



BOCKWOLDT
GETRIEBEMOTORENWERK



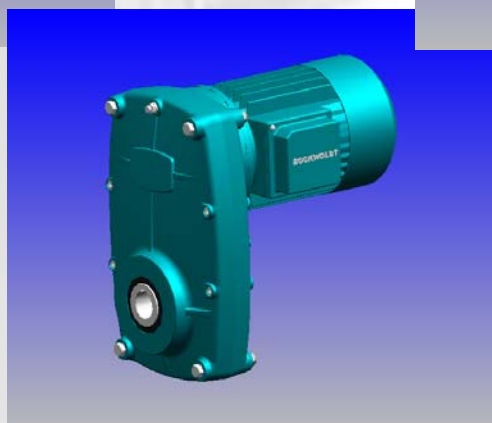
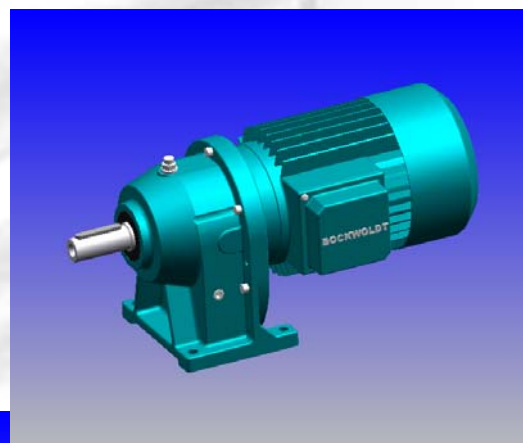
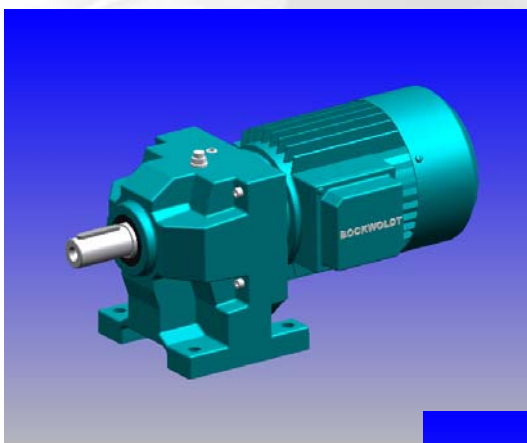
Português (PT)

Manual de instruções

Operating Instructions



-
- Engrenagens de dentes rectos *Helical Gear Boxes*
 - Engrenagens planas *Shaft-mounted Helical Gear Boxes*
-





powered by :
Bockwoldt
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53
23843 Bad Oldesloe

Telefone : 04531 8906 0
Fax : 04531 8906 199
E-mail : info@bockwoldt.de
Internet : www.bockwoldt.de



1	Introdução	4
1.1	Indicações gerais	4
1.2	Introdução	4
1.3	Regulamentos	4
2	Indicações de segurança	6
2.1	Indicações de segurança para modo de funcionamento normal	6
2.2	Indicações de segurança para utilização em ambientes explosivos	6
2.3	Listas de verificação	7
3	Eliminação	8
4	Estrutura das engrenagens	9
4.1	Engrenagem de dentes rectos CB 2 níveis	9
4.2	Engrenagem de dentes rectos CB 3 níveis	10
4.3	Engrenagem de dentes rectos CB peças de montagem	11
4.4	Engrenagem de dentes rectos BC 2 níveis	12
4.5	Engrenagem de dentes rectos BC peças de montagem	13
4.6	Estrutura de engrenagens planas SF	14
4.7	Estrutura de engrenagens planas SF Possibilidades de combinação	15
4.8	Estrutura da caixa padrão	16
5	Placa de características e designação do modelo	17
5.1	Placa de características	17
5.2	Designação do modelo	18
6	Transporte e armazenamento	21
7	Montagem e colocação em funcionamento	22
7.1	Antes de começar	22
7.2	Instalação da engrenagem	22
7.3	Engrenagens e motores redutores das categorias 3G, 3D, 2G e 2D	24
7.4	Montagem de um motor numa engrenagem simples (modelo NF)	26
7.5	Colocação em funcionamento	27
8	Inspeção e manutenção	28
8.1	Definição de termos	28
8.2	Intervalos de manutenção	28
8.3	Trabalhos de manutenção	30
8.4	Impermeabilidade ao óleo da caixa padrão	30
8.5	Verificar o nível do óleo	30
8.6	Mudar o óleo	33
8.7	Indicações de segurança	33
9	Posições de montagem	34
9.1	Engrenagem de dentes rectos CB 2 níveis	34
9.2	Engrenagem de dentes rectos BC 2 níveis	35
9.3	Engrenagem plana SF	36
10	Lubrificantes	37
10.1	Tabela de lubrificantes	37
10.2	Quantidades de enchimento da engrenagem de dentes rectos CB	38
10.3	Quantidades de enchimento da engrenagem de dentes rectos BC	39
10.4	Quantidades de enchimento da engrenagem plana SF	40
11	Peças sobressalentes e reparação	41
11.1	Peças sobressalentes	41
11.2	Reparação	41
12	Avárias de funcionamento	42



Introdução

Introduction



1.1 Indicações gerais

Este manual de instruções contém indicações importantes para a utilização de engrenagens em ambientes explosivos.

A sua observância é condição essencial para uma operação isenta de avarias e satisfação de eventuais direitos de reclamação da garantia. Por isso, antes da colocação em funcionamento da engrenagem, é imprescindível ler primeiro o manual de instruções.

No caso de inobservância podem ocorrer danos pessoais e materiais.

Este manual de instruções tem que estar sempre completo e em estado perfeitamente legível. O manual deve estar sempre na proximidade da engrenagem.

Esta edição substitui todos os manuais de instruções anteriores para engrenagens em ambientes explosivos.

Versão Março de 2009



1.2 Introdução

A protecção contra explosão de máquinas eléctricas e mecânicas constitui uma medida de prevenção importante para a segurança de pessoas e equipamentos de produção de todo o tipo, caso possa haver formação de misturas explosivas de gases ou poeiras e ar inflamáveis.

Protecção contra explosão pode significar evitar a formação de uma mistura explosiva. A protecção contra explosão também pode ser realizada, evitando, desde o início, possíveis fontes de ignição, tais como temperaturas elevadas e formação de faíscas, através de um dimensionamento suficiente e de uma monitorização constante do funcionamento. Além disso, existe a possibilidade de proteger a área envolvente dos possíveis efeitos de uma explosão no interior, através de um encapsulamento anti-deflagrante.

As engrenagens em questão devem continuar a funcionar e não devem ser desligadas, mesmo se ocorrerem as misturas perigosas.



1.3 Regulamentos

A ATEX (**A**tmospheres **E**xplosibles) 95, ver também a Directiva UE 94/9/CE, impõe requisitos mínimos a aparelhos protegidos contra explosão, vinculativos para a União Europeia. Nas engrenagens, esta directiva também diz respeito, além dos motores, a todos os restantes componentes eléctricos e mecânicos, como por exemplo, engrenagens, travões, ventiladores exteriores e outros.



Introdução

Introduction



1.3 Regulamentos

Na ATEX 95 são definidos os requisitos mínimos impostos a equipamentos, bem como a classificação dos equipamentos em categorias. A chave de identificação abaixo fornece uma vista de conjunto.

	II	2	G	ck	IIB	T4	(Zona 1)
	II	3	D	ck		T130°C	(Zona 22)

							<p>Identificação da temperatura</p> <p>Categorias de temperatura em ambientes explosivos de gás</p> <p>Temperatura limite</p> <p>T1 : máx. 450°C T2 : máx. 300°C T3 : máx. 200°C T4 : máx. 135°C T5 : máx. 100°C T6 : máx. 85°C</p> <p>Temperatura máxima de superfície em ambientes explosivos de pó por. ex. T130°C</p>
							<p>Grupo de explosão</p> <p>Exemplos de matérias inflamáveis</p> <p>IIA : por ex., propano, metano, combustíveis IIB : por ex., etileno, ácido sulfídrico IIC : por ex., acetileno, hidrogénio</p>
							<p>Tipo de protecção contra ignição</p> <p>Motor por ex. :</p> <p>d : Encapsulamento anti-deflagrante e : Segurança aumentada</p> <p>Engrenagem por ex. :</p> <p>c : Segurança construtiva k : Encapsulamento de líquidos fr : Encapsulamento inibidor de vapores d : Encapsulamento anti-deflagrante b : Monitorização de fontes de ignição p : Encapsulamento contra sobrepressão</p>
							<p>Atmosfera explosiva</p> <p>G : Gás D : Pó inflamável</p>
							<p>Categoria</p> <p>2 : Segurança elevada zona 1; zona 21 3 : Segurança normal zona 2; zona 22</p>
							<p>Grupo de equipamentos</p> <p>II : Utilização à superfície</p>
<p>Identificação</p> <p> : Símbolos comuns da UE para prevenção de explosões (ATEX 95)</p>							



2.1 Indicações de segurança para o modo de funcionamento normal

As seguintes indicações de segurança dizem respeito à utilização de engrenagens. Para a utilização de motores redutores devem ser respeitados adicionalmente os respectivos manuais de instruções para motores.

Durante e após a operação as engrenagens e os motores redutores possuem peças condutoras de tensão e peças móveis, bem como superfícies possivelmente quentes.

Todos os trabalhos relativos ao transporte, instalação, ligação, colocação em funcionamento e manutenção só podem ser realizados por técnicos qualificados e responsáveis.

Além disso, observar os respectivos manuais de instruções e esquemas de conexões, bem como os respectivos regulamentos relativos à segurança e prevenção de acidentes. Observar as disposições específicas da instalação.

A utilização indevida, bem como a instalação ou operação incorrectas podem causar graves danos pessoais e materiais.

Estas engrenagens (motores redutores) destinam-se a instalações industriais. Estas correspondem às normas e regulamentos em vigor e satisfazem os requisitos impostos pela Directiva 94/9CE (ATEX 95).

As características técnicas e as indicações sobre as condições permitidas podem ser consultadas na placa de características e na documentação.

Respeitar todas as indicações.



2.2 Indicações de segurança para utilização em ambientes explosivos

As misturas de gás ou concentrações de poeiras explosivas podem causar ferimentos graves ou mortais, quando em combinação com peças quentes, condutoras de tensão e móveis da engrenagem/motor redutor.

A montagem, conexão, colocação em funcionamento, bem como os trabalhos de manutenção na engrenagem/motor redutor e no equipamento eléctrico adicional só podem ser realizados por pessoal técnico qualificado. Para tal devem ser observados os seguintes pontos:

- o presente manual de instruções para a utilização de engrenagens em ambientes explosivos
- Manual de instruções para o motor eléctrico protegido contra explosão
- Sinais de aviso e de indicação na engrenagem/motor redutor
- toda a restante documentação do projecto, manuais de instruções e esquemas de conexão relativos ao accionamento
- as disposições e requisitos específicos da instalação
- os regulamentos nacionais e regionais em vigor (protecção contra explosão, segurança, prevenção de acidentes)

As engrenagens/motores redutores destinam-se a instalações industriais e só podem ser utilizados em conformidade com as especificações da documentação técnica da firma BOCKWOLDT e as especificações na placa de características. Estes correspondem às normas e regulamentos em vigor e satisfazem os requisitos impostos pela Directiva 94/4CE.



2.2 Indicações de segurança para utilização em ambientes explosivos

As disposições de construção (por ex., EN 60079-14) para instalações em ambientes explosivos devem ser obrigatoriamente respeitadas.

Um motor de accionamento conectado à engrenagem só pode ser operado sob as condições descritas no capítulo "Colocação em funcionamento de engrenagens/motores redutores em ambientes explosivos". Para o efeito, deve ser observado o regulamento interno do fornecedor do motor.

Um motor ligado à engrenagem só pode ser operado no conversor de frequências, se forem respeitados os dados indicados na placa de características da engrenagem e se estiver presente a autorização do fabricante do motor para operação no conversor de frequências.



2.3 Listas de verificação

Antes da colocação em funcionamento:

Nesta lista de verificação são mencionados todos os trabalhos que devem ser realizados **antes da colocação em funcionamento** de uma engrenagem, conforme a ATEX 95, em ambientes explosivos.

Verificar antes da colocação em funcionamento em ambientes explosivos
Após recepção inspeccione a entrega, imediatamente após recepção, quanto a eventuais danos de transporte. Caso se verificarem danos, deverá comunicá-los imediatamente à empresa transportadora. Se necessário, deve ser suspensa a colocação em funcionamento. Remover os bloqueios de transporte antes da colocação em funcionamento.
Os seguintes dados indicados nas placas de características da engrenagem e do motor estão em conformidade com o ambiente explosivo de utilização no local: <ul style="list-style-type: none"> • Grupo de equipamentos • Categoria Ex • Zona explosiva • Classe de temperatura • Temperatura máxima da superfície
Está assegurado que não se encontram ambientes explosivos, óleos, ácidos, gases, vapores ou radiações durante a montagem da engrenagem?
É observada a gama de temperaturas ambiente de -20°C até $+40^{\circ}\text{C}$ (-20°C até $+60^{\circ}\text{C}$ em casos especiais sujeitos a identificação, ver capítulo 7.3).
Está assegurado que as engrenagens são suficientemente ventiladas e que não existe nenhuma entrada externa de calor (por ex., através dos acoplamentos). A temperatura máx. do ar de refrigeração não pode ultrapassar a gama de temperaturas ambiente permitida.
A posição de montagem corresponde à posição de montagem indicada na placa de características da engrenagem? Observe: A alteração da posição de montagem só pode ser realizada após consulta prévia da empresa BOCKWOLDT. A homologação ATEX perde a sua validade em caso de alteração sem consulta prévia!
O nível do óleo em função do modelo de construção corresponde à quantidade de enchimento do óleo indicada na placa de características da engrenagem?
Todos os parafusos de inspecção do óleo e de descarga, bem como as válvulas de ventilação estão acessíveis e impermeáveis ao óleo?



2.3 Listas de verificação

Verificar antes da colocação em funcionamento em ambientes explosivos - <i>Continuação</i>
Todos os elementos de accionamento e saída possuem uma homologação ATEX?
Está assegurado que não são ultrapassados os dados indicados na placa de características da engrenagem no caso de engrenagens simples (modelo NF ou K)?
Para a montagem do motor de classe Ex numa engrenagem simples (modelo NF) pelo utilizador é necessário tomar medidas adicionais conforme com 7.4!
Para motores ligados à rede eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se os dados indicados na placa de características da engrenagem e do motor coincidem com as condições de temperatura ambiente no local.
Para motores redutores ligados a um conversor: <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se o motor redutor está autorizado para funcionamento com conversor • A parametrização do conversor tem de impedir uma sobrecarga da engrenagem.
Antes da montagem de uma cobertura de protecção, o fabricante da cobertura de protecção tem de comprovar numa análise de risco que não existe a possibilidade de formação de fontes de ignição (por ex., faíscas de impacto devido a rectificação).
A ligação equipotencial deve ser tratada em conformidade com as disposições de construção no país de utilização.

Durante a colocação em funcionamento :

Nesta lista de verificação são mencionados todos os trabalhos que devem ser realizados **durante a colocação em funcionamento** de uma engrenagem, conforme a ATEX 95, em ambientes explosivos.

Verificar durante a colocação em funcionamento em ambientes explosivos		
Gama de temperatura ambiente	<p>Padrão</p> <p>$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$</p>	Medir a temperatura máx. de superfície após aprox. 3 horas. Não é permitido ultrapassar um valor diferencial de 60K (classe de temperatura T4) ou 90K (classe de temperatura T3) perante a temperatura ambiente. No caso de um valor > 60K (T4) ou > 90K (T3) é necessário imobilizar imediatamente o accionamento e consultar a BOCKWOLDT!
	<p>Especial</p> <p>$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 60^{\circ}\text{C}$</p> <p><i>sujeito a identificação conforme capítulo 7.3</i></p>	Medir a temperatura máx. de superfície após aprox. 3 horas. Não é permitido ultrapassar um valor diferencial de 40K (classe de temperatura T4) ou 70K (classe de temperatura T3) perante a temperatura ambiente. No caso de um valor > 40K (T4) ou > 70K (T3) é necessário imobilizar imediatamente o accionamento e consultar a BOCKWOLDT!



3. Eliminação

A eliminação da embalagem e das peças usadas tem de ser realizada em conformidade com as disposições em vigor no país onde será instalado o equipamento.

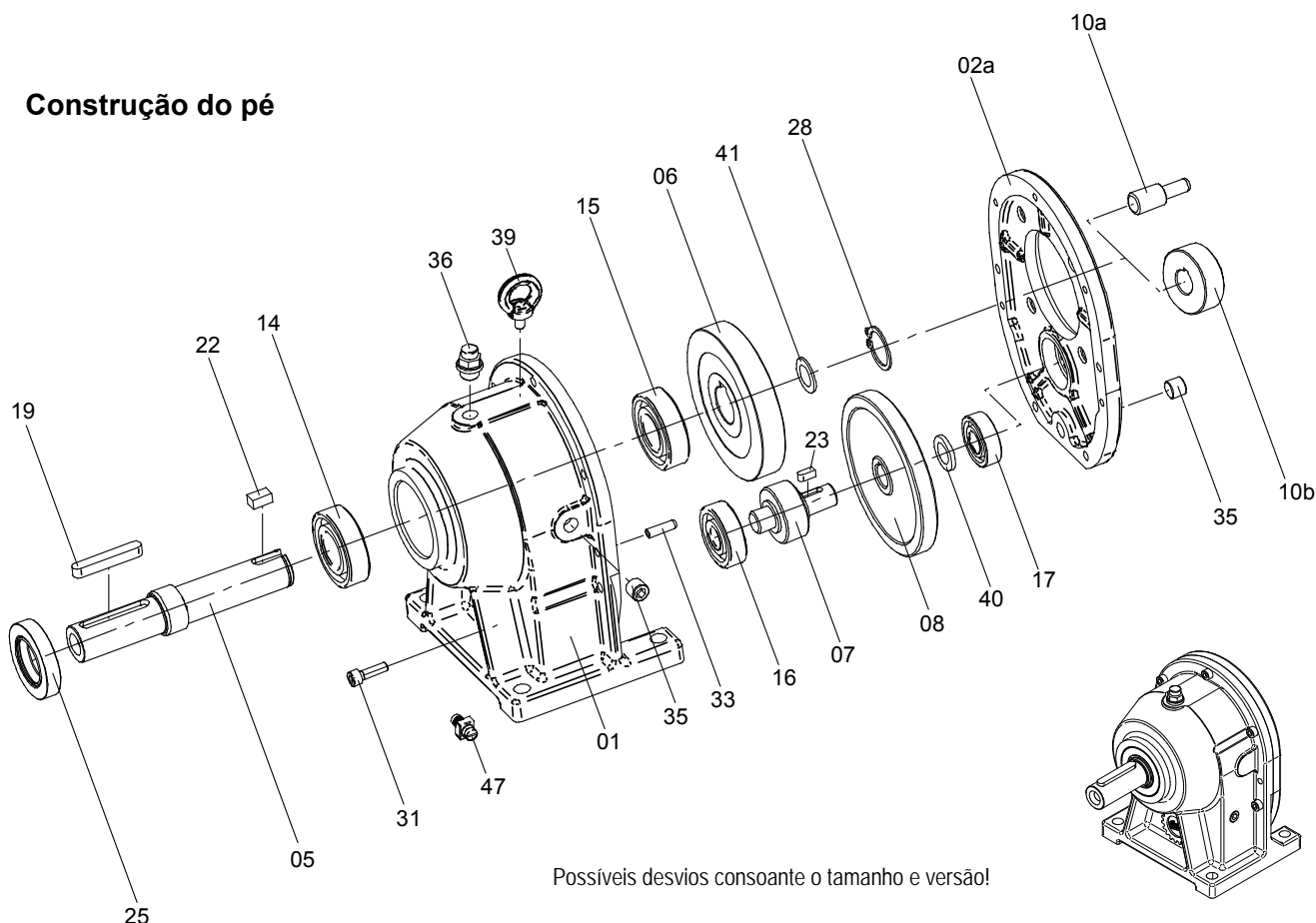
As peças da caixa, rodas dentadas, eixos, bem como mancais de roletes devem ser eliminados como sucatas de aço. O mesmo também se aplica a peças de ferro cinzento, desde que não haja uma recolha especial.

Recolher o óleo usado e eliminar de acordo com as normas ambientais.



4.1 Estrutura Engrenagens de dentes rectos CB 2 níveis

Construção do pé



Possíveis desvios consoante o tamanho e versão!

01	Caixa da engrenagem	17	Mancal de roletes	
	a Construção do pé	19	Chaveta	
	b Construção do flange (sem fig.)	22	Chaveta	
02a	Cobertura da engrenagem	Modelo F	23	Chaveta
05	Eixo de saída	CB 11 com porca de fixação	25	Junta tórica do veio radial AS
06	Roda de saída		28	Anilha de segurança
07	Eixo de pinhão intermédio	a partir de CB 5 nalgumas transmissões de pinhão e eixo	31	Parafuso de cabeça cilíndrica
08	Roda intermédia		33	Manga de fixação
10a	Pinhão de encaixe		35	Parafuso de obturação
10b	Pinhão de accionamento		36	Válvula de ventilação
14	Mancal de roletes		39	Parafuso com olhal a partir de CB 3
15	Mancal de roletes		40	Arruela espaçadora a partir de CB 7
16	Mancal de roletes		41	Arruela de ajuste apenas na versão SL a partir de CB 5
			47	Borne de ligação à terra

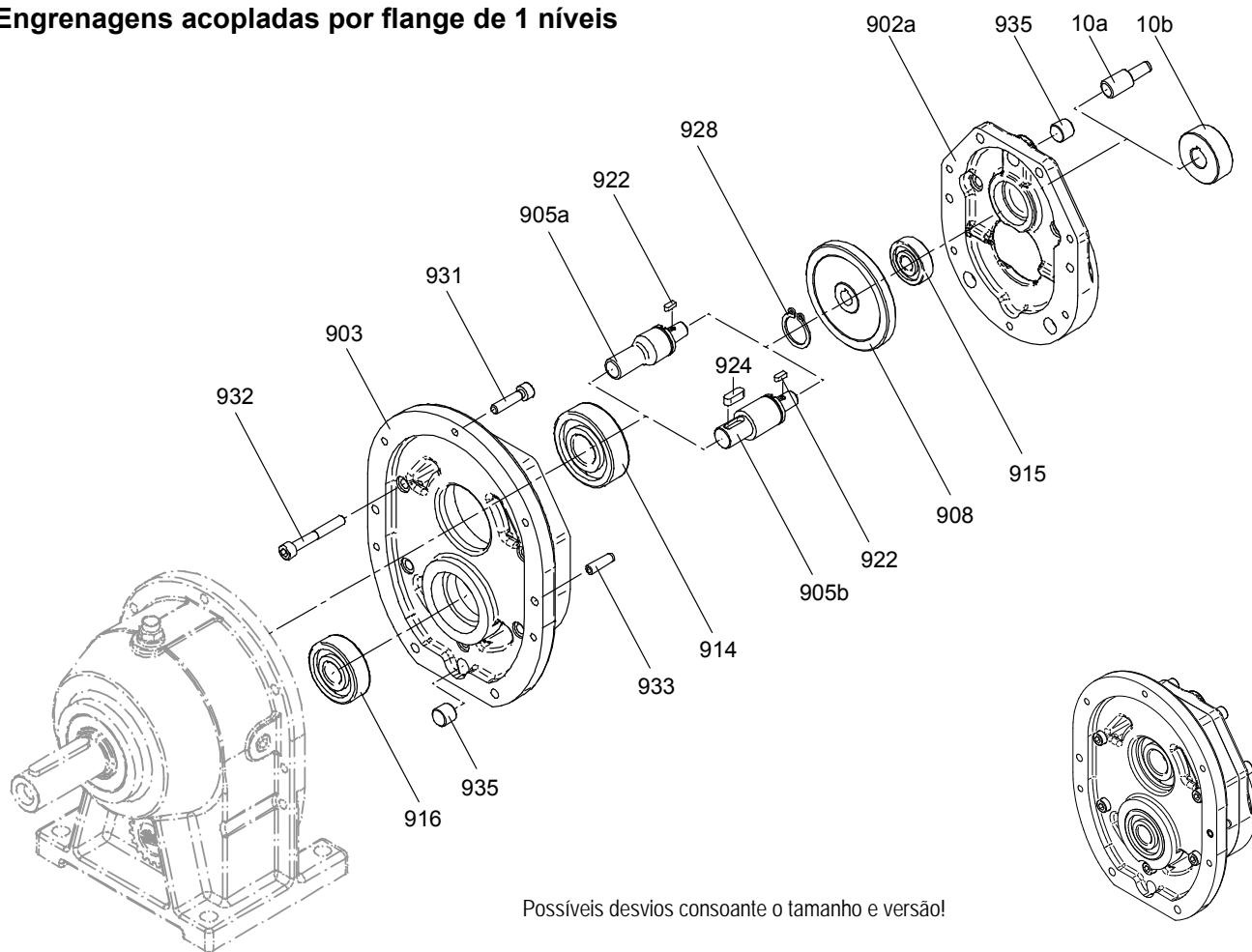


Estrutura das engrenagens

Gear box construction

4.2 Estrutura Engrenagens de dentes rectos CB 3 níveis

Engrenagens acopladas por flange de 1 níveis

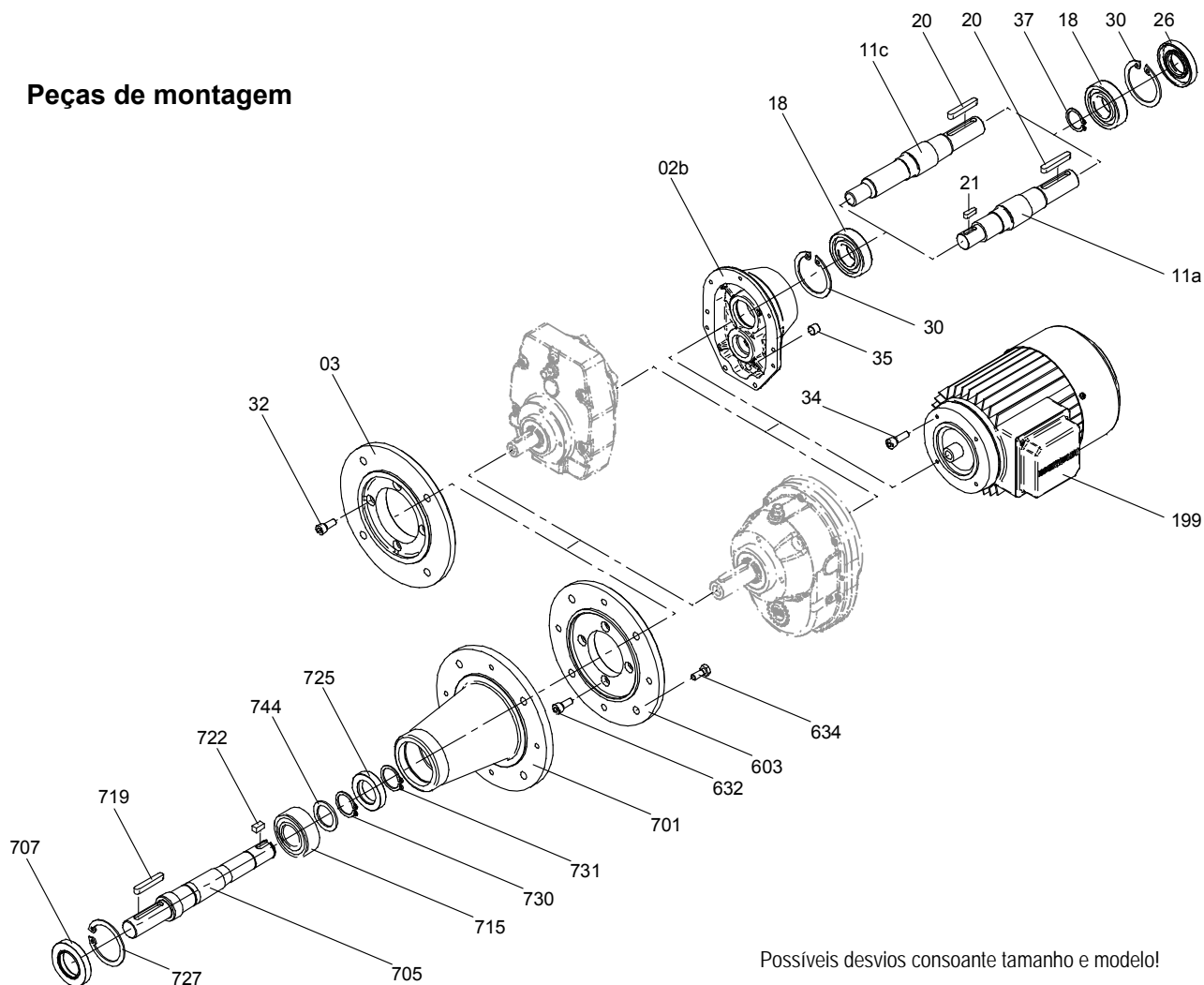


10a	Pinhão de encaixe	916	Mancal de roletes
10b	Pinhão de accionamento	922	Chaveta
902a	Cobertura da engrenagem Modelo F	924	Chaveta apenas na pos. 905b
903	Peça intermédia	928	Anilha de segurança
905a	Eixo de peça intermédia, galv.	931	Parafuso de cabeça cilíndrica
905b	Eixo de peça intermédia, liso	932	Parafuso de cabeça cilíndrica
908	Roda intermédia	933	Manga de fixação
914	Mancal de roletes	935	Parafuso de obturação
915	Mancal de roletes		



4.3 Estrutura Engrenagens de dentes rectos CB Peças de montagem

Peças de montagem



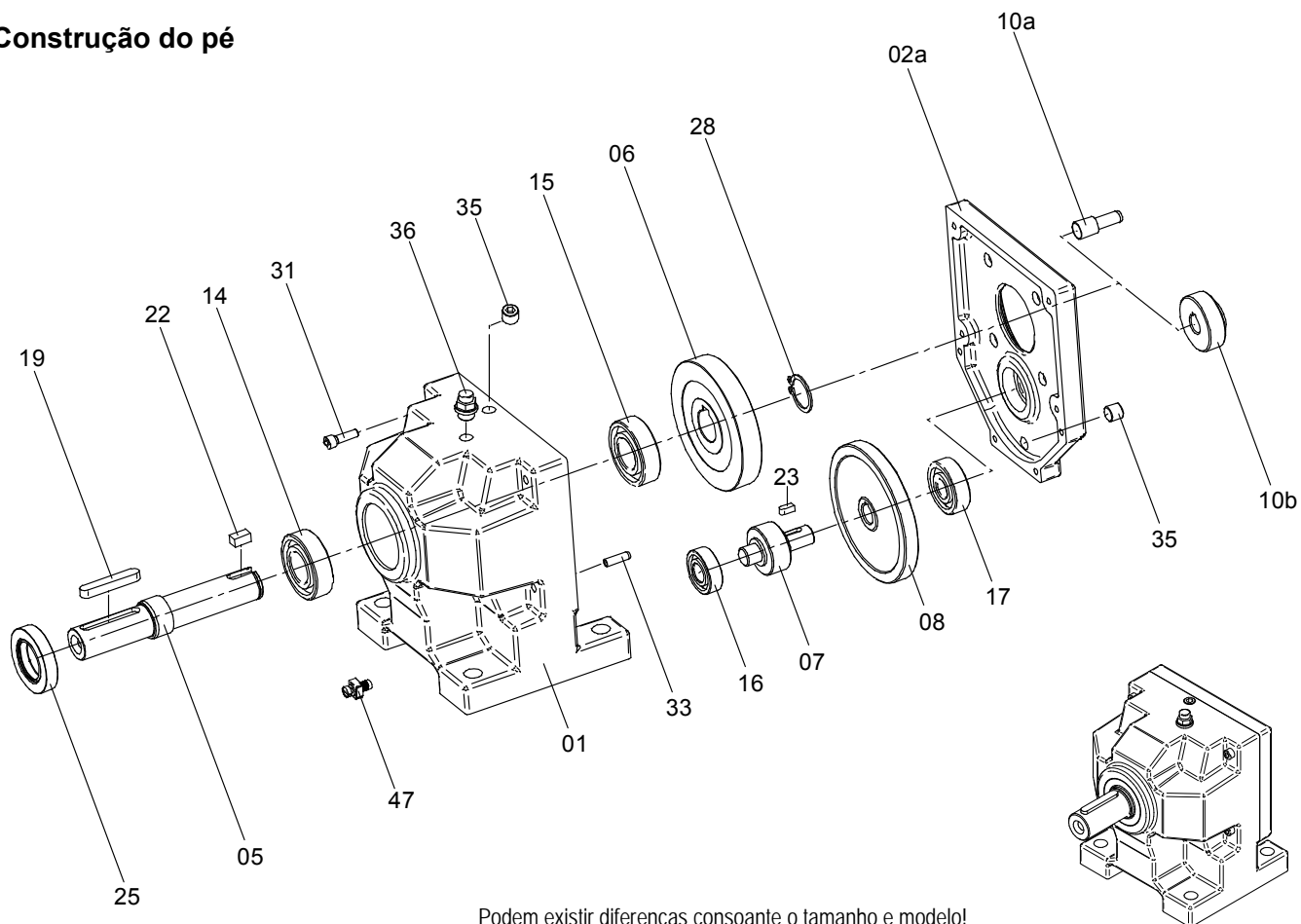
Possíveis desvios consoante tamanho e modelo!

02b	Cobertura da engrenagem	Tipo K	603	Flange
03	Flange de saída		632	Parafuso de cabeça cilíndrica
11a	Eixo de accionamento, liso		634	Parafuso sextavado
11c	Eixo de accionamento, dentado		701	Caixa da engrenagem
18	Mancal de roletes		705	Eixo de saída
20	Chaveta			CB 11 com porca de fixação
21	Chaveta	apenas na pos.11a	707	Junta tórica do veio radial AS
26	Junta tórica do veio radial AS		715	Mancal de roletes
	em CB 7 com arruela espaçadora		719	Chaveta
30	Anilha de segurança		722	Chaveta
32	Parafuso de cabeça cilíndrica		725	Junta tórica do veio radial A
34	a Parafuso de cabeça cilíndrica			CB 11 com anel de suporte
	b Parafuso sextavado	(sem fig.)	727	Anilha de segurança
35	Parafuso de obturação		730	Anilha de segurança
37	Anilha de segurança	apenas em CB 9 + CB 11	731	Anilha de segurança
				CB 5 até CB 9
199	Motor eléctrico		744	Disco de suporte



4.4 Estrutura Engrenagens de dentes rectos BC 2 níveis

Construção do pé



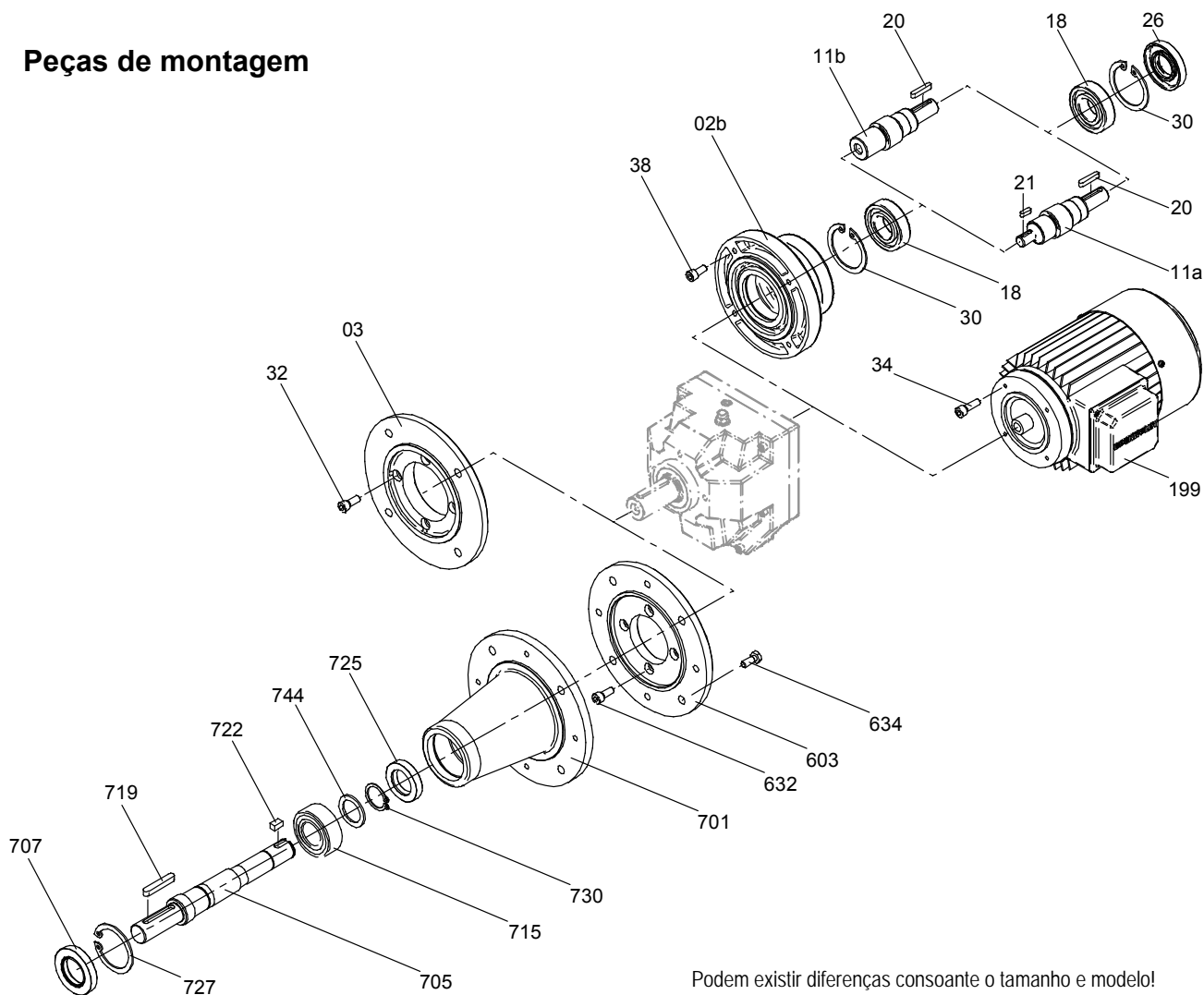
Podem existir diferenças consoante o tamanho e modelo!

01	Caixa da engrenagem	16	Mancal de roletes
	a Construção do pé	17	Mancal de roletes
	b Construção do flange (sem fig.)	19	Chaveta
02a	Cobertura da engrenagem Tipo F	22	Chaveta
05	Eixo de saída	23	Chaveta
06	Roda de saída	25	Junta tórica do veio radial AS
07	Eixo de pinhão intermédio	28	Anilha de segurança
08	Roda intermédia	31	Parafuso de cabeça cilíndrica
10a	Pinhão de encaixe	33	Manga de fixação
10b	Pinhão de accionamento	35	Parafuso de obturação
14	Mancal de roletes	36	Válvula de ventilação
15	Mancal de roletes	47	Borne de ligação à terra



4.5 Estrutura Engrenagens de dentes rectos BC Peças de montagem

Peças de montagem



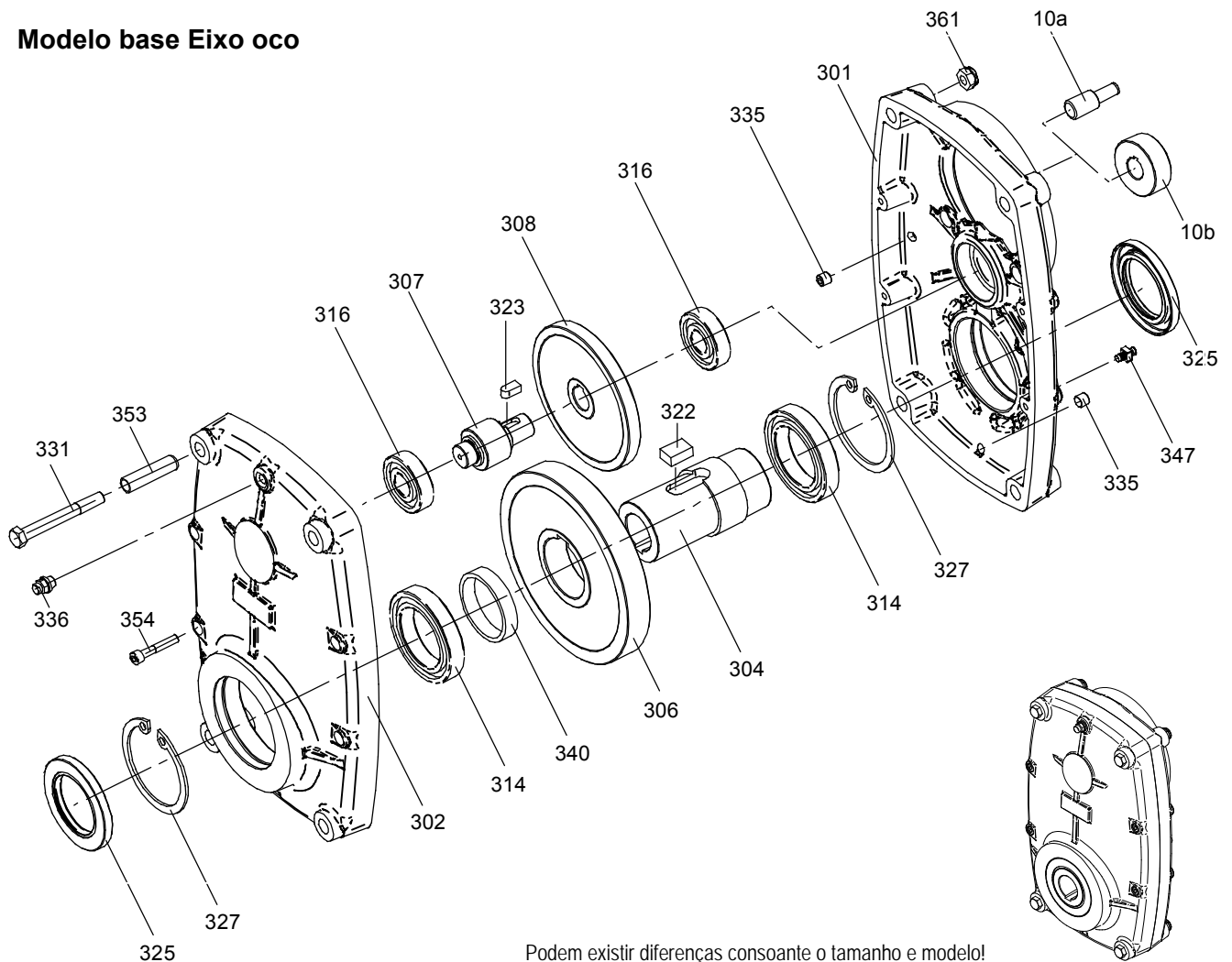
Podem existir diferenças consoante o tamanho e modelo!

02b	Cobertura da engrenagem	Tipo K	199	Motor eléctrico
03	Flange de saída		603	Flange
11a	Eixo de accionamento, liso		632	Parafuso de cabeça cilíndrica
11b	Eixo de accionamento com perfuração		634	Parafuso sextavado
18	Mancal de roletes		701	Caixa da engrenagem
20	Chaveta		705	Eixo de saída
21	Chaveta	apenas na pos. 11a	707	Junta tórica do veio radial AS
26	Junta tórica do veio radial AS		715	Mancal de roletes
30	Anilha de segurança		719	Chaveta
32	Parafuso de cabeça cilíndrica		725	Junta tórica do veio radial A
34	a Parafuso de cabeça cilíndrica		727	Anilha de segurança
	b Parafuso sextavado	(sem fig.)	730	Anilha de segurança
38	Parafuso de cabeça cilíndrica		744	Disco de suporte



4.6 Estrutura Engrenagens planas SF

Modelo base Eixo oco



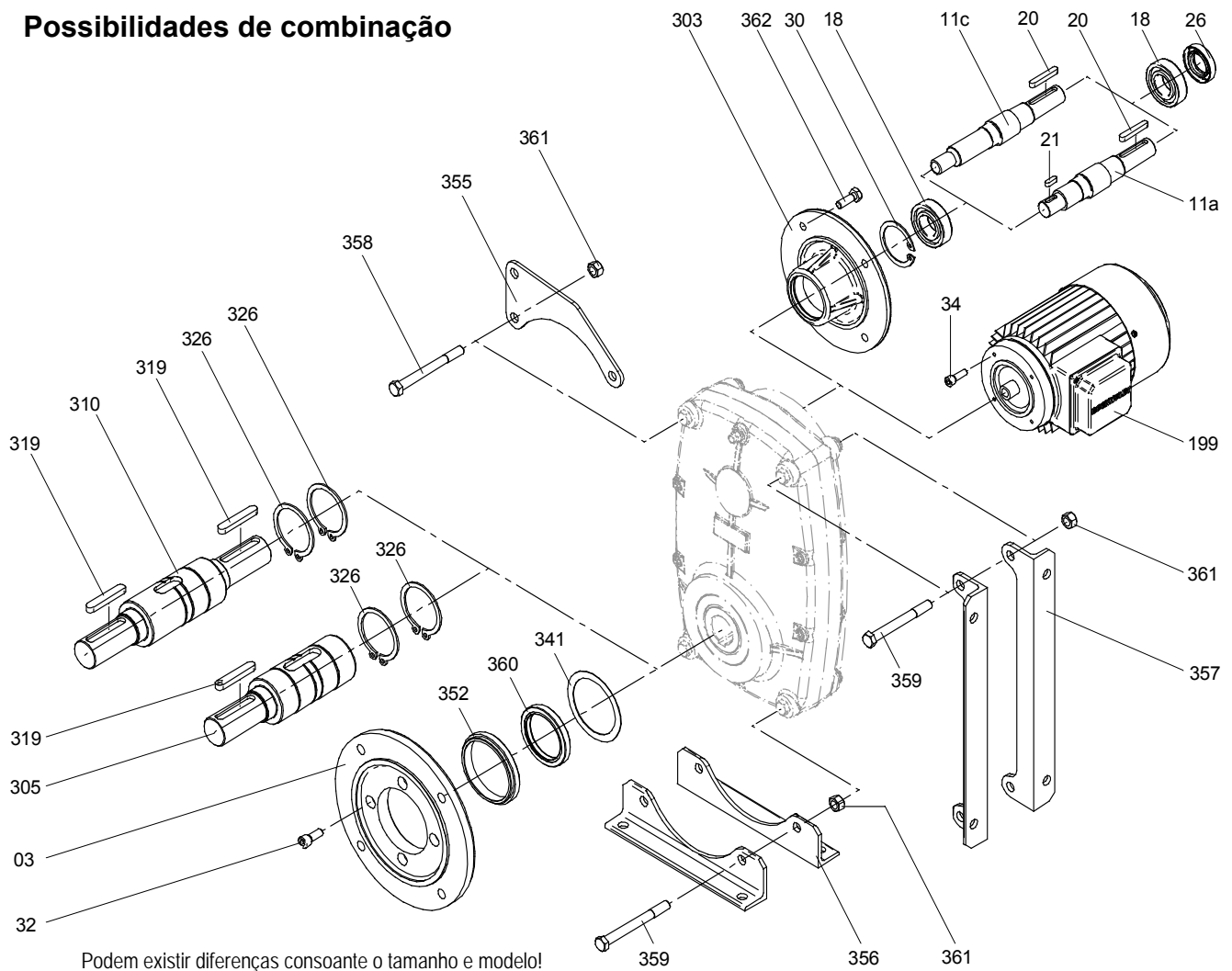
Podem existir diferenças consoante o tamanho e modelo!

10a	Pinhão de encaixe	322	Chaveta
10b	Pinhão de accionamento	323	Chaveta
301	Caixa da engrenagem (Lado do motor)	325	Junta tórica do veio radial AS
302	Caixa da engrenagem (Lado da saída)	327	Anilha de segurança
304	Eixo oco	331	Parafuso sextavado
306	Roda de saída	335	Parafuso de obturação
307	Eixo de pinhão intermédio a partir de SF 1550 nalgumas transmissões de pinhão e eixo	336	Válvula de ventilação
308	Roda intermédia	340	Arruela espaçadora
314	Mancal de roletes	347	Borne de ligação à terra
316	Mancal de roletes	353	Manga de fixação
		354	Parafuso de cabeça cilíndrica
		361	Porca sextavada



4.7 Estrutura Engrenagens planas SF

Possibilidades de combinação



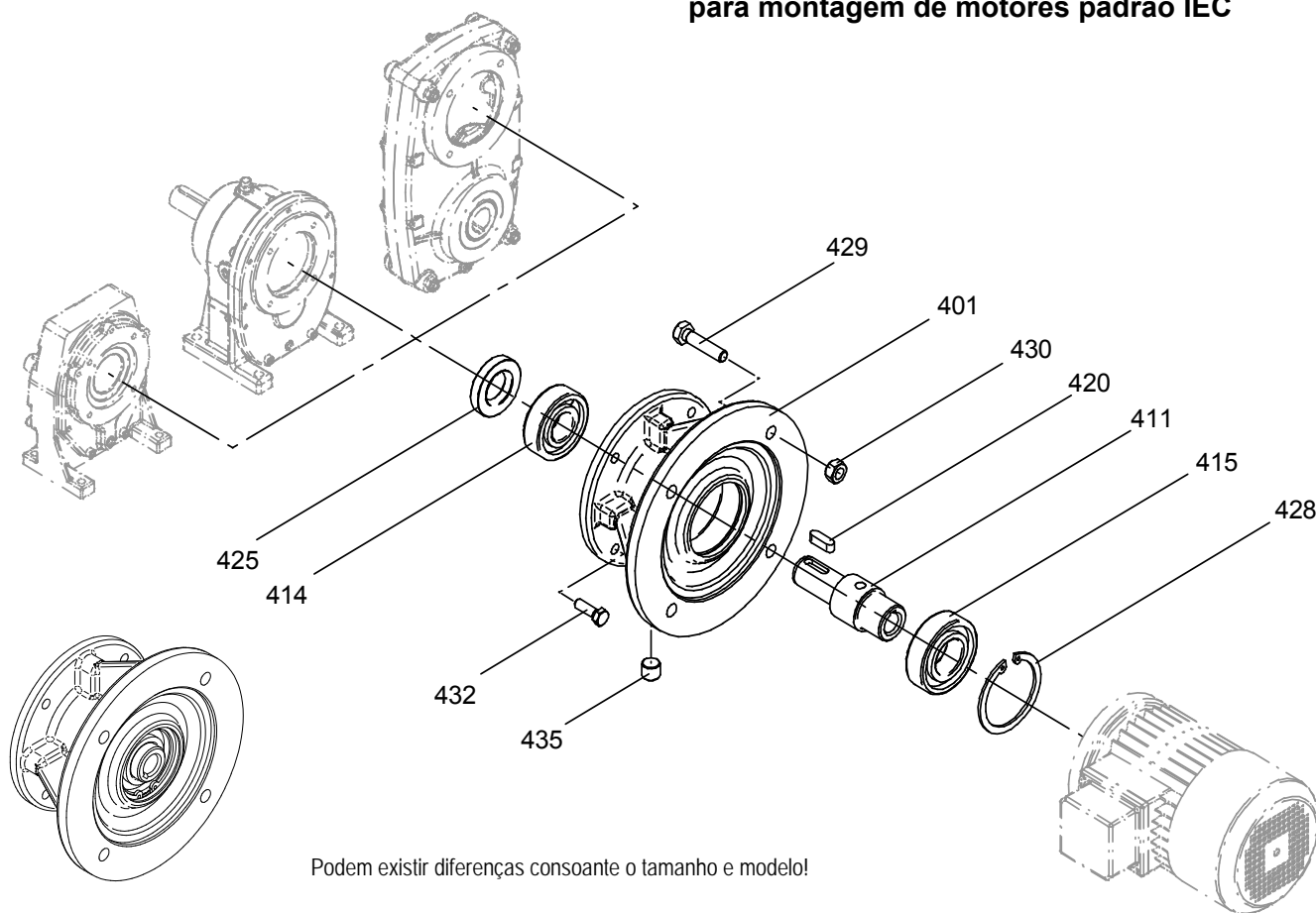
Podem existir diferenças consoante o tamanho e modelo!

03	Flange de saída	305	Eixo de saída unilateral
11a	Eixo de accionamento, liso	310	Eixo de saída bilateral
11c	Eixo de accionamento, dentado	319	Chaveta
18	Mancal de roletes	326	Anilha de segurança
20	Chaveta	341	Arruela de ajuste
21	Chaveta	352	Anel de suporte do flange
26	Junta tórica do veio radial AS	355	Suporte de binário
30	Anilha de segurança	356	Ângulo do pé, vertical
32	Parafuso de cabeça cilíndrica	357	Ângulo do pé, horizontal
34	a Parafuso de cabeça cilíndrica	358	Parafuso sextavado
	b Parafuso sextavado (sem fig.)	359	Parafuso sextavado
199	Motor eléctrico	360	Junta tórica do veio radial AS
303	Cobertura da engrenagem Modelo K	361	Porca sextavada



4.8 Estrutura Caixa padrão

para montagem de motores padrão IEC



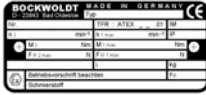
Podem existir diferenças consoante o tamanho e modelo!

401	Caixa padrão	420	Chaveta	apenas na pos. 411a
411a	Eixo de accionamento, liso	425	Junta tórica do veio radial A	
411b	Eixo de accionamento, com perfuração (sem fig.)	428	Anilha de segurança	
411c	Eixo de accionamento, dentado (sem fig.)	429	Parafuso sextavado	
414	Mancal de roletes	430	Porca sextavada	
415	Mancal de roletes	432	Parafuso sextavado	
		435	Parafuso de verificação do óleo	



Placa de características e designação do modelo

Rating plate and type designation



5.1 Placa de características - Engrenagem

BOCKWOLDT		MADE IN GERMANY		CE	
D - 23843 Bad Oldesloe		Typ CB - SF 3050 NF132 Ex X			
Nr. 465.563	16.03.05	TFR : ATEX 05.01	IM A		
n ₂ 28,1	min ⁻¹	n _{1 max} 1.800	min ⁻¹	IP 54	
+	M ₂ 1.777	Nm	M _{1 max} 37	Nm	+
	F _{R 2 max} 10.000	N	F _{R 1 max} ----	N	
Betriebsvorschrift beachten		i 51,28 / -20°C ≤ Ta ≤ 60°C	kg 145		
II 3GD ck IIC T4 IP 54 T130°C		f _B 1,7			
Schmierstoff CLP PG ISO VG 220 synth. - 7,5 l					

Placa de características - Exemplo

Legenda

fb	Factor de operação
F _{R1 max} [N]	força radial máx. do lado do accionamento (para centro do pino)
F _{R2 max} [N]	força radial máx. do lado da saída (para centro do pino)
i	Relação de transmissão / Ta ver abaixo
IP	Classe de protecção (engrenagem)
IM	Indicação do modelo
kg	Peso
M _{1 max} [Nm]	binário máx. permitido de accionamento
M ₂ [Nm]	binário de saída
n _{1 max} [min ⁻¹]	velocidade máx. de entrada
n ₂ [min ⁻¹]	velocidade de saída
N.º	N.º de encom. / Data de fabrico
Lubrificante	Tipo e quantidade de lubrificante
TFR	N.º de ref. Techn. File
Modelo	Tipo e tamanho da engrenagem BOCKWOLDT
X	Intervalos de manutenção (capítulo 8.2)

Ta**sem identificação** Engrenagem autorizada para gama padrão de temperaturas ambiente de -20°C até +40°C.

Ta**com identificação** Engrenagem só está autorizada para a gama especial de temperaturas padrão de -20°C até +60°C, se a placa de características apresentar a seguinte identificação (ver exemplo de placa de características): **-20°C ≤ Ta ≤ 60°C**.

Exemplo de classificação de engrenagens:

Categoria 2: II 2GD ck IIB T4 IP64 T130°C
II 2GD ck IIB T3 IP64 T160°C

Categoria 3: II 3GD ck IIC T4 IP 54 T130°C
II 3GD ck IIC T3 IP 54 T160°C



Placa de características e designação do modelo

Rating plate and type designation

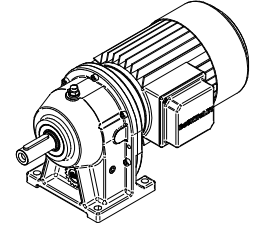


5.2 Designação do modelo

Série CB

Engrenagem de dentes rectos padrão

Exemplo : Motor redutor de dentes rectos padrão BOCKWOLDT,
Tamanho da engrenagem 0, construção do pé , motor trifásico de 4 pólos, tamanho construtivo 71N, rolamento resistente
Intervalo de manutenção a cada 8.000 horas de funcionamento



CB	0		-71N/4D	Ex		SL	X																											
							<p>Intervalos de manutenção</p> <p>X : a cada 8.000 h de funcion.</p> <p>Y : a cada 16.000 h de funcion.</p> <p>Z : a cada 20.000 h de funcion.</p>																											
							<p>Rolamento</p> <p>SL : Rolamento resistente</p> <p>Sem designação : Rolamento normal</p>																											
							<p>Construção da caixa</p> <p>sem designação: Construção do pé</p> <p>F : Construção do flange</p> <p>FoF : Construção do flange sem flange</p> <p>+ F : Pé/Construção do flange</p> <p>+ FoF : Pé/Construção do flange sem flange</p>																											
							<p>Equipamentos com protecção contra explosão</p>																											
							<p>Accionamento</p> <p>K : Pino livre do eixo de accionamento</p> <p>F : Engrenagem de dentes rectos para montagem de motores BOCKWOLDT</p> <p>NF : NF 63, NF 71, NF 80, NF 90.....etc.</p> <p>Caixa padrão para montagem de motores padrão IEC respectivo tamanho construtivo</p> <p>-71N/D4 : motor BOCKWOLDT montado</p> <p>Explicação ver designação do modelo para motores</p>																											
							<p>Equipamento adicional</p> <p>sem designação : sem equipamento adicional</p> <p>R : Construção da engrenagem</p> <p>N : com motor padrão montado</p>																											
							<p>Tamanho da engrenagem</p> <table border="0"> <tr> <td><u>2 níveis</u> :</td> <td>00</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td><u>3 níveis</u> :</td> <td>09</td> <td>19</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>23</td> <td>3</td> <td>3A</td> <td>5</td> <td></td> <td>239</td> <td>39</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>9</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td>79</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<u>2 níveis</u> :	00	0	1	2	<u>3 níveis</u> :	09	19	29		23	3	3A	5		239	39	59		7	9	11			79		
<u>2 níveis</u> :	00	0	1	2	<u>3 níveis</u> :	09	19	29																										
	23	3	3A	5		239	39	59																										
	7	9	11			79																												
							<p>Tipo de engrenagem</p> <p>CB : Engrenagem de dentes rectos BOCKWOLDT, modelo padrão</p>																											



Placa de características e designação do modelo

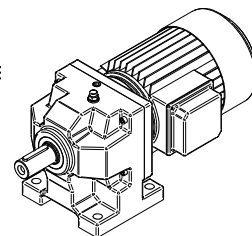
Rating plate and type designation



5.2 Designação do modelo

Série BC
(BOCKWOLDT) Compact

Exemplo : Motor redutor de dentes rectos BOCKWOLDT Compact, altura dos pontos 125 mm, 2 níveis, construção do pé, motor trifásico de 4 pólos, tamanho de construção 71N, rolamento resistente, intervalo de manutenção a cada 8.000 horas de funcionamento



BC	125	.2	.A	-71N/4D	Ex	SL	X
							<p>Intervalos de manutenção</p> <p>X : a cada 8.000 h de funcion.</p> <p>Y : a cada 16.000 h de funcion.</p> <p>Z : a cada 20.000 h de funcion.</p>
							<p>Rolamento</p> <p>SL : Rolamento resistente</p> <p>Sem designação : Rolamento normal</p>
							<p>Equipamentos com protecção contra explosão</p>
							<p>Accionamento</p> <p>K : Pino livre do eixo de accionamento</p> <p>F : Engrenagem de dentes rectos para montagem pela BOCKWOLDT</p> <p>Motores</p> <p>NF : NF 63 NF 71 NF 80 NF 90.....etc.</p> <p>Caixa padrão para montagem de motores padrão IEC de respectivo tamanho construtivo</p> <p>-71N/D4 : motor BOCKWOLDT montado Explicação ver designação do modelo para</p>
							<p>Construção da caixa</p> <p>A : Construção do pé</p> <p>B : Construção do flange</p> <p>C : Pé/Construção do flange</p> <p>D : Construção da engrenagem</p>
							<p>Níveis de transmissão</p> <p>2 níveis</p>
							<p>Tamanho da engrenagem</p> <p>086, 102, 125, 130, 160, 180 ...: Altura dos pontos em mm</p>
							<p>Tipo de engrenagem</p> <p>BC: BOCKWOLDT Compact</p>



Placa de características e designação do modelo

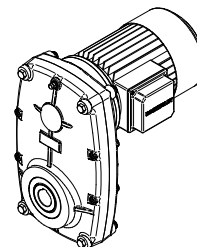
Rating plate and type designation



5.2 Designação do modelo

CB-SF
Engrenagens planas

Exemplo : Motor redutor de engrenagem plana de dentes rectos BOCKWOLDT, tamanho da engrenagem 350, motor trifásico de 4 pólos, tamanho construtivo 71N, construção do eixo oco, intervalo de manutenção a cada 8000 horas de funcionamento



CB-SF	350		-71N/4D	Ex		X										
						<p>Intervalos de manutenção</p> <p>X : a cada 8.000 h de funcion.</p> <p>Y : a cada 16.000 h de funcion.</p> <p>Z : a cada 20.000 h de funcion.</p>										
						<p>Modelo</p> <p>sem designação : Eixo oco</p> <p>V : Eixo de saída oposto ao lado de accionamento</p> <p>R : Eixo de saída em direcção ao lado de accionamento</p> <p>V+R : Eixo de saída bilateral</p> <p>F : Construção do flange</p> <p>+F : Pé/Construção do flange</p>										
						Equipamentos com protecção contra explosão										
						<p>Accionamento</p> <p>K : Pino livre do eixo de accionamento</p> <p>NF : NF 63, NF 71, NF 80, NF 90.....etc.</p> <p>Caixa padrão para montagem de motores padrão IEC de respectivo tamanho construtivo motor BOCKWOLDT montado</p> <p>-71N/D4 : Explicação ver designação do modelo para motores</p>										
						<p>Equipamento adicional</p> <p>sem designação : sem equipamento adicional</p> <p>N : com motor padrão montado</p>										
						<p>Tamanho da engrenagem</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left;"><u>2 níveis</u> :</td> <td style="text-align: center;">150</td> <td style="text-align: center;">350</td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">950</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1550</td> <td style="text-align: center;">3050</td> <td style="text-align: center;">4750</td> <td></td> </tr> </table>	<u>2 níveis</u> :	150	350	450	950		1550	3050	4750	
<u>2 níveis</u> :	150	350	450	950												
	1550	3050	4750													
						<p>Tipo de engrenagem</p> <p>CB-SF : Engrenagem plana de dentes rectos BOCKWOLDT</p>										



6. Transporte e armazenamento

Os danos detectados após a entrega devem ser imediatamente comunicados à empresa transportadora. Se necessário, deve ser suspensa a colocação em funcionamento.

Apertar bem os olhais usados para o transporte. Os olhais foram concebidos para suportar apenas o peso da engrenagem (motor redutor). Não é permitido adicionar cargas adicionais. Se necessário, usar meios de transporte adequados e com capacidade de suporte de carga suficiente. Remover os dispositivos de segurança de transporte antes da colocação em funcionamento.

O armazenamento desde a entrega até à colocação em funcionamento deve ser em locais secos e isentos de pó e vibração. A temperatura deve ser de 20°C e a humidade relativa inferior a 65%. Devido às juntas tóricas do veio radial montadas deve ser evitada a exposição a raios ultravioletas, ozono e meios agressivos.

Se desejar armazenar o equipamento em condições diferentes, consulte a BOCKWOLDT.

Se as engrenagens (motores redutores) forem armazenadas durante um longo período deve ser respeitada a norma **BN 9013**.



Montagem e colocação em funcionamento

Installation and commissioning



7.1 Antes de iniciar

A montagem e a colocação em funcionamento só podem ser realizadas por pessoal técnico qualificado.

Relativamente a equipamento adicional alimentados electricamente, tais como motores eléctricos, travões ou conversores de frequência é imprescindível respeitar os respectivos manuais de instruções juntamente fornecidos com estes componentes.

Respeitar as disposições de segurança relativas a equipamento eléctrico.

Antes da colocação em funcionamento devem ser observados os seguintes pontos :

- As especificações indicadas na placa de características do motor redutor têm que coincidir com a fonte de alimentação.
- Os dados na placa de características do motor redutor têm de corresponder ao ambiente explosivo de utilização no local (grupo de equipamentos, categoria, zona, classe de temperatura, temperatura máx. de superfície).
- O accionamento não pode apresentar danos ocorridos durante o transporte ou armazenamento.
- A gama de temperaturas ambiente de -20°C até +40°C ou -20°C até +60°C em casos especiais sujeitos a identificação (ver capítulo 7.3) tem de ser respeitada.
- O acesso aos parafusos de verificação do óleo e de drenagem, bem como às válvulas de ventilação e parafusos de ventilação tem de estar livre.
- Tem de estar assegurado que não se verificam ambientes, óleos, ácidos, gases, vapores, radiações explosivos etc.



7.2 Instalação da engrenagem

Limpar bem as extremidades dos eixos de agentes anticorrosivos. Para o efeito, usar um solvente adequado comum. Não deixar os solventes tocar nos lábios das juntas tóricas do veio radial – Danos materiais!

Antes da colocação em funcionamento verifique o enchimento de óleo especificado em função do modelo de construção (ver capítulo 8.5)!

As engrenagens (excepto engrenagens F) receberam na fábrica a quantidade de óleo necessária. Em função do modelo de construção e no âmbito das tolerâncias de produção são permitidas diferenças menores do nível do óleo. As engrenagens dos modelos "Armazenamento durante um longo período" possuem um nível de óleo maior. Antes da colocação em funcionamento corrija o nível do óleo (ver capítulo 8.5).

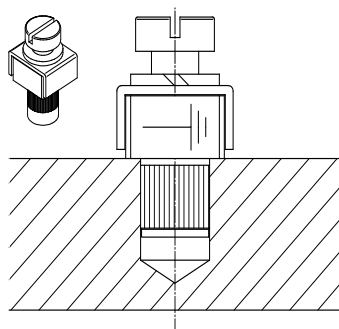
A engrenagem (motor redutor), tal como fornecida, só pode ser montada sobre uma subestrutura plana, rígida e com amortecimento contra vibrações.



7.2 Instalação da engrenagem

Para a fixação devem ser usados parafusos da qualidade 8.8. Não apertar os pés da caixa e flanges de montagem contra si e respeitar as forças radiais e axiais permitidas.

A alteração da posição de montagem só pode ser realizada após consulta prévia da empresa BOCKWOLDT. A homologação ATEX perde a sua validade em caso de alteração sem consulta prévia!



As caixas das engrenagens têm de ser ligadas à terra em conformidade com as disposições locais de construção e, eventualm., com os bomes de ligação à terra juntamente fornecidos. Nos motores redutores devem ser utilizados adicionalmente parafusos de ligação à terra no motor.

Certificar-se de que fica uma entrada desobstruída de ar de refrigeração, não aspirar o ar de escape de outros agregados. A temperatura máx. do ar de refrigeração não pode ultrapassar a gama de temperaturas ambiente permitida.

Para a utilização em locais húmidos ou ao ar livre podem ser fornecidos accionamentos na versão inibidora de corrosão. Os danos de pintura eventualmente verificados devem ser retocados.

Os elementos de accionamento e saída só devem ser montados com ferramentas de montagem.

Para a montagem utilize o orifício de centrar roscado na extremidade do eixo.

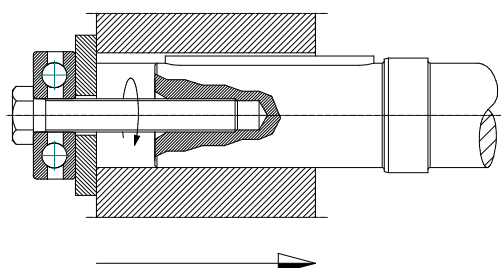
Não usar o martelo para montar polias de correia, acoplamentos, pinhões, etc. na extremidade do eixo (danos nos mancais, caixa e eixo)!

Nas polias de correia deve-se ter atenção à tensão correcta da correia (conforme indicações do fabricante). Só podem ser utilizadas correias com uma resistência de trabalho suficiente $<10^9 \Omega$.

Os elementos de accionamento e de saída, como as polias de correia, acoplamentos, pinhões, etc., têm que ser cobertos com uma protecção contra contacto! Na montagem de uma cobertura de protecção, o fabricante da cobertura de protecção tem de comprovar numa análise de risco que não existe a possibilidade de formação de fontes de ignição (por ex., faíscas de impacto devido a rectificação).

Os elementos de transmissão montados devem estar equilibrados e não podem causar forças radiais e axiais não permitidas (ver valores permitidos ver placa de características).

Para a montagem do motor de classe Ex numa engrenagem simples (modelo NF) pelo utilizador é necessário tomar medidas adicionais conforme com o capítulo 7.4!

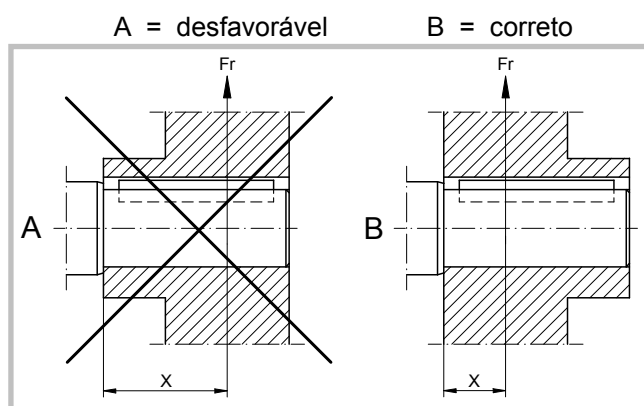




7.2 Instalação da engrenagem

Respeitar as indicações do fabricante do acoplamento durante a montagem do acoplamentos (distância, ressalto axial, ressalto angular, etc.). Usar somente produtos com autorização ATEX!

Para evitar forças radiais demasiado elevadas e não permitidas, deve dispor os elementos de accionamento e de saída conforme a figura seguinte.



As forças radiais máximas permitidas no centro do pino do eixo de accionamento (F_{R1max}) ou pino do eixo de saída (F_{R2max}) são indicadas na placa de características (ver capítulo 5.1).

Deve ser assegurado que as engrenagens são suficientemente ventiladas e que não existe nenhuma entrada externa de calor (por ex., através do acoplamento).

Não são permitidas modificações estruturais sem autorização do fabricante.

De um modo geral, aplica-se o seguinte: Antes de efectuar trabalhos na engrenagem ou combinações montadas, a alimentação de energia tem que estar desligada.

Para engrenagens de correia de velocidade variável e engrenagens de parafuso sem fim da empresa BOCKWOLDT não existe, actualmente, nenhuma homologação ATEX. Por isso, não devem ser utilizados em ambientes explosivos.



7.3 Engrenagens e motores redutores das categorias 3G ; 3D , 2G e 2D

Categorias 3G e 3D:

Para equipamentos que garantem uma dimensão normal de segurança.

As engrenagens e motores redutores protegidos contra explosão correspondem aos regulamentos de construção do grupo de equipamentos II, categoria 3G (ambientes explosivos de gás) e 3D (ambientes explosivos de poeiras). Estes destinam-se à utilização nas zonas 2 e 22.

Categorias 2G e 2D:

Para equipamentos que garantem uma dimensão elevada de segurança.

As engrenagens e motores redutores protegidos contra explosão correspondem aos regulamentos de construção do grupo de equipamentos II, categoria 2G (ambientes explosivos de gás) e 2D (ambientes explosivos de poeiras). Estes destinam-se à utilização nas zonas 1 e 21.

Devido aos requisitos mais elevados impostos à segurança podem ser usados equipamentos da

categoria 2G zona 1 em ambientes 3G zona 2 ou
categoria 2G zona 21 em ambientes 3D zona 22



Montagem e colocação em
funcionamento

*Installation and
commissioning*



7.3 Engrenagens e motores redutores das categorias 3G ; 3D , 2G e 2D

As engrenagens das categorias 3G, 3D, 2G e 2D, sem identificação adicional na placa de características, só podem ser utilizadas exclusivamente para a gama padrão de temperaturas ambiente de -20°C até +40°C.

Apenas em casos especiais com a identificação

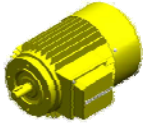
→ -20°C ≤ Ta ≤ 60°C ←

na placa de características é permitida a gama de temperaturas ambiente de -20°C até +60°C. (ver também capítulo 5.1) No caso de temperaturas ambiente diferentes, é obrigatório consultar a BOCKWOLDT.

As engrenagens/motores redutores ligados à rede das categorias 3G e 2G (ambientes explosivos de gás) estão autorizados para as classes de temperatura T1 até T4, em função da velocidade, transmissão e modelo de construção. A classe de temperatura da engrenagem pode ser consultada na placa de características. As engrenagens simples, bem como os motores redutores ligados ao conversor (apenas ≥ 4 pólos) são definidos consoante a aplicação, pela BOCKWOLDT, após sua consulta.

A temperatura máx. de superfície das engrenagens nas categorias 3D e 2D (ambientes explosivos de poeiras) é, no máximo, de 120°C ou 150°C, em função da velocidade, transmissão e modelo de construção. As temperaturas de superfície superiores só serão autorizadas após consulta da BOCKWOLDT e têm que estar identificadas na placa de características. O proprietário da instalação tem de assegurar que uma eventual acumulação de pó não ultrapasse uma espessura máxima de 2-3 mm.

As construções especiais (por ex., eixo de saída modificado) só podem ser utilizadas em ambientes explosivos após autorização da BOCKWOLDT.



7.4 Montagem de um motor numa engrenagem simples (modelo NF)

Para a montagem de um motor numa engrenagem simples (modelo NF) devem ser observadas, adicionalmente, as seguintes medidas:

- Tenha atenção à limpeza durante a montagem do motor. Certificar-se de que não podem entrar corpos estranhos ou sujidade ou pó na caixa aberta.
- Além disso, também deve ser observado o manual de instruções do motor.
- Antes da montagem do motor devem ser determinados e documentados a tolerância de batimento axial do veio do motor, bem como o desvio radial e coaxial do flange do motor, em conformidade com a norma DIN 42 955. Se os valores de medição ultrapassarem as tolerâncias permitidas conforme a norma DIN 42 955 N (normal), não é permitida a montagem na engrenagem simples. Se necessário, consulte o fabricante do motor.
- Após uma limpeza profunda (remover totalmente resíduos de tinta, óleo e graxa!), é necessário vedar cuidadosamente a ligação flangeada com vedante líquido e permanentemente elástico. O vedante tem de estar isento de óleo, graxa e apresentar uma resistência a temperaturas mínima de -50°C até $+180^{\circ}\text{C}$ (observar as indicações do fabricante).
- Humedecer cuidadosa e homoganeamente o pino do veio do motor com um produto anti-corrosivo de efeito lubrificante (por ex., pasta de cobre). O produto anti-corrosivo tem de estar isento de óleo, graxa e apresentar uma resistência a temperaturas mínima de -30°C até $+300^{\circ}\text{C}$ (observar indicações do fabricante).
- Para facilitar a montagem do motor, recomendamos um pré-aquecimento, homogéneo até aprox. $50 - 60^{\circ}\text{C}$, do orifício do veio da caixa, através de um dispositivo adequado. Evitar sobreaquecimentos locais durante o aquecimento.

Indicação de aviso: Os mancais de roletas da caixa vedados (modelo 2Z) não devem aquecer a mais de 80°C , devido ao enchimento com graxa e ao material de vedação.

- Introduzir o motor homoganeamente no veio da caixa, sem o submeter a carga de impacto e choque. Durante a introdução, deve observar a posição da chaveta do motor em relação à ranhura da chaveta no veio do motor. Evitar a deformação do veio do motor.
- Apertar os parafusos de fixação homoganeamente (em cruz). Observar os binários de aperto e qualidade dos parafusos.



7.5 Colocação em funcionamento

Medir a temperatura de superfície

As indicações da temperatura máx. de superfície na placa de características baseiam-se em medições sob condições ambiente e de instalação normais. As alterações, mesmo que pequenas, destas condições (por ex., condições apertadas de montagem) podem influenciar consideravelmente o desenvolvimento da temperatura.

Durante a colocação em funcionamento da engrenagem é obrigatoriamente necessário realizar uma medição da temperatura da superfície no estado máximo de funcionamento. A medição pode ser realizada com aparelhos convencionais de medição no ponto mais quente da engrenagem. A temperatura máx. de superfície é atingida após aprox. 3 horas e não pode ultrapassar um valor diferencial de 60K [40K*] (classe de temperatura T4) ou 90K [70K*] (classe de temperatura T3) perante a temperatura ambiente.

*) aplica-se a casos especiais com temperatura ambiente de -20°C até +60°C com respectiva identificação. (ver também capítulo 7.3)

No caso de um valor diferencial superior, é necessário imobilizar imediatamente o accionamento. Neste caso, consulte obrigatoriamente a BOCKWOLDT.

Colocação em funcionamento de engrenagens/motores redutores em ambientes explosivos

Engrenagem simples

Nas engrenagens com caixa padrão ou cobertura do lado do accionamento é necessário estar assegurado que os dados indicados na placa de características da engrenagem não são ultrapassados. É necessário excluir uma sobrecarga da engrenagem.

Motores ligados à rede

Verifique se os dados indicados na placa de características da engrenagem e do motor coincidem com as condições de temperatura ambiente no local.

Motores redutores ligados ao conversor

Verifique se o motor redutor também está autorizado para funcionamento com conversor. A parametrização do conversor tem de impedir uma sobrecarga da engrenagem. As respectivas características de desempenho da engrenagem permitidas devem ser consultadas na placa de características.



8.1 Definição de termos conforme IEC 60079

Manutenção e reparação :

Uma combinação de todos os trabalhos realizados para manter um objecto num estado ou restabelecer o mesmo, de modo a satisfazer os requisitos impostos pelas especificações e assegurar a realização das funções necessárias.

Inspeção:

Um trabalho que consiste num exame minucioso de um objecto, com o objectivo de atingir uma informação fiável sobre o estado deste objecto, sendo realizado sem desmontagem ou, se necessário, com desmontagem parcial, complementado por medidas, como por ex., medições.

Inspeção visual :

Um controlo visual consiste num controlo que permite detectar erros visíveis, por ex., parafusos em falta, sem a utilização de dispositivos de acesso ou ferramentas.

Inspeção de perto :

Um controlo que, adicionalmente aos aspectos da inspeção visual, permite detectar erros, tais como parafusos soltos, que podem ser detectados apenas através da utilização de dispositivos de acesso, por ex., degraus (caso necessário), e ferramentas. Normalmente, para as inspeções de perto, não é necessário abrir uma caixa ou desligar o equipamento da tensão.

Inspeção detalhada :

Um controlo que, adicionalmente aos aspectos da inspeção de perto, permite detectar erros, tais como ligações soltas, que só podem ser detectados através da abertura de caixas e/ou, se necessário, através da utilização de ferramentas e dispositivos de controlo.



8.2 Intervalos de manutenção

- Inspeção visual : “ S “ a cada 3 meses ou a cada 1000 horas de funcionamento.
- Inspeção de perto : “ N “ a cada 12 meses ou a cada 4000 horas de funcionamento.
- Inspeção detalhada : “ D “ consoante o modelo seguinte.

Modelo : X = a cada 8 000 horas de funcionamento
Y = a cada 16 000 horas de funcionamento
Z = a cada 20 000 horas de funcionamento

*O respectivo modelo deve ser consultado na placa de características.
por ex., CB 11 – NF250 Ex Z*



8.2 Intervalos de manutenção

Inspeções para engrenagens com protecção contra explosão		D	N	S
1.	Engrenagem corresponde à zona Ex especificada	x		
2.	A classe de temperatura da engrenagem é respeitada	x		
3.	Caixa e ligações satisfatórias	x	x	x
4.	Não foram efectuadas alterações não autorizadas	x	x	x
5.	Parafusos de fixação, obturação, indicadores do nível do óleo e de ventilação estão completos			x
6.	Parafusos de fixação, obturação, indicadores do nível do óleo e de ventilação estão completos, apertados e vedados.	x	x	
7.	Estado da vedação da caixa é satisfatório, se necessário, substituir		x	x
8.	Verificar a impermeabilidade ao óleo da caixa padrão em conformidade com o capítulo 8.4, se necessário, substituir vedação	x	x	
9.	Verificar níveis do óleo conforme o capítulo 8.5	x	x	
10.	Abrir e limpar a caixa da engrenagem. Sob condições de carga nominal, a BOCKWOLDT recomenda substituir os mancais de roletes e anéis de vedação. Em caso de carga reduzida, devem ser verificados, sob responsabilidade própria, os mancais de roletes e os anéis de vedação e, se necessário, substituídos.	x		
11.	Mudar o óleo de acordo com o capítulo 8.6	x		
12.	Tipo de cabos e condutores (por ex., cabo de ligação à terra) destinam-se ao fim de utilização	x		
13.	Não se verificam danos visíveis nos cabos e condutores	x	x	x
14.	As condições de funcionamento e ambiente conforme com a placa de características e manual de instruções foram observadas	x		
15.	Parafusos indicadores do nível do óleo, descarga e ventilação estão acessíveis	x	x	x
16.	Engrenagens suficientemente protegidas contra corrosão, tempo, vibrações e outros factores de interferência	x	x	x
17.	Sem acumulação excessiva de pó ou sujidade	x	x	x

No caso de condições de funcionamento extremas (por ex., elevada humidade do ar, elevadas oscilações de temperatura, ambiente agressivo e elevada temperatura ambiente) são recomendáveis intervalos de manutenção e lubrificação mais curtos.

É recomendável combinar a mudança do lubrificante com uma limpeza profunda da engrenagem. Os mancais de roletes com graxa também devem ser limpos, devendo ser aplicada uma graxa nova. Aprox. 1/3 do compartimento do mancal deve estar cheio com graxa. Não é possível lavar e relubrificar os mancais fechados (mancais 2 RS e mancais 2Z). Estes mancais devem ser substituídos.



8.3 Trabalhos de manutenção

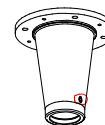
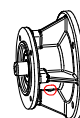
Dependendo das influências exteriores e conforme necessário deve ser retocada ou renovada a pintura de superfície/anticorrosiva. Quando pintar os agregados certifique-se de que as juntas tóricas do veio, válvulas de ventilação e superfícies de rolamento dos eixos estão cobertas ou tapadas com fita adesiva.

Remover a fita adesiva após a pintura.



8.4 Verificar impermeabilidade ao óleo para a caixa padrão/caixa da engrenagem

- Desligar o motor redutor da tensão, proteger contra uma conexão involuntária! Certificar-se de que a engrenagem está arrefecida - Perigo de queimadura!
- Remover parafuso de obturação na caixa. Observar o capítulo 8.7!
- Através do orifício de inspeção, verificar se a caixa não apresenta óleo.
- Apertar novamente o parafuso de obturação. Observar o capítulo 8.7!
- Em caso de saída de óleo, imobilizar o accionamento e substituir o anel de vedação.



Nota: Em caso de funcionamento impecável do anel de vedação e caixa padrão/caixa da engrenagem, não pode existir óleo na caixa!



8.5 Verificar o nível do óleo

Antes da colocação em funcionamento e na sequência dos intervalos de manutenção descritos no capítulo 8.2, é necessário inspeccionar o nível do óleo especificado para o modelo.

8.5.1 Verificar o nível do óleo em engrenagens com parafuso indicador do nível do óleo

- Desligar o motor redutor da tensão, proteger contra uma conexão involuntária! Certificar-se de que a engrenagem está arrefecida - Perigo de queimadura!
- Remover o parafuso indicador do nível do óleo. Observar o capítulo 8.7!
- Controlo do nível de enchimento. Nível de enchimento = cota inferior do orifício do nível do óleo. Tolerância do nível de enchimento de acordo com o tamanho da engrenagem, ver capítulo 8.5.3. (nível do óleo mín./máx.).
- Se necessário corrigir o nível de enchimento.
- Apertar novamente o parafuso indicador do nível do óleo. Observar o capítulo 8.7!



8.5 Verificar o nível do óleo

8.5.2 Verificar o nível do óleo em engrenagens com posições de montagem identificadas com * (capítulo 10)

- Desligar o motor redutor da tensão, proteger contra uma conexão involuntária! Certificar-se de que a engrenagem está arrefecida - Perigo de queimadura!
- Remover o parafuso indicador do nível do óleo ou, em caso de disposição na vertical, (posições de montagem V1, V5 e V3, V6) remover a válvula de ventilação. Observar o capítulo 8.7!
- Através de uma vara de medição do nível do óleo, medir a distância vertical "x" entre nível do óleo e cota superior do orifício do nível do óleo. Comparar o valor da distância "x", determinado com a distância específica do modelo indicada nas tabelas seguintes, entre o nível do óleo e a borda exterior da caixa. Tolerância do nível de enchimento de acordo com o tamanho da engrenagem, ver capítulo 8.5.3. (nível do óleo mín. / máx).
- Se necessário corrigir o nível de enchimento.
- Apertar novamente o parafuso indicador do nível do óleo. Observar o capítulo 8.7!

Tabela 8.5.2.A

Distância "X" + "ΔX" [mm]					
CB-SF...	Tamanho	Posição de montagem D		Posição de montagem E	
		150	27 + 2		25 + 2
350		29 + 3	30 + 3		
450		38 + 3	40 + 3		
950		40 + 4	38 + 4		
1550		48 + 4	48 + 4		
3050		64 + 5	64 + 5		
4750		70 + 5	25 + 5		

Tabela 8.5.2.B

Distância "X" + "ΔX" [mm]				
BC...	Tamanho	Posição de montagem		
		B3 ; B5	V1 ; V5	V3 ; V6
	086	91 + 2	16 + 2	11 + 2
	102	107 + 2	21 + 2	11 + 2
	125	125 + 3	22 + 3	11 + 3
	130	138 + 3	30 + 3	11 + 3
	160	---	---	---
180	186 + 4	31 + 4	11 + 4	

Determinação do nível de enchimento através do ângulo, pelo orifício para válvula de ventilação



8.5 Verificar o nível do óleo

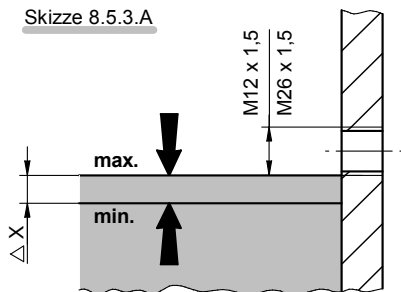
Tabela 8.5.2.C

CB...	Tamanho	Distância "X" + "ΔX" [mm]			Posição de montagem	
		Modelo K				
		V1 / V5	V1 / V5	V3 / V6		
	2 níveis	00	20 + 2	32 + 2	14 + 2	<p>V1 ; V5</p>
		0	20 + 2	31 + 2	18 + 2	
		1	18 + 3	32 + 3	27 + 3	
		2	20 + 3	48 + 3	42 + 3	
		23	21 + 3	49 + 3	28 + 3	
		3	25 + 4	44 + 4	35 + 4	
		5	27 + 4	47 + 4	47 + 4	
		7	31 + 5	76 + 5	70 + 5	
		9	35 + 5	85 + 5	68 + 5	
		11	45 + 6	45 + 6	73 + 6	
3 níveis	09	20 + 2	32 + 2	18 + 2	<p>V3 ; V6</p>	
	19	20 + 3	32 + 3	27 + 3		
	29	20 + 3	31 + 3	42 + 3		
	239	20 + 3	31 + 3	28 + 3		
	39	18 + 4	32 + 4	35 + 4		
	59	20 + 4	48 + 4	47 + 4		
	79	25 + 5	44 + 5	70 + 5		

Determinação do nível de enchimento através do ângulo, pelo orifício para válvula de ventilação

8.5.3 nível do óleo mín. / máx.

Skizze 8.5.3.A



Skizze 8.5.3.B

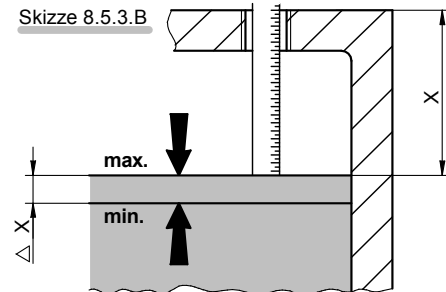


Tabela 8.5.3

CB	BC	SF	Δ X [mm]
00	---	086	2
0	09	102	2
1	19	125	3
2	29	130	3
23	239	160	3
3 (A)	39	180	4
5	59	---	4
7	79	---	5
9	---	---	5
11	---	---	6

8.5.4 Verificar o nível do óleo em engrenagens com óculo indicador do nível do óleo

- Certificar-se de que a engrenagem está arrefecida - Perigo de queimadura!
- Nível de enchimento = Centro do óculo indicador do nível do óleo. Tolerância do nível de enchimento, ver capítulo 8.5.3
- Se necessário corrigir o nível de enchimento. Observar o capítulo 8.7.



8.6 Mudar o óleo

- Desligar a tensão do motor redutor, proteger contra uma reconexão involuntária e ter atenção ao perigo de queimadura. No entanto, engrenagem tem de estar à temperatura de funcionamento, uma vez que a falta de fluidez dificulta um esvaziamento correcto se o óleo estiver muito frio.
- Colocar um recipiente adequado por baixo do parafuso de obturação.
- Remover válvula de ventilação, parafuso indicador do nível do óleo e parafuso de obturação. Observar o capítulo 8.7!
- Deixar o óleo sair totalmente.
- Apertar o parafuso de obturação. Observar o capítulo 8.7!
- Encher com óleo novo através do orifício de ventilação, de acordo com a tabela de lubrificante. Respeitar as indicações da tabela relativa a quantidades de lubrificante.
- Verificar o nível do óleo de acordo com o capítulo 8.5 e, se necessário, ajustar.
- Apertar a válvula de ventilação e o parafuso indicador do nível do óleo. Observar o capítulo 8.7!

Em cada mudança do óleo é necessário verificar se as vedações e uniões roscadas não apresentam fugas.

De um modo geral, tenha atenção para não deixar cair óleo para o chão, água subterrânea e de superfície ou na canalização.

No acto de entrega as engrenagens e motores redutores (excepto engrenagens F) vêm com um enchimento de óleo.

Para engrenagens com protecção contra explosão da BOCKWOLDT só estão autorizados óleos de engrenagens sintéticos de alta qualidade, conforme a tabela de lubrificantes, capítulo 10.1.

A homologação ATEX perde a validade em caso de utilização de óleo mineral!

Nunca misturar lubrificantes minerais com sintéticos.

As posições da válvula de ventilação bem como do parafuso indicador do nível do óleo e do parafuso de obturação dependem dos modelos e devem ser consultadas nos desenhos das quantidades de enchimento (capítulo 10).



8.7 Indicações de segurança relativas ao nível do óleo / mudança do óleo

Os parafusos indicadores do nível do óleo, parafusos de obturação ou parafusos de ventilação só devem ser removidos após uma limpeza profunda da superfície da engrenagem.

Certificar-se de que não podem entrar corpos estranhos ou sujidade ou pó na engrenagem aberta. ⇒ Ter atenção à limpeza!

Após uma limpeza profunda, efectuar, de modo impermeável ao óleo, as uniões roscadas com um vedante líquido e permanentemente elástico (requisitos impostos ao vedante, ver capítulo 7.2). Após um curto período de funcionamento, verificar se as uniões roscadas estão bem apertadas e vedadas.

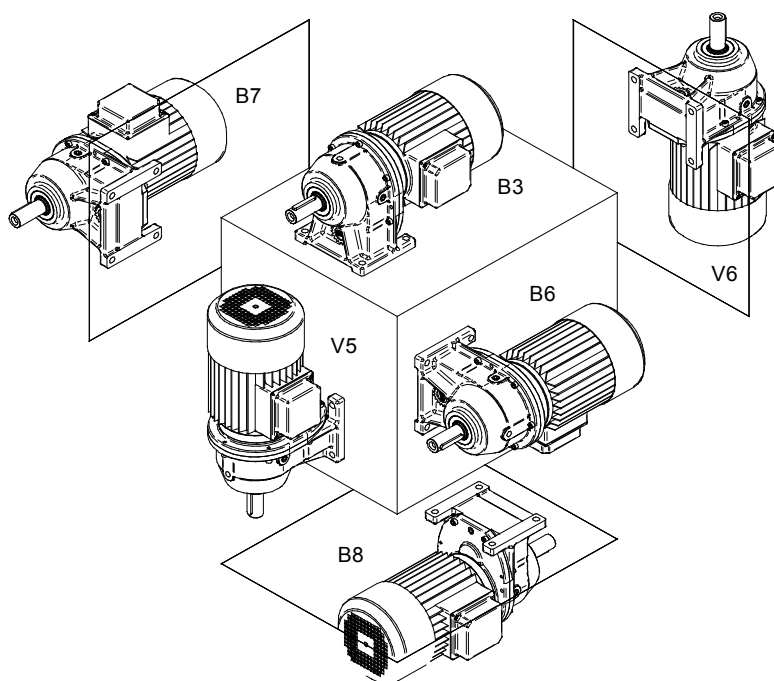


Posições de montagem

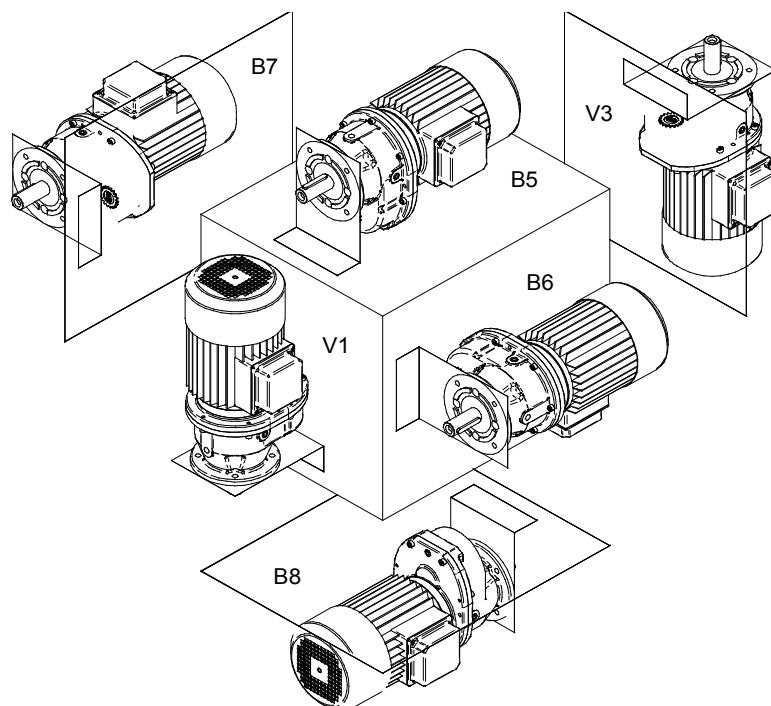
Fitting positions

9.1 Engrenagens de dentes rectos CB 2 níveis

Modelo do pé



Modelo do flange



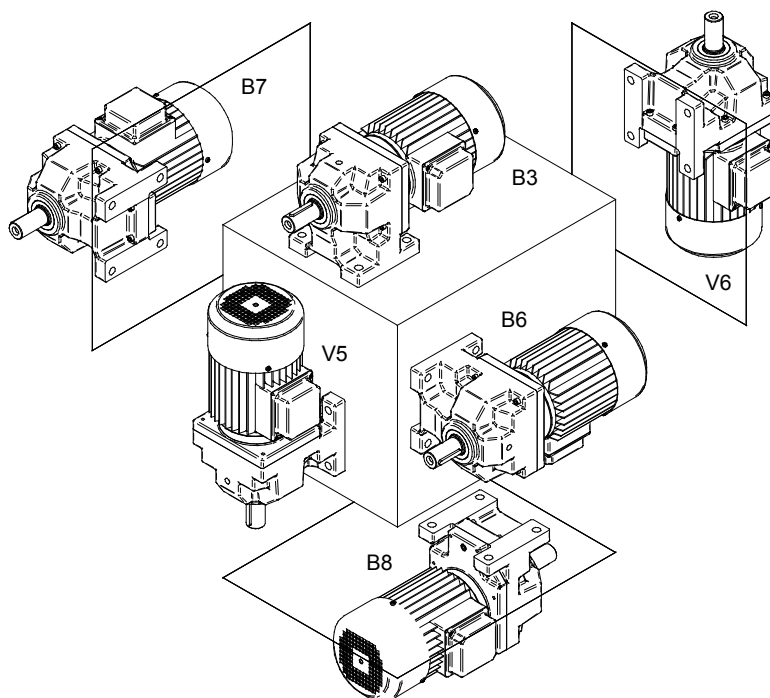


Posições de montagem

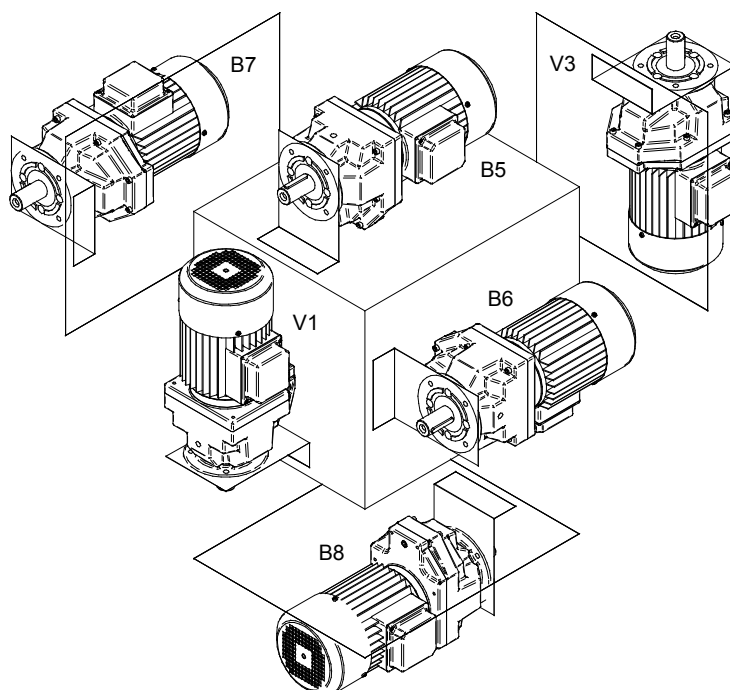
Fitting positions

9.2 Engrenagens de dentes rectos BC 2 níveis

Modelo do pé



Modelo do flange



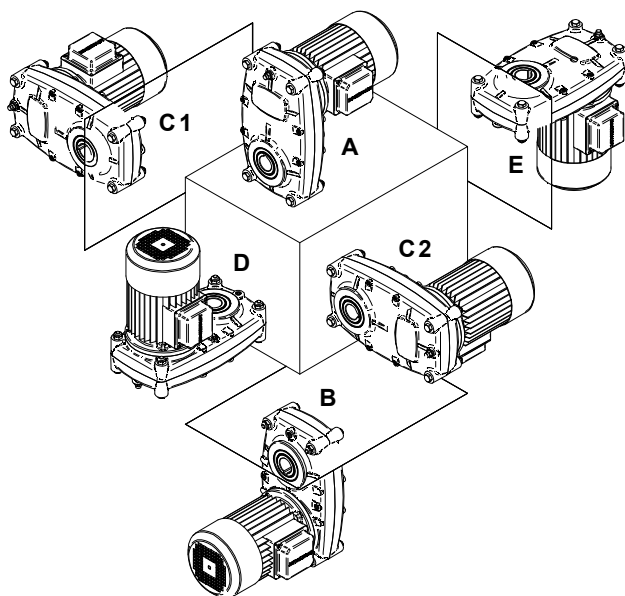


Posições de montagem

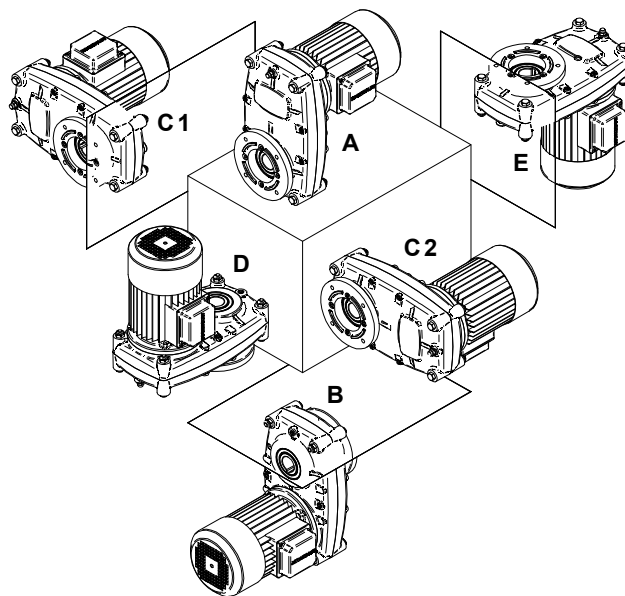
Fitting positions

9.3 Engrenagens planas SF

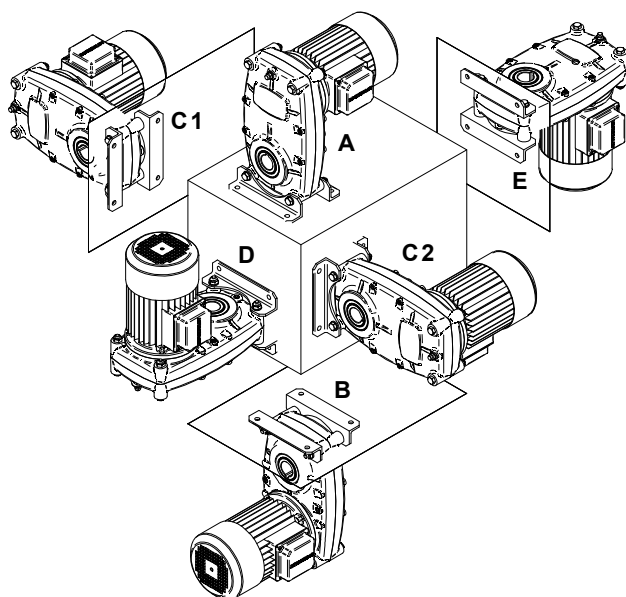
Modelo base Eixo oco



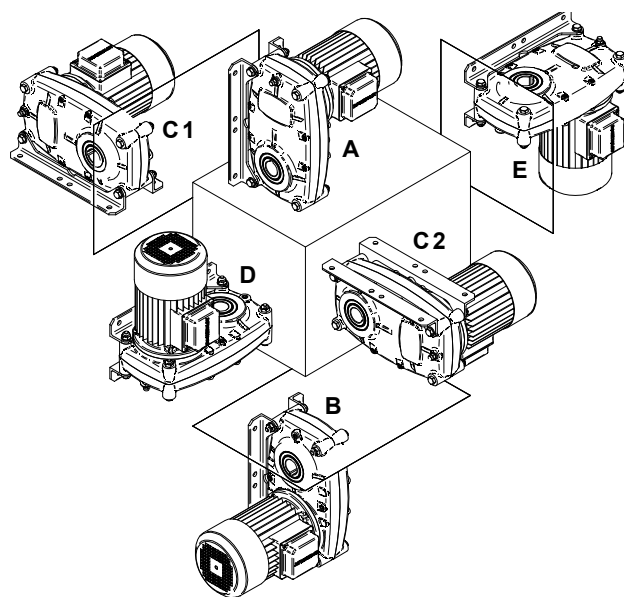
Flange de saída



Ângulo do pé, -curto-



Ângulo do pé, -comprido-







Lubrificantes

Lubricants

10.1 Tabela de lubrificantes

No acto de entrega, as engrenagens e motores redutores protegidos contra explosão da BOCKWOLDT (excepto engrenagens F) vêm com um enchimento de óleo sintético, de acordo com a gama de temperatura ambiente da seguinte tabela de lubrificantes. Para o efeito, é determinante a indicação dos modelos ou da posição de montagem no acto de encomenda do accionamento. Observe: A alteração posterior da posição de montagem só pode ser realizada após consulta prévia da empresa BOCKWOLDT. A homologação ATEX perde a sua validade em caso de alteração sem consulta prévia!

	Gama de temperatura ambiente (° C)				Tipo de lubrificante	DIN (ISO)	Classe de viscosidade	ARAL	bp	Castrol	DEA	Esso	Mobil®	Shell	elf TOTAL
	-50	0	+50	+100											
 Engrenagens de dentes rectos  Engrenagens planas		-10		+50	Óleo mineral	CLP	VG 320	Não permitido para engrenagens com protecção contra explosão da BOCKWOLDT. A homologação ATEX perde a validade em caso de utilização de óleo mineral!							
		-20		+60	Óleo sintético	CLP PG	VG 220	Degol GS 220	Energol SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Polydea CLP 220	Glycollube 220	Glygoyle 30	Shell Tivela Oil WB	Carter SY 220
		-20		+60	Óleo sintético	CLP HC	VG 220	Degol PAS 220					Mobil SHC 630	Shell Omala 220 HD	
Engrenagens de dentes rectos Engrenagens planas		-20		+40	Óleo compatível com produtos alimentares	HCE	VG 460	Eural Gear 460						Cassida Fluid GL 460	
Mancal de roletes		-20		+60	Graxa (sintética)			Aralub SKL 2		Product 783/46	Discor B EP 2	Beacon 325	Mobiltemp SHC 32	Aeroshell Grease 16	



Temperatura ambiente +40°C até +60°C apenas permitida em casos especiais sujeitos a identificação → ver capítulo 7.3!

Legenda: CLP = Óleo mineral
CLP PG = Poliglicol
CLP HC = Hidrocarbonetos sintéticos

E = Óleo esterificado (classe de risco de água 1)
HCE = Hidrocarbonetos sintét. + óleo esterificado

Atenção! Não é permitido misturar lubrificantes minerais e sintéticos!



Lubrificantes

Lubricants

10.2 Quantidades de enchimento Engrenagens de dentes rectos CB

Quantidades de lubrificantes em litros

Posição de montagem	Disposição na horizontal						Disposição na vertical												
	B 3		B 5		B 6		B 7		B 8		V 1*		V 5*		V 3*		V 6*		
Tamanho da engrenagem CB ...	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	
2 níveis	00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
	1	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	2	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	23	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
	3	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
	5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	7	3,0	4,2	3,0	4,2	3,0	4,2	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	9	4,0	6,0	4,0	6,0	4,0	6,0	4,1	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
	11	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	10,0	8,0	10,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
3 níveis	09	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
	19	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	29	0,7	0,8	0,7	0,8	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
	239	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
	39	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
	59	4,0	4,5	4,0	4,5	3,0	3,5	3,0	3,5	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
	79	6,5	7,0	6,5	7,0	5,8	6,9	5,8	6,9	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5

- Válvula de ventilação
- Parafuso de drenagem
- ▲ Parafuso indicador do nível do óleo

As quantidades de enchimento são valores de referência. Em função da transmissão podem existir diferenças menores.

Nível de enchimento = cota inferior do orifício do nível do óleo.

* Em caso de disposição na vertical (posição de montagem V1, V3, V5 e V6) usar vara de medição do óleo para determinar o nível de enchimento. Instruções ver capítulo 8.5.2

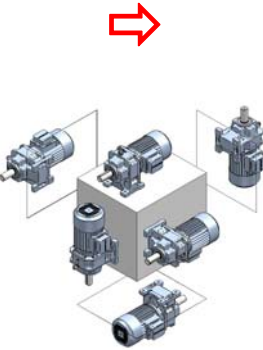
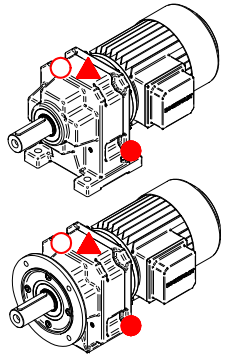
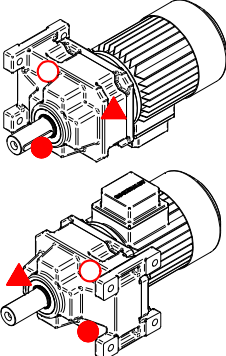
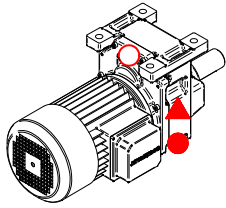
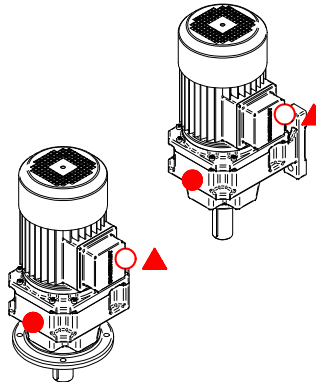
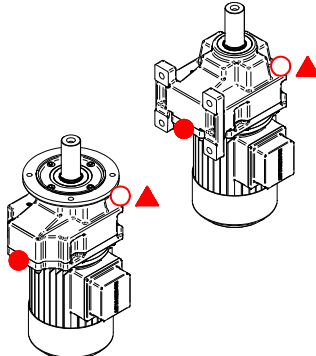


Lubrificantes

Lubricants

10.3 Quantidades de enchimento Engrenagens de dentes rectos BC

Quantidades de lubrificantes em litros

Posições de montagem 	Disposição na horizontal						Disposição na vertical											
	B 3*		B 5*		B 6		B 7		B 8		V 1*		V 5*		V 3*		V 6*	
											Nível do óleo ver capítulo 8.5.2				Nível do óleo ver capítulo 8.5.2			
Tamanho da engrenagem BC ...	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre	Motor	eixo de entrada livre
2 níveis	102	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	125	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	130	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

- Válvula de ventilação
- Parafuso de drenagem
- ▲ Parafuso indicador do nível do óleo

As quantidades de enchimento são valores de referência. Em função da transmissão podem existir diferenças menores.

Nível de enchimento = cota inferior do orifício do nível do óleo.

* Em caso de disposição na vertical (posição de montagem V1, V3, V5 e V6) usar vara de medição do óleo para determinar o nível de enchimento. Instruções ver capítulo 8.5.2

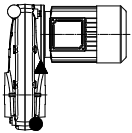
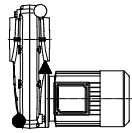
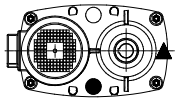
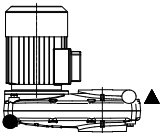
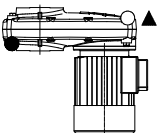


Lubrificantes

Lubricants

10.4 Quantidades de enchimento Engrenagem plana

Quantidades de lubrificantes em litros

Posição de montagem	Tamanho da engrenagem CB -SF...							Engrenagens acopladas por flange					
	150	350	450	950	1550	3050	4750	Modelo	/00	/0	/1	/2	/3
A 	0,5	0,8	1,3	3,0	6,0	7,5	12						
B 	0,5	0,8	1,3	3,0	6,0	10	9,6	---	---	---	---	---	---
C 	0,45	0,7	1,2	2,8	5,5	10	18,3						
D*  Nível do óleo ver capítulo 8.5.2	0,65	1,0	1,7	3,9	7,8	15	27,4	---	---	---	---	---	---
E*  Nível do óleo ver capítulo 8.5.2	0,7	1,1	1,8	4,0	8,0	15	22,3	---	---	---	---	---	---

○ Válvula de ventilação

● Parafuso de drenagem

▲ Parafuso indicador do nível do óleo

As quantidades de enchimento são valores de referência. Em função da transmissão podem existir diferenças menores.

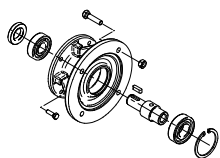
Nível de enchimento = cota inferior do orifício do nível do óleo.

* Em caso de disposição na vertical (posição de montagem D e E) usar vara de medição do óleo para determinar o nível de enchimento. Instruções ver capítulo 8.5.2



Peças sobressalentes e
reparação

Spare parts and repair



11.1 Peças sobressalentes

Com a exceção de peças normalizadas, convencionais e equivalentes (por ex., parafusos) só podem ser usadas peças sobressalentes originais. Isto aplica-se, em particular, a vedações e peças de montagem.

Em caso de encomendas de peças sobressalentes, é necessário indicar o tipo, n.º de engrenagem, ano de construção e número de peça (ver capítulo 4 Estrutura da engrenagem).



11.2 Reparação

As reparações têm que ser realizadas pelo fabricante ou por uma oficina autorizada e qualificada para técnica de engrenagens.

Documentar devidamente os seguintes dados:

- Data
- Empresa executante
- Tipo de reparação
- Peças sobressalente originais montadas
- Se necessário, identificação do perito



12. Avarias de funcionamento

Avaria	Causas possíveis	Resolução
ruídos de moagem regulares durante o funcionamento	Danos no mancal	- Verificar o óleo - Substituir o mancal
ruídos de pancada regulares durante o funcionamento	Secção dentada irregular	Informar a fábrica
ruídos estranhos irregulares durante o funcionamento	Corpos estranhos no óleo	- Verificar o óleo - Desligar o accionamento - Informar a fábrica
Saída de óleo na cobertura da engrenagem	Vedação na cobertura da engrenagem apresenta fugas	- Reapertar os parafusos na cobertura da engrenagem - Observar a engrenagem - Informar a fábrica se continuar a sair óleo
Saída de óleo na junta tórica do veio radial do lado da saída	Engrenagem não ventilada	- Ventilar a engrenagem - Observar a engrenagem - Informar a fábrica se continuar a sair óleo
Saída de óleo na válvula de ventilação	- excesso de óleo - posição de montagem incorrecta	- Corrigir quantidade de óleo (ver trabalhos de manutenção, cap. 7.2) - Colocar válvula de ventilação de acordo com a vista de conjunto das posições de montagem - Corrigir nível do óleo de acordo com a tabela das quantidades de enchimento de óleo
Eixo de accionamento não roda apesar do motor estar em funcionamento	Ligação entre eixo e cubo na engrenagem está interrompida	Enviar engrenagens/motores redutores para reparação.

Se necessitar da ajuda do nosso serviço de apoio ao cliente, por favor, forneça as seguintes informações:

- Especificações da placa de características
- Tipo e dimensão da avaria
- Altura da avaria
- causa provável

