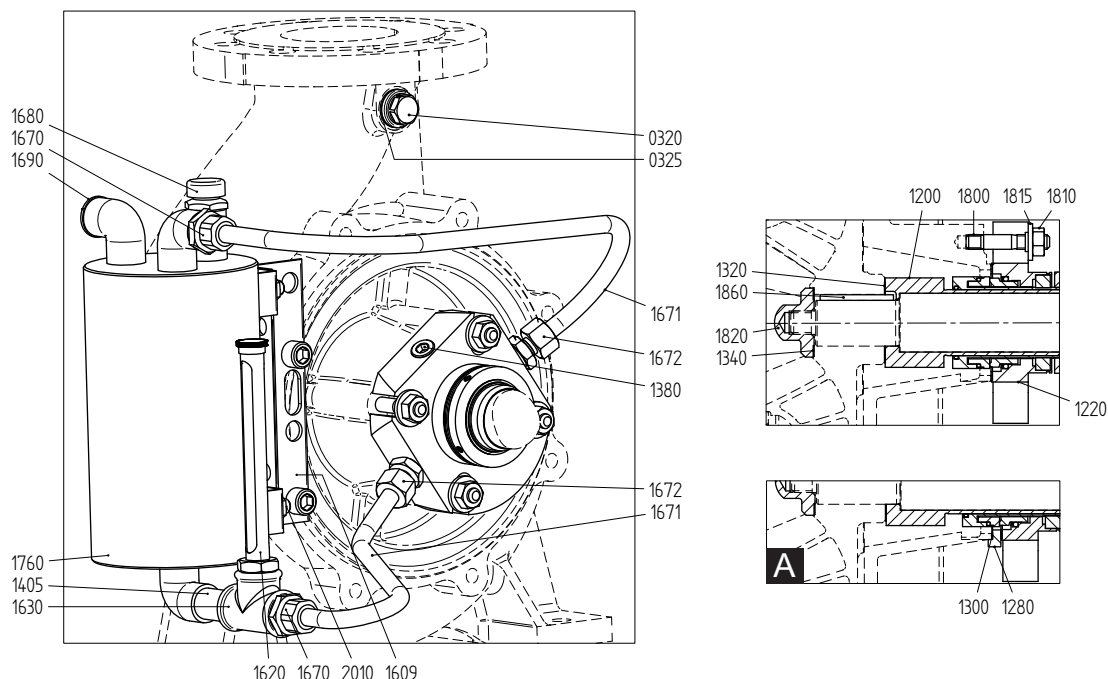


Figura 84: Vedação mecânica CQ3 - CARTEX QN (A = gr. rol. 3).

9.20.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cônico

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	1	bujão	aço inoxidável
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.20.5 Vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cônico e plano 11

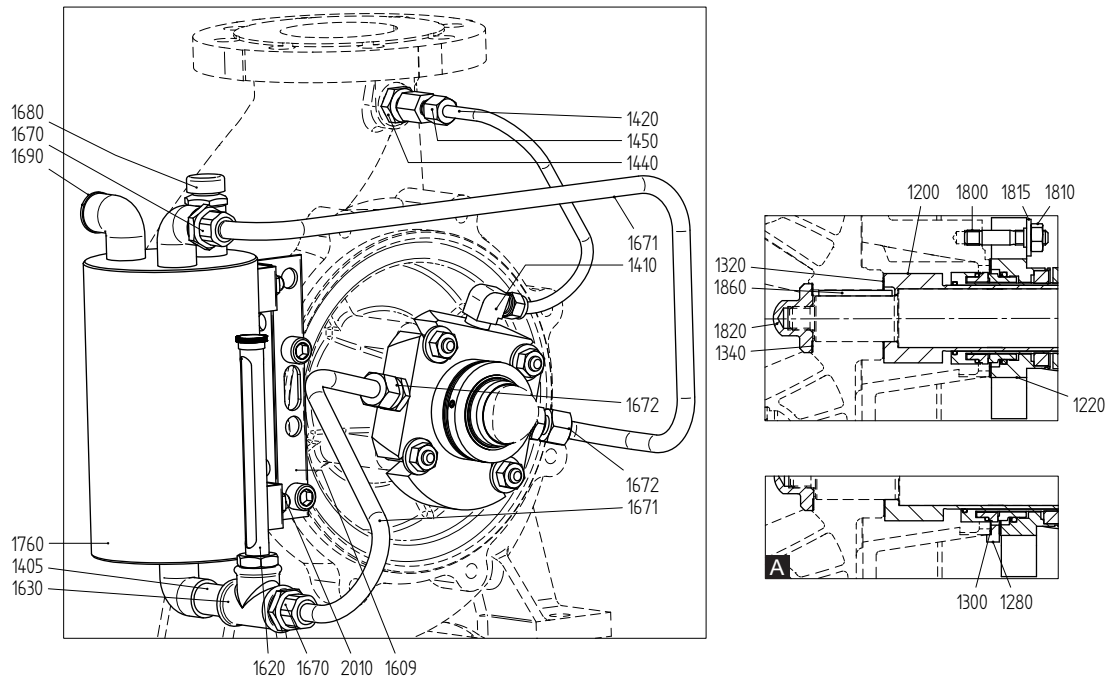


Figura 85: Vedação mecânica CQ3 - CARTEX QN (A = gr. rol. 3).

9.20.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cônico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	cotovelo	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	tampa de enchimento de óleo	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.21 Grupo de vedação do eixo CD3

9.21.1 Vedação do cartucho CD3 - CARTEX DN

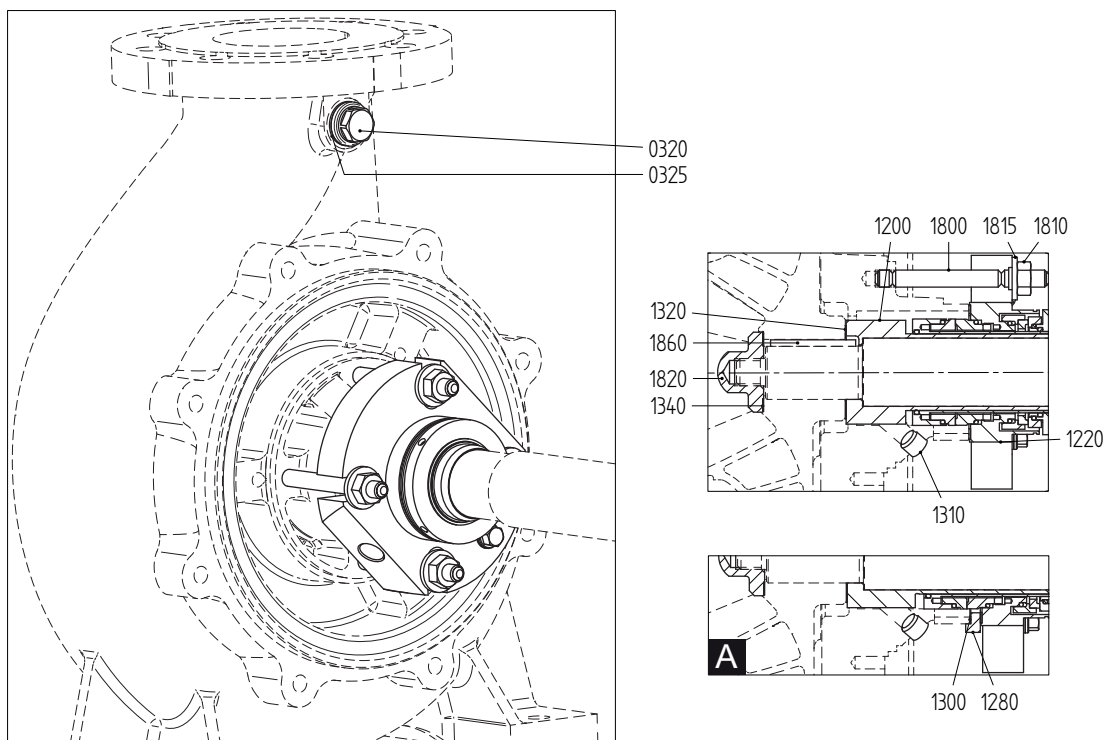


Figura 86: Vedação mecânica CD3 - CARTEX DN (A = gr. rol. 2 e 3).

9.21.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CD3 - CARTEX DN

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para os grupos de rolamento 2 e 3.

9.21.3 Vedação do cartucho CD3 - CARTEX DN com diâmetro interno cônico

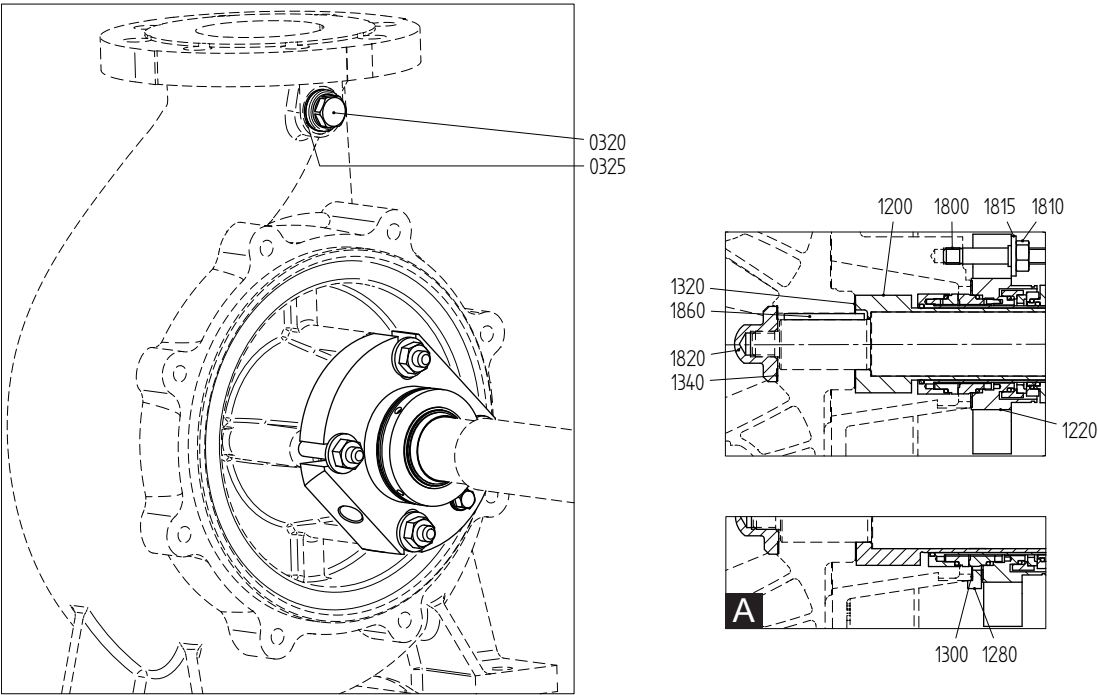


Figura 87: Vedação mecânica CD3 - CARTEX DN (A = gr. rol. 2 e 3).

9.21.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CD3 - CARTEX DN com diâmetro interno cônico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para os grupos de rolamento 2 e 3.

10 Dados técnicos

10.1 Lubrificantes

10.1.1 Óleo

Tabela 13: Óleos recomendados para temperaturas ambiente superiores a 15 °C. segundo a classificação ISO VG 68.

CASTROL	Hyspin AWS 68
CHEVRON	Rando HDZ 68
CHEVRON	Regal Premium EP 68
EXXONMOBIL	Mobil D.T.E. Oil Heavy Medium
EXXONMOBIL	Teresstic T 68
SHELL	Tellus S2 MX 68
TOTAL	Azolla ZS 68

10.1.2 Capacidade de óleo

Tabela 14: Capacidade de óleo.

Grupo de rolamento	Capacidade de óleo [litros]
0 (25-125)	0,20
0+ (25-160)	0,185
1	0,40
2	0,50
3	0,60

10.1.3 Massa lubrificante

Tabela 15: Massas lubrificantes recomendadas segundo a classificação NLGI-2.

CASTROL	Spheerol AP2
CHEVRON	Black Pearl Grease EP 2
CHEVRON	MultifaK EP-2
EXXONMOBIL	Beacon EP 2 (Moly)
EXXONMOBIL	Mobilux EP 2 (Moly)
SHELL	Gadus S2 V100 2
SKF	LGMT 2
TOTAL	Total Lical EP 2

10.2 Meios de montagem

10.2.1 Massa lubrificante de montagem recomendada

Massas lubrificantes recomendadas para lubrificar os anéis da caixa de empanque:

- Massa lubrificante Foliac cup (massa lubrificante grafitada)
- Molycote BR2 (massa lubrificante grafitada)
- massa lubrificante de silicone

10.2.2 Líquidos de bloqueio recomendados

Tabela 16: Líquidos de bloqueio recomendados.

Descrição	Líquido de bloqueio
porca de capa (1820)	Loctite 243
casquilho de estrangulamento (1210)	Loctite 641
anel de desgaste (0130)	

10.3 Momentos de aperto

10.3.1 Momentos de aperto para os parafusos e as porcas

Tabela 17: Momentos de aperto para os parafusos e as porcas.

Materiais	8.8	A2, A4
Rosca	Momento de aperto [Nm]	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105

10.3.2 Momentos de aperto para a porca de capa

Tabela 18: Momentos de aperto para a porca de capa (1820).

Tamanho	Momento de aperto [Nm]
M12 (grupos de rolamento 0 e 1)	43
M16 (grupo de rolamento 2)	105
M24 (grupo de rolamento 3)	220

10.3.3 Momentos de aperto do parafuso de fixação da união

Tabela 19: Momentos de aperto do parafuso de fixação da união.

Tamanho	Momento de aperto [Nm]
M6	4
M8	8
M10	15
M12	25
M16	70

10.4 Pressões de funcionamento máximas permitidas

Tabela 20: Pressão de funcionamento máxima permitida [kPa] (em conformidade com a norma ISO 7005-2/3)

Materiais	Temperatura máx. [°C]				
	50	120	150	180	200
G	1600	1600	1400	1300	1300
NG	1600	1600	1550	1500	1450
B	1300	1200	1200	1200	-
R	1600	1400	1200	1200	1200
25-125 R	600	525	490	450	450
25-160 R	800	700	650	600	600
150-315 R6	1000	875	750	750	750
200-200 R	1000	875	750	750	750
250-200 R	1000	875	750	750	750

100 kPa = 1 bar

Pressão de teste: 1,5 x pressão de funcionamento máxima.

Tabela 21: Condições de funcionamento máximas das vedações do eixo

Grupos de vedação do eixo	Pressão de funcionamento máxima admissível ¹⁾ [kPa]	Temperatura máx. ²⁾ [°C]
S2	1600	105
S3	1000	105
S4	1600	160
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: água	1200	-20 até 120 (140 durante um curto período)
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: produtos químicos	1600	-20 até 200
M2 / MW2 / MQ2 - M7N	1600	-50 até 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ92N	2500	-50 até 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ997GN	2500	-20 até 180
C2 Unitex: água	1200	-20 até 120 (140 durante um curto período)
C2 Unitex: produtos químicos	1200	-20 até 200
C3 / CQ3 / CD3 Cartex AQ1	2500	-40 até 220
C3 / CQ3 / CD3 Cartex Q1Q1	1200	-40 até 220

¹⁾ Pressão máxima admissível da vedação mecânica; a pressão de funcionamento máxima para a bomba poderá ser inferior.

²⁾ A temperatura máxima depende do líquido bombeado. Aconselhe-se connosco ou contacte o fornecedor da vedação mecânica.

10.5 Velocidade máxima

Tabela 22: Velocidade máxima.

CC	Velocidade máx.		
	L1 - L3	L2 - L4	L5 - L6
25-125	-	-	3600
25-160	-	-	3600
32-125	3600	-	3600
32C-125	3600	-	3600
32-160	3600	-	3600
32A-160	3600	-	3600
32C-160	3600	-	3600
32-200	3600	-	3600
32C-200	3600	-	3600
32-250	3600	-	3000
40C-125	3600	-	3600
40C-160	3600	-	3600
40C-200	3600	-	3600
40-250	3600	-	3600
40A-315	3000	-	1800
50C-125	3600	-	3600
50C-160	3600	-	3600
50C-200	3600	-	3600
50-250	3600	-	3000
50-315	3000	-	1800
65C-125	3300	3600	3300
65C-160	3300	3600	3300
65C-200	3300	3600	3300
65A-250	3000	3600	3000
65-315	3000	-	1800
80C-160	2700	3600	2700
80C-200	2400	3600	2400
80-250	2700	3600	2700
80A-250	2400	3000	2400
80-315	2400	3000	1800
80-400	2400	-	1500
100C-200	2400	3000	2400
100C-250	3000	3000	3000
100-315	3000	3000	1800
100-400	2100	-	1500
125-250	1800	-	1800
125-315	1800	2100	1800
125-400	1800	-	1500
150-315	1500	1800	-
150-400	1800	1800	1500
200-200	1800	1800	-
250-200	1500	1500	-

10.6 Pressão no espaço da vedação do eixo para os grupos de vedação do eixo M.. e C..

Pressão no espaço da vedação do eixo acima da pressão de entrada e com uma circulação externa da substância a partir do lado do débito, calculada para uma massa específica de 1000 kg/m³

Tabela 23: Pressão no espaço da vedação do eixo para os grupos de vedação do eixo M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CC	n[mín ⁻¹]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
25-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
32C-125	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
32-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32A-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32C-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	3,0	3,7	4,4	5,3
32C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	3,0	3,7	4,4	5,3
32-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,5	6,6	7,9
40C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,4	2,8
40C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5
40C-200	0,3	0,6	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6
40-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,5	5,5	6,7	7,9
40A-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1	6,5	8,0		
50C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
50C-160	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,8
50C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
50-250	0,5	0,9	1,3	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	8,1
50-315	0,7	1,2	1,9	2,8	3,8	5,0	6,3	7,8		
65C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,2	2,7
65C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6
65C-200	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8	4,6	5,5
65A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,4	6,6	7,8
65-315	0,7	1,3	2,0	2,9	4,0	5,2	6,6	8,1		
80C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4
80C-200	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5
80-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	
80A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	
80-315	0,7	1,2	1,9	2,7	3,7	4,8	6,0	7,5		
80-400	1,0	1,8	2,9	4,1	5,6					
100C-200	0,3	0,6	1,0	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8		
100C-250	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,7		
100-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1	6,5			
100-400	1,3	2,3	3,6	5,2	7,1					
125-250	0,4	0,8	1,2	1,7	2,4	3,1	3,9			
125-315	0,7	1,2	2,0	2,8	3,8	5,0				
125-400	1,1	2,0	3,1	4,5	6,1					
150-315	0,8	1,4	2,2	3,2	3,0					
150-400	1,3	2,3	3,6	4,2	5,0					
200-200	0,5	0,8	1,3	1,6						
250-200	0,5	0,5	1,3	1,8	2,0					

10.7 Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S.. e CD3

Pressão perto do centro do impulsor acima da pressão de entrada, calculada para uma massa específica de 1000 kg/m³

Tabela 24: Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S2-S3-S4-CD3.

CC	n[mín ⁻¹]/bar									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
25-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32C-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32A-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32C-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
32C-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
32-250	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6
40C-125	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
40C-160	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,4
40C-200	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,8	3,3
40-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
40A-315	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,8	3,6	4,4		
50C-125	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
50C-160	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5
50C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9
50-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
50-315	0,3	0,6	0,9	1,3	1,7	2,3	2,9	3,6		
65C-125	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
65C-160	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
65C-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0
65A-250	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0
65-315	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,7		
80C-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
80C-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
80-250	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	
80A-250	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	
80-315	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7		
80-400	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0					
100C-200	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5		
100C-250	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0		
100-315	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3			
100-400	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4					
125-250	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8			
125-315	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9			
125-400	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2					
150-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7					
150-400	0,4	0,6	1,0	1,4	1,9					
200-200	0,0	0,0	0,0	0,1						
250-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2					

10.8 Forças e momentos permitidos nas flanges

As forças e os momentos com ação sobre as flanges da bomba devido a cargas nos tubos podem provocar o desalinhamento dos eixos da bomba e da transmissão, deformação e pressão excessiva sobre a caixa da bomba, ou pressão excessiva nos parafusos de fixação entre a bomba e a placa de base.

As forças e os momentos máximos permitidos nas flanges devem basear-se nos seguintes valores máximos para a deslocação lateral da extremidade do eixo, relativamente ao ponto fixo no espaço:

- bombas do grupo de rolamento 0(+) e 1: 0,15 mm,
- bombas do grupo de rolamento 2: 0,20 mm,
- bombas do grupo de rolamento 3: 0,25 mm,

Os valores podem ser aplicados em simultâneo em todas as direções com sinais positivos ou negativos, ou separadamente em cada flange (sucção e descarga).

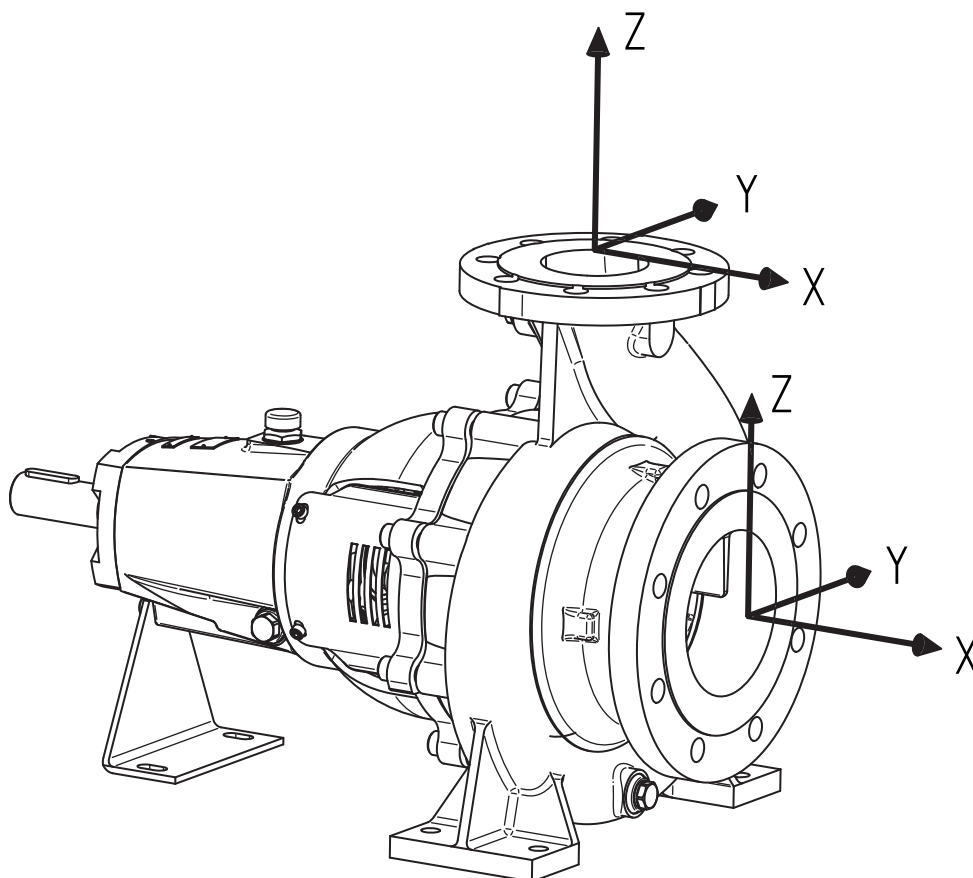


Figura 88: Sistema coordenado.

Tabela 25: Forças e momentos permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199

CC	Unidade da bomba com uma placa de base sem ligamento com argamassa															
	Bomba horizontal, derivação terminal, eixo-x								Bomba horizontal, derivação superior, eixo-z							
	Força [N]				Momento [N.m]				Força [N]				Momento [N.m]			
	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
25-125*	630	595	735	1155	525	595	770	1120	490	595	525	910	420	490	630	910
25-160*	525	490	595	910	420	490	630	910	490	595	525	910	420	490	630	910
32-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32A-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-250	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
40C-125	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-160	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-200	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40-250	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40A-315	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
50C-125	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-160	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-200	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-250	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-315	1295	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
65C-125	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-160	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-200	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65A-250	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65-315	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
80C-160	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80A-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
100C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100C-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
125-250	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-315	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-400	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
150-315*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
150-400*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
200-200*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	3780	4690	4200	7315	1610	1855	2275	3360
250-200*	5215	4725	5845	9135	2205	2555	3115	4585	4725	5845	5215	9135	2205	2555	3115	4585

* Não disponível em G, B e NG

Os valores básicos mencionados na tabela anterior devem ser multiplicados com os seguintes coeficientes em relação aos materiais relevantes da caixa da bomba:

Ferro fundido ou bronze (DN ≤ 200)	0,5
Ferro fundido ou bronze (200 < DN ≤ 500)	0,57
Ferro fundido nodular	0,8
Aço inoxidável	1

10.9 Desempenho hidráulico

10.9.1 Descrição geral do desempenho G, NG, B

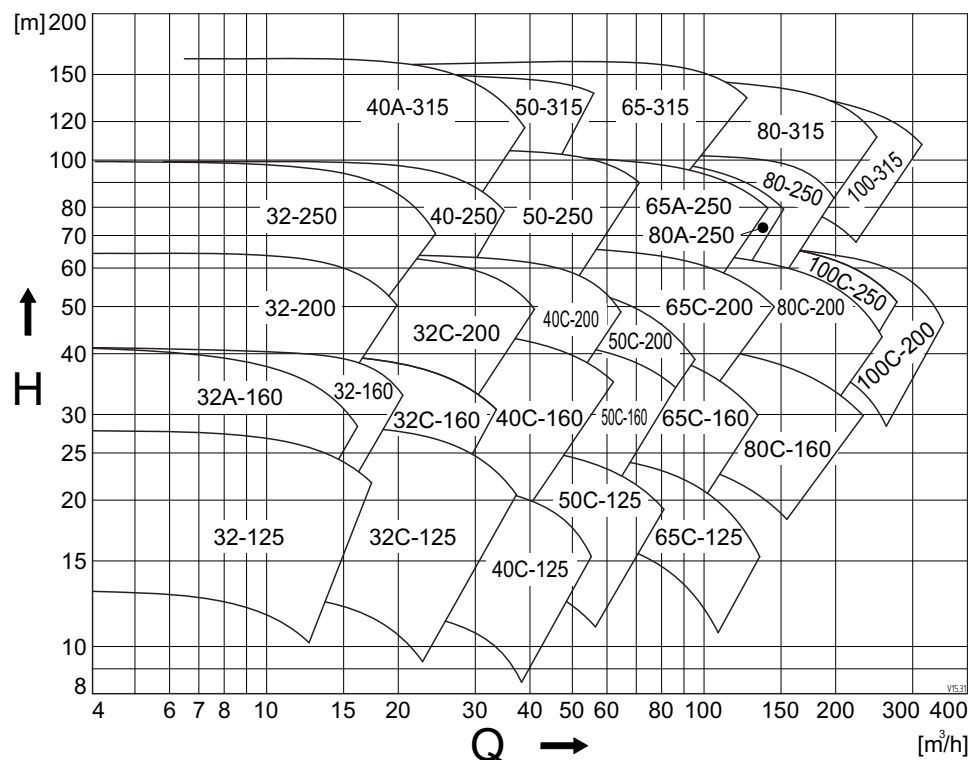


Figura 89: Descrição geral do desempenho 3000 min⁻¹ (G, NG, B).

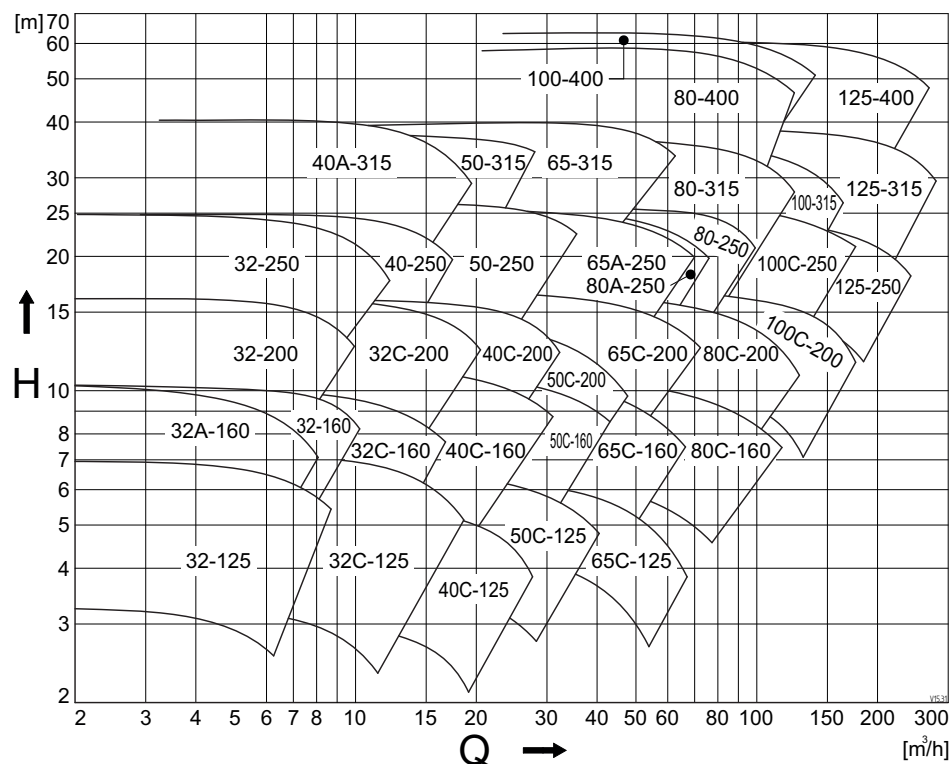


Figura 90: Descrição geral do desempenho 1500 min⁻¹ (G, NG, B).

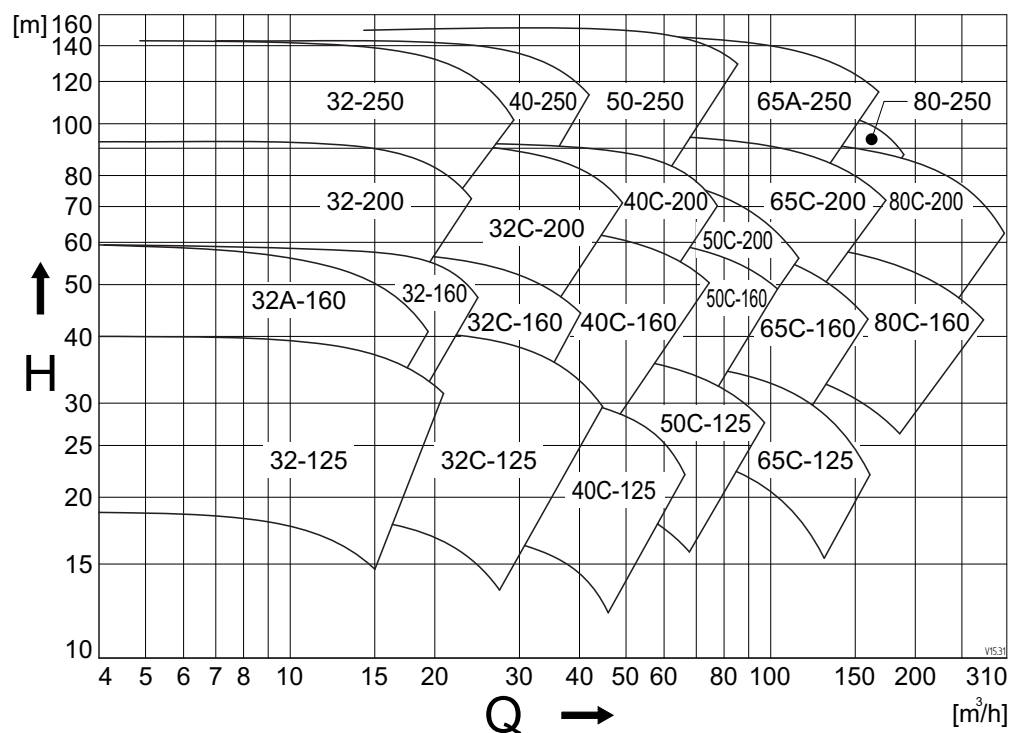


Figura 91: Descrição geral do desempenho 3600 min⁻¹ (G, NG, B).

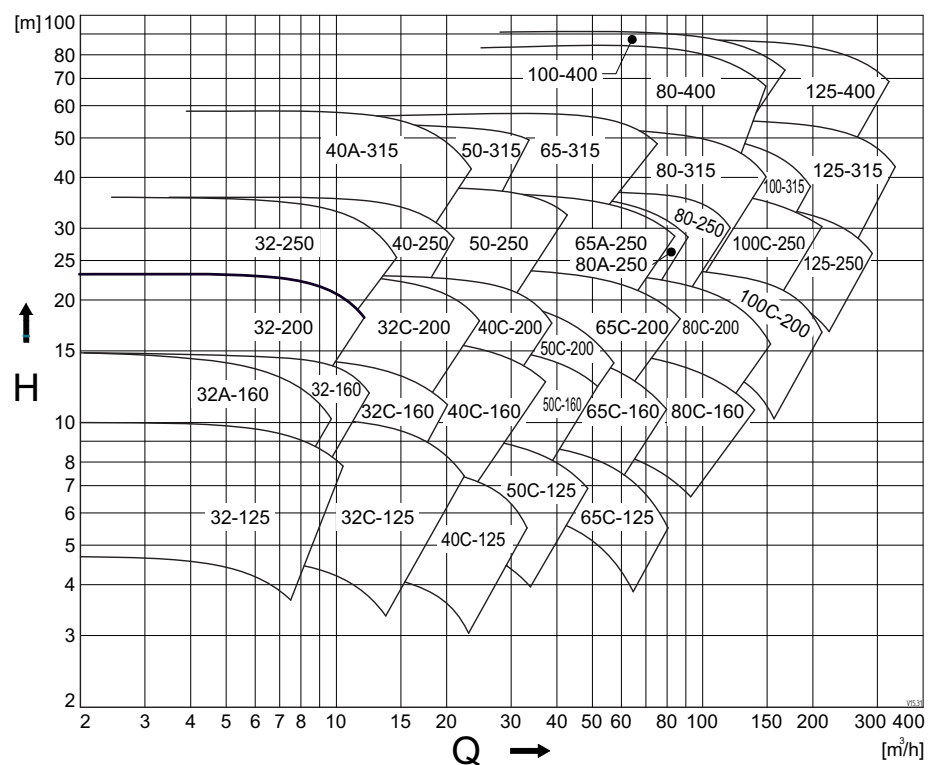


Figura 92: Descrição geral do desempenho 1800 min⁻¹ (G, NG, B).

10.9.2 Descrição geral do desempenho R

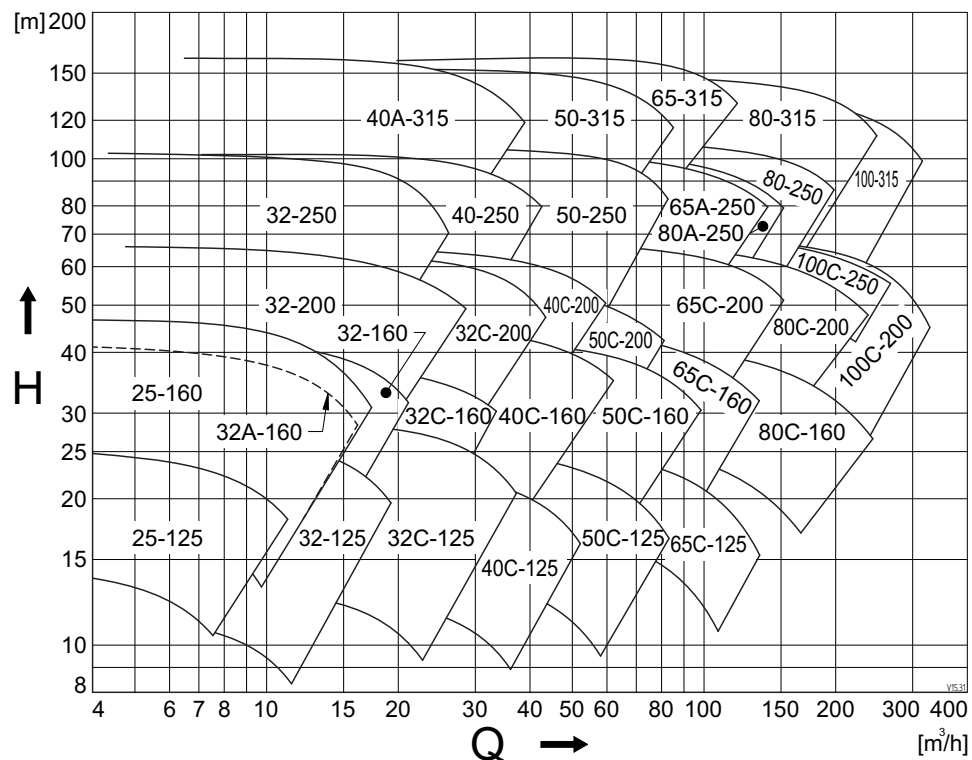


Figura 93: Descrição geral do desempenho 3000 min⁻¹ (R).

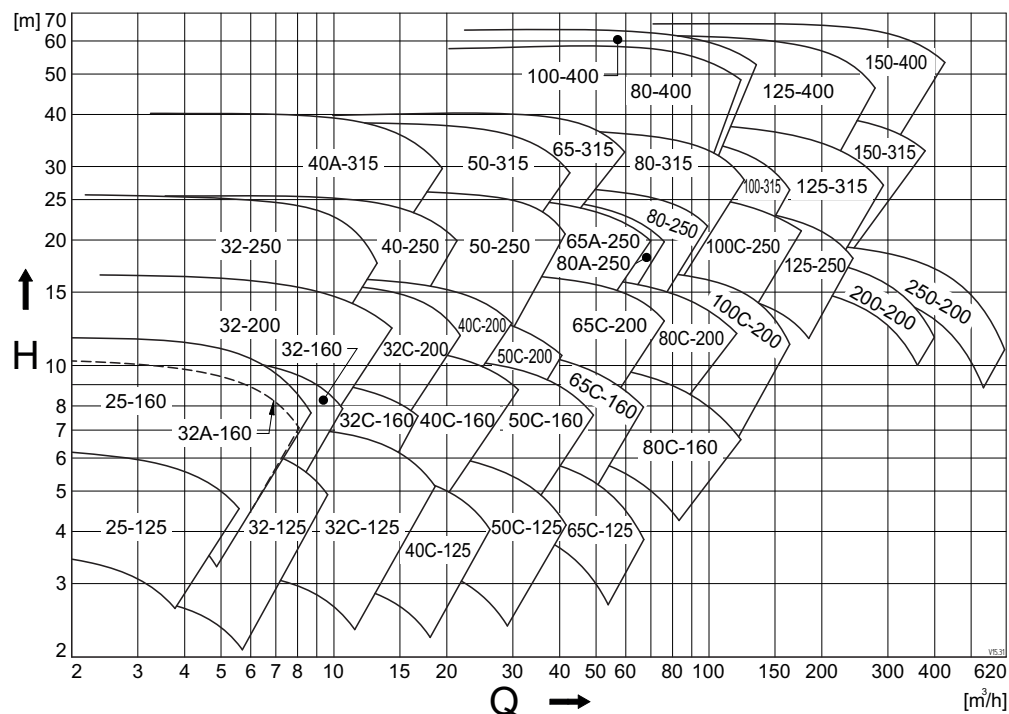


Figura 94: Descrição geral do desempenho 1500 min⁻¹ (R).

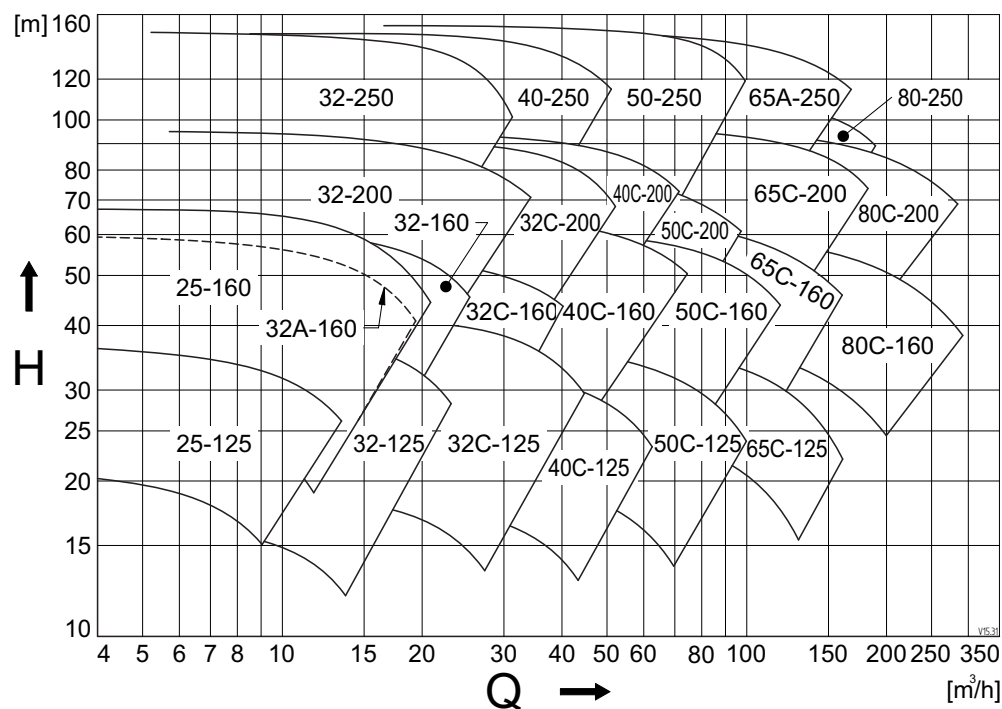


Figura 95: Descrição geral do desempenho 3600 min^{-1} (R).

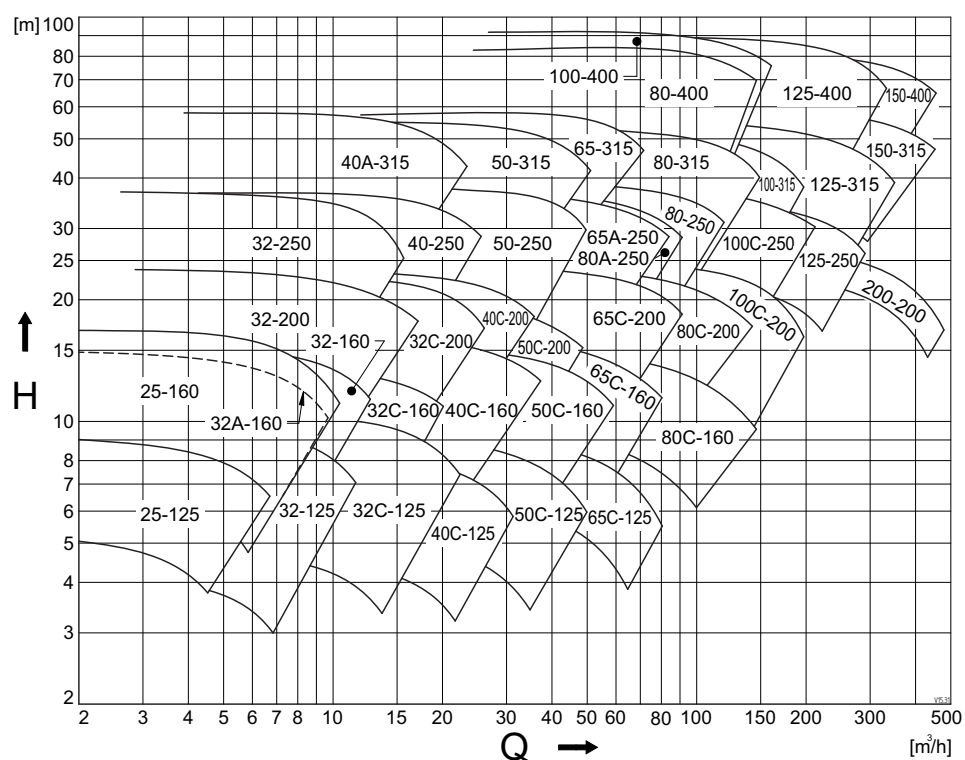


Figura 96: Descrição geral do desempenho 1800 min^{-1} (R).

10.10 Dados de ruído

10.10.1 Ruído da bomba em função da potência da bomba

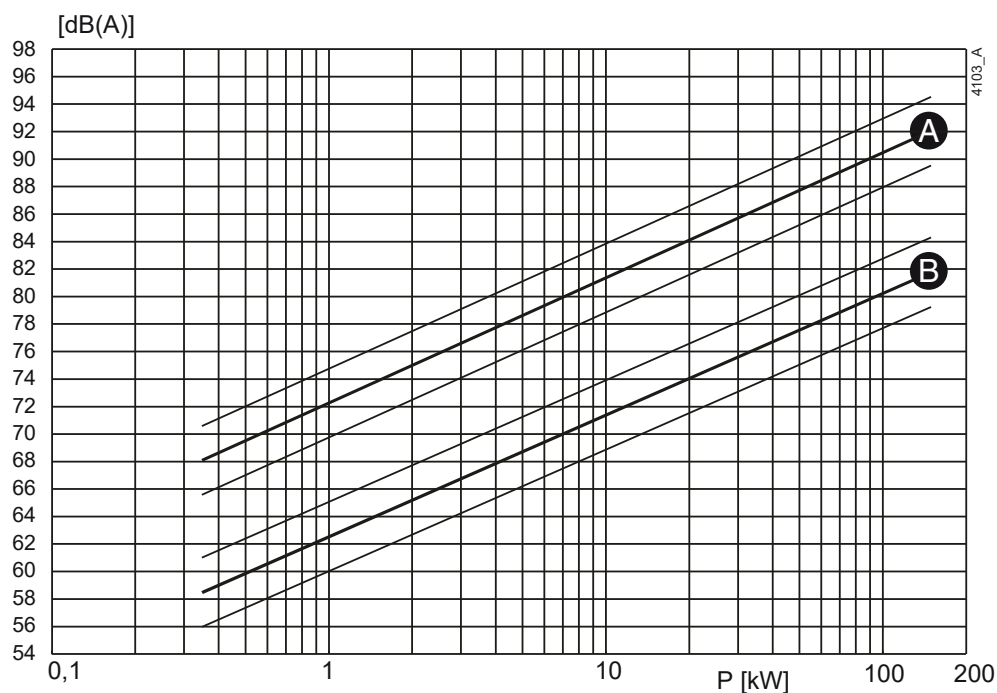


Figura 97: Nível de ruído em função da potência da bomba [kW] a 1450 min⁻¹
A = nível de potência sonora, B = nível de pressão sonora.

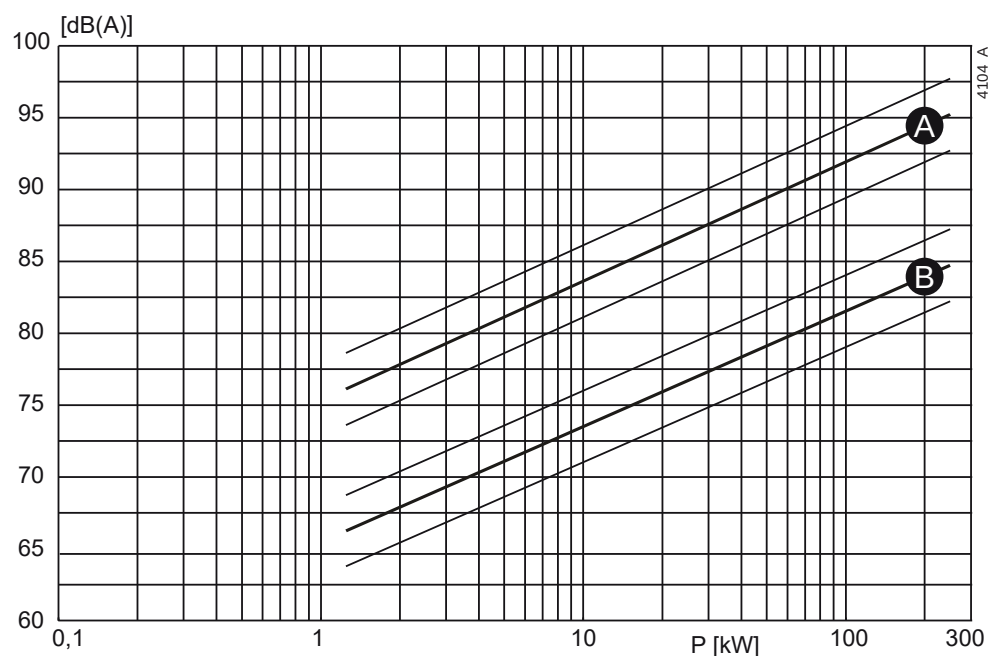


Figura 98: Nível de ruído em função da potência da bomba [kW] a 2900 min⁻¹
A = nível de potência sonora, B = nível de pressão sonora.

10.10.2 Nível de ruído de toda a unidade da bomba

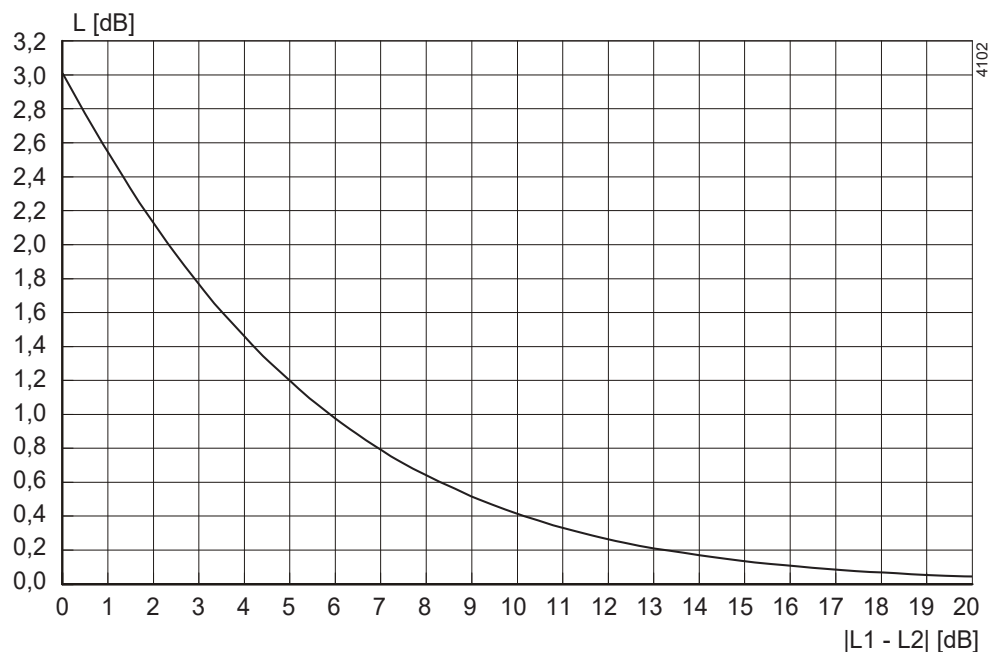


Figura 99: Nível de ruído de toda a unidade da bomba.

Para determinar o nível de ruído total de toda a unidade da bomba, é necessário adicionar o nível de ruído do motor ao nível de ruído da bomba. Isto pode ser efetuado facilmente, utilizando o gráfico acima.

- 1 Determine o nível de ruído (L_1) da bomba. Consulte a figura 97 ou a figura 98.
- 2 Determine o nível de ruído (L_2) do motor. Consulte a documentação do motor.
- 3 Determine a diferença entre ambos os níveis $|L_1 - L_2|$.
- 4 Procure o valor diferencial no eixo $|L_1 - L_2|$ e suba até à curva.
- 5 A partir da curva, desloque-se para a esquerda até ao eixo L [dB] e leia o valor.
- 6 Adicione esse valor ao valor mais elevado dos dois níveis de ruído (L_1 ou L_2).

Exemplo:

- 1 Bomba 75 dB; motor 78 dB.
- 2 $|75-78| = 3$ dB.
- 3 3 dB no eixo-X = 1,75 dB no eixo-Y.
- 4 Nível de ruído mais elevado + 1,75 dB = $78 + 1,75 = 79,75$ dB.

Index

A

Acessórios	32
Ajuste da	
caixa de empanque	37
Alcance operacional	159
Alinhamento do	
acoplamento	30
Ambiente	29
Aplica	15
Armazenamento	12, 13
Arranque	36

B

Base	29
------------	----

C

Capacidade de óleo	151
Colocação em funcionamento da	
unidade de bomba	36
Conceção ecológica	19
chapa de identificação	23
diretiva de execução	19
eficiência mínima	25
informações acerca do produto	23
introdução	19
MEI	25
seleção da bomba	22
Construção	17
caixa da bomba	18
impulsor	18
rolamento	18
vedação do eixo	18

D

Descarte	28
Descrição da bomba	15
Descrição do tipo	16
Descrição geral do desempenho	
R6, R6A	161

Desmontagem da

caixa de empanque	51
manga do eixo	51
placa de desgaste	50
proteção	44
unidade Back-Pull-Out	44

Desmontagem de uma

vedação do cartucho	58
vedação mecânica M2-M3	52
vedação mecânica MQ2-MQ3	54
vedação mecânica MW2-MW3	56

Desmontagem do

anel de desgaste	49
impulsor	48
rolamento L1	61
rolamento L2	65
rolamento L3	63
rolamento L4	67
rolamento L5	69, 73
rolamento L6	71, 74

Drenagem

Drenagem do

líquido	43
óleo	43

E

Eletricidade estática	29
Elevação	13
Enchimento de bomba	
com líquido	36
Equipa de manutenção	11

F

Falhas	40
Ferramentas especiais	43
Forças permitidas nas flanges	157

G

Garantia	12
Grupos de rolamento	17

I

Influências ambientais	40
Inspeção	
bomba	35
motor	35
Instalação da	
unidade da bomba	30
Instruções de desmontagem da	
caixa de empanque	50
Instruções de desmontagem de	
rolamentos	60
Instruções de montagem	
da caixa de empanque	50
Instruções de montagem de	
rolamentos	60
Instruções de montagem de uma	
vedação do cartucho	58
vedação mecânica	52
Interruptor de funcionamento	33

L

Ligação à terra	29
Ligação do	
motor elétrico	33
Líquido de bloqueio recomendado	152
Lubrificação dos	
rolamentos	39

M

Manutenção diária	39
caixa de empanque	39
vedação mecânica	39
vedação mecânica dupla CD3	39
Manutenção dos	
rolamentos lubrificados com massa lubri-	
ficante	39
rolamentos lubrificados em banho de óleo	
.....	40
Massa lubrificante	151
Massa lubrificante de montagem recomenda-	
da	152
Massa lubrificante recomendada	
para a caixa de empanque	152
Massas lubrificantes recomendadas	151
Medidas de precaução	43
Momentos de aperto	
do parafuso de fixação da união ...	152
para a porca de capa	152
para os parafusos e as porcas	152
Monitorização	37

Montagem da

caixa de empanque	51
manga do eixo	52
placa de desgaste	50
proteção	45
unidade Back-Pull-Out	44
unidade da bomba	30

Montagem de uma

vedação do cartucho	59
vedação mecânica M2-M3	53
vedação mecânica MQ2-MQ3	55
vedação mecânica MW2-MW3	57

Montagem do

anel de desgaste	49
impulsor	48
rolamento L1	62
rolamento L2	66
rolamento L3	64
rolamento L4	68
rolamento L5	70, 74
rolamento L6	72, 75

Motor de combustão	33
--------------------------	----

N

Nível do óleo do	
motor de combustão	35
Norma ISO 5199	15
Número de série	17

O

Óleos recomendados	151
Olhal de suspensão	13

P

Paletes	12
Pressão	
no espaço da vedação do eixo	155
perto do centro do impulsor	156
Pressão de funcionamento máxima permitida	
153	
Proteções da vedação	37

R

Reutilização	28
Rolamento	60
Rolamentos lubrificados em banho de óleo	
enchimento com óleo	35
Ru	37
Ruído	40

S

Seguran	11
Segurança	29
Segurança do	
motor de combustão	33

Sentido de rotação	36
Sentido de rotação do motor de combustão	33
Símbolos de segurança	11
Sistema Back-Pull-Out	44
Substituição do anel de desgaste da caixa	48
impulsor	48

T

Técnicos	11
Tolerâncias para o alinhamento do acoplamento	31
Torques permitidos nas flanges	157
Transporte	12
Tubagem	32

V

Vedação mecânica	37, 52
com anel de vedação O-ring revestido com Teflon	52
Ventilação	29
Ventilação do motor de combustão	35

Formulário de encomenda para peças sobresselentes

N.º de FAX	
ENDEREÇO	

A sua encomenda apenas será processada se este formulário de encomenda estiver corretamente preenchido e assinado.

Data da encomenda:	
O seu número de encomenda:	
Tipo de bomba:	
Execução:	

Quantidade	N.º do item	Peça	Número de artigo da bomba

Endereço de entrega:	Endereço de faturação:

Encomendado por:	Assinatura:	Telefone:

› Johnson Pump®



CombiChem

Bomba centrífuga horizontal

SPXFLOW®

Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
PAÍSES BAIXOS

T: + 31 (0) 592 37 67 67
F: + 31 (0) 592 37 67 60
E: johnson-pump.nl@spxflow.com

www.spxflow.com/johnson-pump

As melhorias e as pesquisas são um trabalho contínuo na SPX FLOW, Inc. As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio.

EDIÇÃO 01/2023
Revisão: CC/PT (2502) 8.0

Direitos de Autor © 2022 SPX FLOW, Inc.