

# Transmissão para cinta transportadora

H2SE

B..H, B..M, B..E;

T3.H, T3.M

Tamanhos de 4 até 28

Instruções de montagem e serviço  
BA 5013 pt 03/2015

FLENDER gear units

**SIEMENS**

## Transmissão para cinta transportadora

H2SE

B..H, B..M, B..E;

T3.H, T3.M

Tamanhos de 4 até 28

### Instruções de montagem e serviço

Tradução das instruções de montagem e serviço originais

---

Dados técnicos	1
Indicações gerais	2
Instruções de segurança	3
Transporte e armazenamento	4
Descrição técnica	5
Montagem	6
Colocação em funcionamento	7
Operação	8
Avarias, causas e eliminação	9
Manutenção e reparação	10
Manutenção de peças sobressalentes, assistência pós-venda	11
Declarações	12

## Indicações legais

### Indicações de advertência

Este manual contém indicações que deve ter em atenção para a sua segurança pessoal, assim como para evitar danos materiais. As indicações relativas à sua segurança pessoal são destacadas com um triângulo de aviso, as indicações relativas a danos materiais surgem sem triângulo de aviso. Consoante o grau de perigo, os avisos serão exibidos em sequência decrescente, conforme exibido em seguida.

 <b>PERIGO</b>
---

significa que <b>ocorrerão</b> ferimentos graves ou morte se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.
---

 <b>AVISO</b>
--

significa que <b>poderão ocorrer</b> ferimentos graves ou morte se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.
---

 <b>CUIDADO</b>
--

significa que <b>poderão ocorrer</b> ferimentos ligeiros se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.
--

<b>ATENÇÃO</b>
----------------

significa que <b>poderão ocorrer</b> danos materiais se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.
--

No caso de se verificarem vários níveis de perigo, é utilizada sempre a indicação de aviso para o nível máximo de perigo. Se, numa indicação de advertência com um triângulo de aviso, for sinalizado o risco de ferimentos em pessoas, pode então ser adicionado um aviso de danos materiais na mesma indicação de advertência.

### Pessoal qualificado

O produto ou sistema a que esta documentação se refere apenas pode ser operado por **pessoal qualificado** para as respectivas tarefas, tendo em atenção a documentação correspondente, principalmente as indicações de segurança e de advertência nele contidas.

Dada a sua formação e experiência, o pessoal qualificado está apto a reconhecer riscos provenientes do manuseamento destes produtos/sistemas e a evitar eventuais perigos.

### Utilização adequada de produtos da Siemens

Observar o seguinte:

 <b>AVISO</b>
--

Os produtos da Siemens apenas podem ser utilizados para as aplicações previstas no catálogo e na respectiva documentação técnica. Caso sejam aplicados produtos e componentes de outras marcas, estes devem estar recomendados ou autorizados pela Siemens. Uma utilização dos produtos segura e sem problemas pressupõe um transporte, armazenamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção correctos. As condições ambientais permitidas têm de ser asseguradas. As indicações nos documentos correspondentes têm de ser respeitadas.
---

### Marcas

Todas as denominações identificadas com o símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes denominações contidas neste documento podem ser marcas, cuja utilização por terceiros pode violar os direitos do detentor.

### Exclusão de responsabilidade

Verificámos o conteúdo do documento quanto à sua conformidade com o hardware e o software descritos. No entanto, não é possível excluir divergências, não podendo nós assumir responsabilidade pela total conformidade. As informações neste documento são verificadas regularmente; eventuais correcções são incluídas nas edições seguintes.

## Prefácio

O termo "Instruções de montagem e serviço" será daqui em diante abreviado para "instruções" ou "manual".

## Símbolos utilizados nas presentes instruções de montagem e serviço

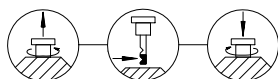


Este símbolo identifica adicionalmente um perigo iminente de explosão, no sentido da directiva 94/9/CE.

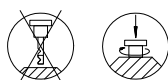


Este símbolo identifica adicionalmente um perigo iminente de queimadura em superfícies quentes, no sentido da norma "DIN EN ISO 13732-1".

Ponto de ligação à terra			Ponto de purga de ar		amarelo
Ponto de abastecimento de óleo		amarelo	Ponto de drenagem de óleo		branco
Nível do óleo		vermelho	Nível do óleo		vermelho
Nível do óleo		vermelho	Ponto de ligação para a monitorização de vibrações		
Ponto de lubrificação		vermelho	Aplicar massa lubrificante		
Olhal de transporte			Cavilha com olhal		
Não desparafusar					
Superfície de alinhamento, horizontal			Superfície de alinhamento, vertical		



Estes símbolos descrevem o processo de controlo do nível do óleo com a vareta de medição do óleo.



Estes símbolos avisam que a vareta de medição do óleo deve ser sempre bem enroscada.

# Índice

<b>1.</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>9</b>
1.1	Dados técnicos gerais	9
1.1.1	Atmosfera y temperatura ambiente	10
1.2	Versões e pesos	10
1.2.1	Modelos	10
1.2.2	Pesos	11
1.3	Nível de pressão sonora na superfície de medição	11
1.3.1	Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos (B... e T...) com ventilador	12
1.3.2	Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos (B... e T...) sem ventilador	13
1.3.3	Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens de dentes rectos (H...) com ventilador	14
1.3.4	Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens de dentes rectos (H...) sem ventilador	15
1.4	Lista de aparelhos	15
<b>2.</b>	<b>Indicações gerais</b>	<b>16</b>
2.1	Introdução	16
2.2	Direitos de autor	16
<b>3.</b>	<b>Instruções de segurança</b>	<b>17</b>
3.1	Obrigações básicas	17
3.2	Protecção do meio ambiente	18
3.3	Riscos especiais e equipamento de protecção pessoal	19
<b>4.</b>	<b>Transporte e armazenamento</b>	<b>20</b>
4.1	Gama de fornecimento	20
4.2	Transporte	20
4.3	Armazenamento da transmissão	24
4.4	Conservação padrão	25
4.4.1	Conservação em caso de vedações de Tacolab	26
4.4.2	Conservação interior com meio conservante	26
4.4.2.1	Conservação posterior do interior da transmissão com armazenamento para um longo período da transmissão	27
4.4.3	Conservação exterior	28
4.4.3.1	Conservação posterior das superfícies exteriores metálicas, não pintadas da transmissão	28

<b>5.</b>	<b>Descrição técnica</b>	<b>29</b>
5.1	Descrição geral	29
5.2	Versões de eixos de saída	30
5.3	Caixa	31
5.4	Peças denteadas	34
5.5	Lubrificação	35
5.5.1	Lubrificação por imersão	35
5.5.2	Lubrificação pressurizada através de sistema de alimentação de óleo instalado	35
5.6	Rolamentos dos eixos	36
5.7	Junta de vedação de eixo	36
5.7.1	Anéis de vedação de eixo radiais	36
5.7.2	Vedação de Taconite	37
5.7.3	Vedação de Tacolab	38
5.8	Bloqueio de marcha-atrás	39
5.8.1	Bloqueio de marcha-atrás limitador do binário (fabricação especial)	40
5.9	Arrefecimento	41
5.9.1	Ventilador	42
5.9.2	Serpentina de arrefecimento	43
5.9.3	Sistema de alimentação de óleo montado com radiador de óleo por ar	44
5.9.4	Sistema de alimentação de óleo montado com radiador de óleo por água	45
5.9.4.1	Bomba	46
5.9.4.2	Radiador de óleo por água	46
5.9.4.3	Filtro	46
5.9.5	Sistema de alimentação de óleo instalado separadamente ou exterior	46
5.10	Acoplamentos	47
5.11	Aquecimento	47
5.12	Indicador do nível de óleo	48
5.13	Controlo da temperatura do óleo	48
5.14	Controlo do nível do óleo	49
5.15	Controlo de rolamentos	49
5.15.1	Controlo de rolamentos com termómetro de resistência Pt 100	49
5.15.2	Controlo de rolamentos com receptor de impulsos de impactos	50
5.15.3	Controlo de rolamentos com sensor de aceleração	50
5.16	Transmissor de rotações	51
5.17	Accionamento auxiliar	52
5.17.1	Accionamento auxiliar, concebido como accionamento de manutenção	52
5.17.2	Accionamento auxiliar, concebido como accionamento de carga	55
5.17.3	Acoplamento de avanço	55
5.17.4	Transmissão com accionamento auxiliar e bloqueio de marcha-atrás limitador do binário	56

<b>6.</b>	<b>Montagem</b>	<b>57</b>
6.1	Instruções gerais de montagem	57
6.2	Desembalar	58
6.3	Montagem da transmissão	58
6.3.1	Fundação para o suporte de binário	58
6.3.2	Descrição dos trabalhos de montagem	59
6.3.2.1	Alinhar	60
6.3.2.2	Montagem sobre um balancim da transmissão	62
6.4	Montagem de uma transmissão de encaixe com eixo oco e ranhura de chaveta	62
6.4.1	Preparativos	62
6.4.2	Montagem	63
6.4.2.1	Embutir	63
6.4.2.2	Bloqueio axial	64
6.4.3	Desmontagem	64
6.5	Transmissão de encaixe com denteação baixa segundo a norma "DIN 5480"	67
6.5.1	Preparativos	67
6.5.2	Montagem	67
6.5.2.1	Embutir com a bucha DU montada	68
6.5.2.2	Bloqueio axial	68
6.5.3	Desmontagem	69
6.6	Transmissão de encaixe com eixo oco e disco de retracção	71
6.6.1	Montagem	71
6.6.1.1	Embutir com bucha DU montada	72
6.6.1.2	Bloqueio axial	72
6.6.1.3	Desmontagem do transmissão de encaixe	73
6.6.2	Disco de retracção	73
6.6.2.1	Montagem do disco de retracção	73
6.6.2.2	Desmontagem do disco de retracção	76
6.6.2.3	Limpeza e lubrificação do disco de retracção	77
6.6.3	Nova montagem do disco de retracção	78
6.6.4	Inspecção do disco de retracção	78
6.7	Acoplamentos entre o motor e a transmissão	78
6.8	Eixo flangeado e/ou acoplamento por flange entre a transmissão e a máquina	80
6.9	Montagem do suporte de binário para caixa da transmissão	81
6.9.1	Montagem do suporte de binário	81
6.10	Montagem do suporte do balancim da transmissão	81
6.10.1	Montagem do suporte	81
6.11	Transmissão com serpentina de arrefecimento	82
6.12	Transmissão com radiador de óleo por ar montado	82
6.13	Transmissão com radiador de óleo por água montado	82
6.14	Transmissão com sistema de alimentação de óleo separado	82
6.15	Transmissão com aquecimento	82
6.16	Transmissão com controlo da temperatura do óleo	82
6.17	Controlo do nível do óleo	83
6.18	Controlo de rolamentos	83
6.19	Transmissão com transmissor de rotações	83
6.20	Conexões eléctricas	83
6.21	Indicações gerais sobre acessórios a montar	83
6.22	Trabalhos finais	83
6.23	Classes de aparafusamento, binários de aperto e forças de tensão prévia	84
6.23.1	Classes de aparafusamento	84
6.23.2	Binários de aperto e forças de tensão prévia	84

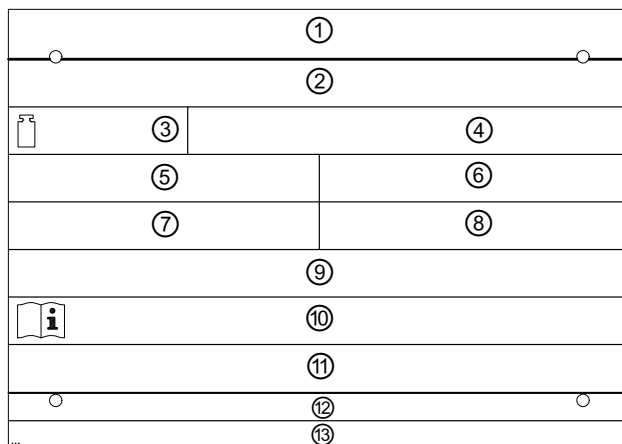
<b>7.</b>	<b>Colocação em funcionamento</b>	<b>86</b>
7.1	Preparativos anteriores à colocação em funcionamento	86
7.1.1	Remover o meio conservante (exterior)	86
7.1.2	Remover o meio conservante (interior)	86
7.1.3	Abastecer com lubrificante em transmissões com bloqueio de marcha-atrás montados e/ou com accionamento auxiliar	89
7.1.4	Transmissão com bloqueio de marcha-atrás	91
7.1.5	Transmissão com accionamento auxiliar	92
7.1.6	Controlo do nível do óleo	93
7.1.7	Aquecimento	93
7.2	Preparação para a colocação em funcionamento	93
7.2.1	Medidas de controlo	93
7.2.2	Transmissão com serpentina de arrefecimento ou radiador de óleo por água	94
7.2.3	Transmissão com serpentina de arrefecimento ou sistema de alimentação de óleo externa	94
7.2.4	Controlo do nível de óleo	94
7.2.5	Medição de temperatura	94
7.2.6	Controlo de rolamentos (medição de vibrações)	95
7.3	Retirar de serviço	95
7.3.1	Conservação interior em longos períodos de paralisação	95
7.3.1.1	Conservação interior com óleo de transmissão	96
7.3.1.2	Conservação interior com meio conservante	97
7.3.2	Conservação exterior	98
7.3.2.1	Efectuar a conservação exterior	98
<b>8.</b>	<b>Operação</b>	<b>99</b>
8.1	Informações gerais	99
8.2	Nível do óleo	99
8.3	Irregularidades	100
<b>9.</b>	<b>Avarias, causas e eliminação</b>	<b>101</b>
9.1	Indicações gerais sobre avarias	101
9.2	Avarias possíveis	101
9.2.1	Fugas, estanqueidade	105
<b>10.</b>	<b>Manutenção e reparação</b>	<b>106</b>
10.1	Dados gerais de manutenção	106
10.1.1	Períodos de utilização geral dos óleos	108
10.2	Descrição dos trabalhos de manutenção e reparação	108
10.2.1	Examinar o teor de água no óleo; realizar análises ao óleo	108
10.2.2	Efectuar a troca do óleo	108
10.2.3	Limpar filtro de óleo	110
10.2.4	Limpar o filtro de ar	111
10.2.5	Limpar o ventilador e a transmissão	111
10.2.6	Aplicar massa lubrificante nas vedações de Taconite	112
10.2.7	Aplicar massa lubrificante nas vedações Tacolab	112
10.2.8	Controlar a serpentina de arrefecimento	113
10.2.9	Controlar os tubos flexíveis	113
10.2.10	Controlar o radiador de óleo por ar	114
10.2.11	Controlar o radiador de óleo por água	114
10.2.12	Verificar as pastilhas do bloqueio de marcha-atrás limitador do binário	114
10.2.13	Abastecer com óleo	115
10.2.14	Controlar o assento firme dos parafusos de fixação	115
10.3	Trabalhos finais	115
10.4	Exame visual da transmissão	115
10.5	Lubrificantes	116
<b>11.</b>	<b>Manutenção de peças sobressalentes, assistência pós-venda</b>	<b>117</b>
11.1	Manutenção de peças sobressalentes	117
11.2	Moradas para encomendar peças sobressalentes e assistência pós-venda	117
<b>12.</b>	<b>Declarações</b>	<b>118</b>
12.1	Declaração de incorporação	118



# 1. Dados técnicos

## 1.1 Dados técnicos gerais

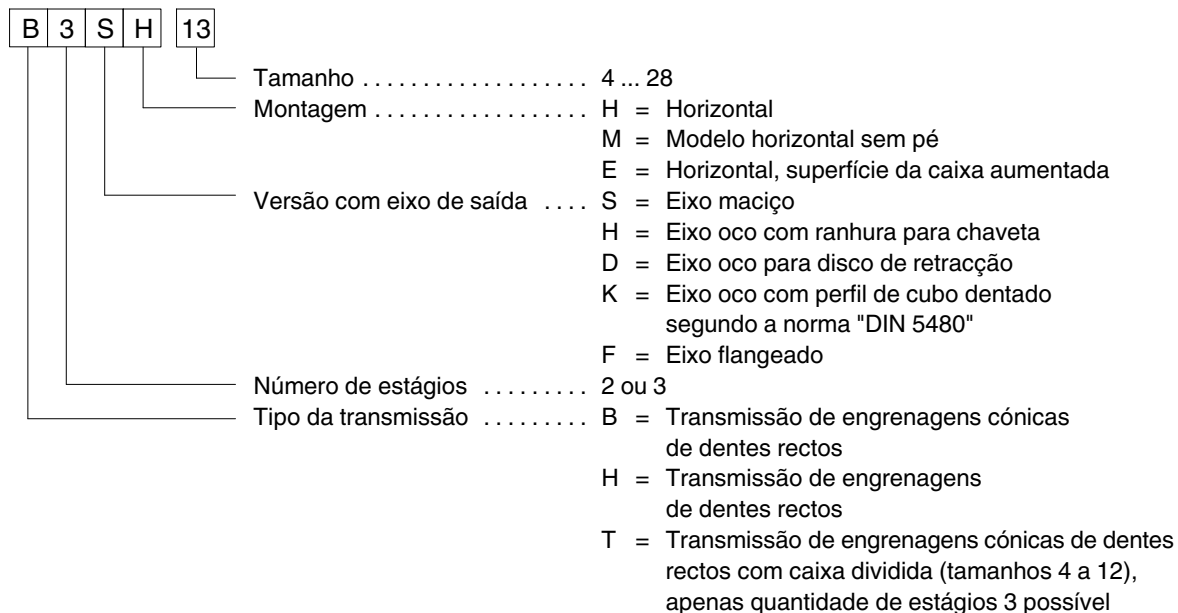
A placa de características da transmissão contém os dados técnicos mais importantes. Estes dados e os acordos contratuais firmados entre a Siemens e a empresa que encomenda, relativos à transmissão, determinam os limites de sua utilização apropriada.



**Figura 1:** Placa de características na transmissão

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| ① | Logótipo da firma  | ⑦ | Rotação $n_1$   |
| ② | Número de pedido, item, número corrente, ano de fabricação | ⑧ | Rotação $n_2$   |
| ③ | Peso total em kg   | ⑨ | Dados de óleo (tipo de óleo, viscosidade do óleo, quantidade de óleo) |
| ④ | Para dados especiais                                       | ⑩ | Número(s) das instruções  |
| ⑤ | Tipo, tamanho *)   | ⑪ | Para dados especiais  |
| ⑥ | Dados de potência $P_{22}$ em kW ou binário $T_2$ em Nm    | ⑫ | Fabricante e local de fabricação                                      |
|   |  | ⑬ | País de origem  |

\*) Exemplo



Dados sobre os modelos de transmissão, os pesos e o nível de pressão sonora na superfície de medição dos diversos tipos de transmissão encontram-se nos pontos 1.2.1, 1.2.2 e 1.3.

Outros dados técnicos podem ser encontrados nos desenhos na documentação da transmissão.

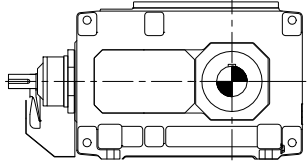
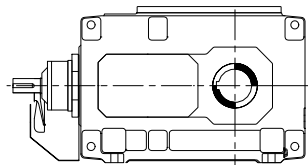
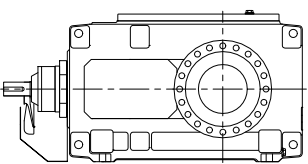
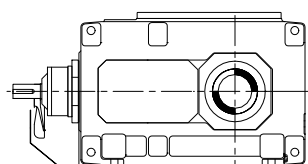
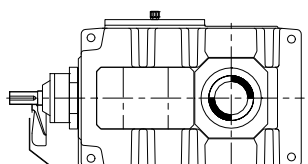
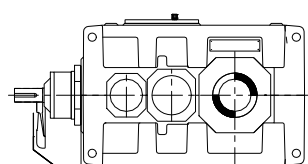
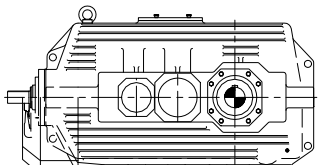
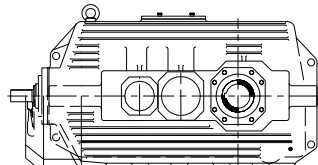
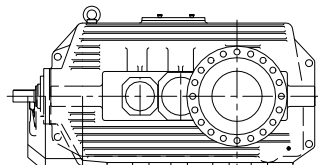
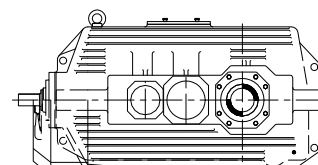
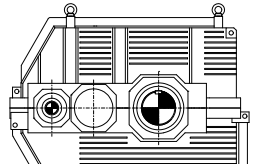
1.1.1 Atmosfera y temperatura ambiente

**Indicação**

A transmissão não pode ser submetida, caso não tenha sido estipulado de outra forma no contrato, a efeitos nocivos, como produtos químicos agressivos. Através do emprego de diversas medidas apropriadas, a transmissão pode ser operada em um campo de temperatura ambiente de - 40 °C até + 60 °C. Isto porém precisa ser autorizado pela Siemens e estipulado no texto do contrato.

1.2 Versões e pesos

1.2.1 Modelos

<p>B.SH T3SH</p> 	<p>B.HH B.KH T3HH T3KH</p> 
<p>B.FH T3FH</p> 	<p>B.DH T3DH</p> 
<p>T3HM T3KM T3FM T3DM</p> 	<p>B.HM B.KM B.FM B.DM</p> 
<p>B.SE</p> 	<p>B.HE B.KE</p> 
<p>B3FE</p> 	<p>B3DE</p> 
<p>H2SE</p> 	

## 1.2.2 Pesos

---

### **Indicação**

Os pesos exactos podem ser vistos nos desenhos na documentação da transmissão ou na placa de características.

---

## 1.3 Nível de pressão sonora na superfície de medição

O nível de pressão sonora na superfície de medição da transmissão a 1 metro de distância pode ser visto nas tabelas 1 até 4.

A medição é efectuada de acordo com o método de intensidade de som segundo a norma "DIN EN ISO 9614", parte 2.

O local de trabalho dos operadores é definido como local na área de medição que circunda a transmissão a 1 metro de distância, onde se encontram as pessoas.

O nível de pressão sonora é válido para transmissões em temperatura operacional bem como rotação de accionamento  $n_1$  e potência da saída  $P_2$ , de acordo com a placa de características, em caso de medição numa bancada de ensaios da Siemens. No caso de múltiplos dados, são válidas a rotação e potência mais altas.

No nível de pressão sonora da superfície de medição estão incluídos os agregados de lubrificação (caso presentes). Os flanges são tidos como pontos médios no caso de condutas de entrada e saída.

Os níveis de pressão sonora indicados nas tabelas foram determinados por nosso controlo de qualidade por meio de avaliações estatísticas de medição técnicas. Com segurança estatística é de se esperar que a transmissão não ultrapasse estes valores de ruído.

1.3.1 Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos (B... e T...) com ventilador

**Tabela 1:** Nível de pressão sonora na superfície de medição  $L_{pA}$  em dB(A) para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos com ventilador

Tipo	iN	n <sub>1</sub> 1/min	Tamanho da transmissão																									
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
<b>B2</b>	5	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1500	76	79	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	1000	71	73	74	77	78	79	80	82	83	84	85	87	89	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	64	66	67	70	71	72	73	75	76	77	78	81	82	83	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	73	75	76	78	81	82	83	84	85	86	87	88	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	67	68	70	73	74	75	77	79	80	81	82	83	84	86	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	750	61	62	64	66	67	68	70	72	73	74	75	77	78	79	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	71	74	76	78	79	80	81	83	84	87	88	89	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	64	67	68	70	72	73	74	78	79	80	81	82	83	84	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
750		1)	61	63	65	67	68	69	71	72	73	73	74	74	75	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1800		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>B3 T3</b>	12.5	1500	72	75	77	79	80	81	82	83	85	88	89	90	91	93	93	93	93	95	95	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	65	68	69	71	72	73	74	77	78	80	82	83	83	84	85	86	86	88	88	89	90	91	-	-	-	-
	31.5	900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	1)	63	64	66	68	69	70	71	73	74	75	76	77	78	78	79	79	81	81	82	84	85	85	-	-	-
		1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35.5	1500	69	72	73	74	75	77	79	82	84	86	87	88	89	90	91	92	92	93	93	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	63	65	66	67	69	71	72	73	75	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	1)	1)	1)	62	64	65	67	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	82	-	-	-
	63	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	68	70	71	73	74	76	78	81	83	85	86	87	88	89	90	91	91	92	92	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	61	63	64	66	68	69	71	73	75	77	78	79	80	81	81	82	82	83	84	84	85	86	86	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	750	1)	1)	1)	61	63	64	66	67	68	70	71	72	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	-	-	-	

1)  $L_{pA} < 60$  dB(A)

1.3.2 Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos (B... e T...) sem ventilador

**Tabela 2:** Nível de pressão sonora na superfície de medição  $L_{pA}$  em dB(A) para transmissões de engrenagens cónicas de dentes rectos sem ventilador

Tipo	$i_N$	$n_1$ 1/min	Tamanho da transmissão																										
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
<b>B2</b>	5	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1500	75	78	80	82	83	84	86	87	88	89	90	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	70	72	73	76	77	78	79	81	82	83	84	86	88	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		8	750	63	65	66	69	71	72	73	74	75	77	78	80	82	83	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	71	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	65	67	69	72	73	74	76	77	78	80	81	82	83	85	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		14	750	1)	60	63	65	66	67	69	71	72	73	74	76	77	78	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	66	69	71	72	74	75	77	78	80	81	82	85	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	61	63	65	67	68	69	71	72	74	75	77	79	80	81	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		22.4	750	1)	1)	1)	60	62	63	64	66	67	68	70	72	73	74	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>B3 T3</b>	12.5	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1500	68	71	74	75	76	77	79	81	83	84	85	86	87	87	88	89	90	91	92	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	63	66	68	69	70	72	73	75	77	78	80	80	81	82	84	85	86	86	88	89	90	-	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		31.5	750	1)	1)	61	62	64	65	66	68	71	71	73	73	74	75	77	78	79	79	81	82	83	84	-	-	-	-
	35.5	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	65	67	70	71	71	72	74	77	79	80	81	82	83	83	84	86	86	88	88	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	1)	62	65	65	66	66	69	71	73	75	76	76	77	77	78	80	81	82	83	84	85	86	87	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		56	750	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	65	67	68	69	70	70	71	72	74	74	75	76	78	80	80	80	-	-	-
	63	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	61	64	70	67	68	68	70	73	75	76	78	78	79	79	80	82	83	84	84	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	1)	1)	63	62	62	62	65	68	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	81	81	83	83	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		90	750	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	63	64	65	66	67	67	68	70	70	72	72	74	75	76	76	-	-	-

1)  $L_{pA} < 60$  dB(A)

1.3.3 Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens de dentes rectos (H...) com ventilador

**Tabela 3:** Nível de pressão sonora na superfície de medição  $L_{pA}$  em dB(A) para transmissões de engrenagens de dentes rectos com ventilador

Tipo	$i_N$	$n_1$ 1/min	Tamanho da transmissão																
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
<b>H2</b>	6.3	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1500	88	90	92	94	96	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	83	84	85	86	87	88	88	89	90	-	-	-	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	79	80	81	82	83	83	84	84	85	85	86	-	-	-	-	-	-
	10	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	90	91	92	93	95	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	82	83	84	85	85	86	86	87	87	87	88	88	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	78	79	79	80	81	81	82	82	83	83	83	84	84	85	-	-	-
	16	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	87	90	91	92	93	94	94	95	95	95	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	80	81	82	83	83	84	85	85	86	86	86	87	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	75	77	78	79	79	80	80	81	81	81	82	82	82	83	-	-	-
	18	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	87	90	91	92	93	94	94	95	95	95	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	80	81	82	83	83	84	85	85	86	86	86	87	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	75	77	78	79	79	80	80	81	81	81	82	82	82	83	-	-	-
28	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1500	87	90	91	92	93	94	94	95	95	95	-	-	-	-	-	-	-	
	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	1000	80	81	82	83	83	84	85	85	86	86	86	87	-	-	-	-	-	
	900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	750	75	77	78	79	79	80	80	81	81	81	82	82	82	83	-	-	-	

1.3.4 Nível de pressão sonora na superfície de medição para transmissões de engrenagens de dentes rectos (H...) sem ventilador

**Tabela 4:** Nível de pressão sonora na superfície de medição  $L_{pA}$  em dB(A) para transmissões de engrenagens de dentes rectos sem ventilador

Tipo	$i_N$	$n_1$ 1/min	Tamanho da transmissão																
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
<b>H2</b>	6.3	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1500	81	82	84	85	85	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	76	77	80	80	80	81	83	83	84	-	-	-	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	73	74	76	77	77	78	80	80	81	81	81	81	-	-	-	-	-
	10	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	79	80	82	83	83	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	74	75	77	78	78	79	81	81	82	82	83	83	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	71	72	74	75	75	76	77	78	79	79	79	80	81	81	-	-	-
	16	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	77	78	80	80	81	82	83	84	84	85	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	72	73	75	75	76	77	78	79	79	80	80	81	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	69	70	72	72	73	73	75	75	76	76	77	77	78	78	-	-	-
	18	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	77	78	80	80	81	82	83	84	84	85	-	-	-	-	-	-	-
		1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1000	72	73	75	75	76	77	78	79	79	80	80	81	-	-	-	-	-
		900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	69	70	72	72	73	73	75	75	76	76	77	77	78	78	-	-	-
28	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1500	77	78	80	80	81	82	83	84	84	85	-	-	-	-	-	-	-	
	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	1000	72	73	75	75	76	77	78	79	79	80	80	81	-	-	-	-	-	
	900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	750	69	70	72	72	73	73	75	75	76	76	77	77	78	78	-	-	-	

1.4 Lista de aparelhos

**Indicação**

Todos os componentes acessórios possíveis e os dados técnicos relativos encontram-se indicados na lista de aparelhos elaborada de acordo com a encomenda.

## 2. Indicações gerais

### 2.1 Introdução

As presentes instruções são componentes do fornecimento da transmissão; as mesmas deverão ser guardadas nas proximidades da transmissão.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão ou de ocorrência de falhas no funcionamento.

Todas as pessoas que efectuem trabalhos na transmissão devem ler e compreender o manual de instruções e respeitar todas as indicações nele presentes.

A Siemens não assumirá qualquer responsabilidade por danos e avarias de funcionamento causados pelo não cumprimento das presentes instruções.

A "**transmissão de engranagens FLENDER**" tratada nestas instruções foi desenvolvida para a accionamento de sistemas de transporte. Os possíveis campos de aplicação para estes modelos de transmissão são por exemplo, máquinas de elevação, cintas transportadoras, transportadores de placas.

A transmissão foi desenvolvida apenas para o campo de utilização indicado no capítulo 1, "Dados técnicos". Condições de operação divergentes requerem uma alteração contratual.

A transmissão é fabricada de acordo com as mais novas técnicas e é fornecida de forma segura para o trabalho.

A transmissão só deverá ser instalada e operada segundo as condições determinadas no âmbito do contrato de fornecimento e prestações firmado entre a Siemens e a empresa que encomenda.

A transmissão aqui descrita está de acordo com a tecnologia mais avançada à data da impressão destas instruções.

No âmbito do contínuo aperfeiçoamento do equipamento, reservamo-nos o direito a efectuar alterações técnicas em componentes individuais e acessórios, que tenham por objectivo o aumento da capacidade e segurança do acoplamento, não se alterando, no entanto, as suas características gerais.

### 2.2 Direitos de autor

Os direitos de autor destas instruções permanecem na propriedade da **Siemens AG**.

Sem a nossa expressa autorização, as presentes instruções não pode ser utilizado nem colocado à disposição de concorrentes ou de terceiros, quer na íntegra, quer parcialmente.


Caso deseje colocar alguma questão de natureza técnica, entre em contacto com a nossa fábrica na seguinte morada ou dirija-se a um dos nossos serviços de assistência pós-venda:


Siemens AG  
Am Industriepark 2  
46562 Voerde

Tel.: +49 (0)2871 / 92-0  
Fax: +49 (0)2871 / 92-1544




### 3. Instruções de segurança

 <b>AVISO</b>
<b>Perigo de queda</b> Possibilidade de ferimentos graves devido a queda. O acesso à transmissão e às suas peças de montagem não é permitido. O acesso para fins de manutenção ou reparação apenas é permitido se a transmissão estiver desactivada.

 <b>AVISO</b>
<b>Perigo de ferimentos devido a alterações por conta própria</b> Modificações realizadas por conta própria não são autorizadas. O mesmo se aplica aos dispositivos de segurança que estão instalados como protecção contra o contacto accidental.

#### 3.1 Obrigações básicas

- O cliente deverá garantir que todas as pessoas encarregues da realização de trabalhos na transmissão, tenham lido e compreendido as presentes instruções e as respeitem escrupulosamente, de modo a:
  - evitar situações de perigo de morte ou ferimentos para os operadores e/ou terceiros,
  - garantir a segurança operacional da transmissão,
  - evitar interrupções na operação e prejudicar o meio ambiente através de uma utilização incorrecta.
- Deverão ser respeitados os regulamentos aplicáveis em matéria de segurança no trabalho e protecção do meio ambiente durante todos os trabalhos de transporte, montagem e desmontagem, operação e manutenção do acoplamento.
- A transmissão apenas pode ser operada, reparada e/ou mantida por pessoal qualificado (consultar "Pessoal qualificado" na página 3 deste manual).
- A limpeza exterior da transmissão com aparelhos de limpeza de alta pressão não é permitida.
- Todos os trabalhos deverão ser cuidadosamente realizados sob o aspecto segurança.

 <b>PERIGO</b>
<b>Perigo de morte devido a sistema ligado</b> Para a execução de trabalhos na transmissão, esta e um sistema de alimentação de óleo integrado ou separado têm de ser desligados. O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação accidental (por exemplo colocando um cadeado no interruptor de chave ou retirando os fusíveis na alimentação de corrente). No ponto de ligação deve-se colocar um aviso que comunique que estão sendo executados serviços na transmissão. Em simultâneo, toda a instalação tem de estar sem carga, de forma a não surgirem perigos durante os trabalhos de desmontagem.

- No completo accionamento não podem ser efectuados trabalhos de soldadura.  
Os accionamentos não podem servir de ponto de massa para trabalhos de soldadura eléctrica. As peças dentadas e rolamentos podem ser danificados pela soldadura.
- Deve ser efectuada uma compensação de potencial de acordo com os regulamentos e/ou as directivas em vigor!  
Se a transmissão não possuir orifícios para uma ligação à terra, devem ser tomadas outras medidas adequadas. Estes trabalhos apenas podem ser realizados por **técnicos de electrotecnia**.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos na transmissão.

Colocar imediatamente a transmissão fora de funcionamento ao desligar o agregado de accionamento, se forem detectadas alterações incomuns durante a operação, como um aumento nítido da temperatura de serviço ou ruídos anormais no sistema.



## PERIGO

### Perigo de morte devido a peças rotativas e/ou móveis

Perigo de ficar preso ou ser puxado por peças rotativas e/ou em movimento.

As peças rotativas e/ou em movimento deverão ser protegidos contra contacto por meio de dispositivos de protecção.

### Indicação

Após a montagem da transmissão em máquinas ou instalações, o fabricante das máquinas ou instalações obriga-se a aceitar em suas instruções as normas, notas e descrições contidas nestas instruções.

- Os dispositivos de protecção removidos devem ser novamente colocados antes da colocação em funcionamento.
- As indicações colocadas na transmissão, como placa de características, seta de direcção de rotação, devem ser obedecidas. As mesmas devem estar isentas de tintas e sujidades. As placas em falta devem ser repostas.
- Os parafusos tornados imprestáveis em razão dos trabalhos de montagem e desmontagem devem ser substituídos por parafusos novos da mesma classe de rigidez e modelo.
- Peças sobressalentes deverão ser encomendadas junto a Siemens (ver capítulo 11, "Manutenção de peças sobressalentes, assistência pós-venda").

### 3.2 Protecção do meio ambiente

- O material da embalagem existente deve ser eliminado ou reciclado segundo as normas nacionais em vigor.
- O óleo usado deverá ser recolhido num recipiente adequado durante a troca de óleo. Poças de óleo deverão ser eliminadas imediatamente por meio de um aglutinante de óleo.
- Os meios conservantes deverão ser armazenados separadamente do óleo usado.
- O óleo usado, os meios conservantes, aglutinantes de óleo e trapos embebidos em óleo devem ser eliminados segundo as prescrições de protecção ao meio ambiente.
- Eliminação da transmissão após o final da vida útil:
  - Escoar todo o óleo de operação, o meio conservante e/ou líquido de refrigeração da transmissão e eliminá-los segundo as normas em vigor.
  - As peças da transmissão e/ou de montagem correspondem às normas nacionais em vigor, se necessário, devem ser eliminadas separadamente e recicladas.

### 3.3 Riscos especiais e equipamento de protecção pessoal

Conforme as condições de serviço, a transmissão poderá apresentar temperaturas superficiais extremas.



#### AVISO

##### **Risco de queimaduras**

Ferimentos graves devido a queimaduras em superfícies quentes (> 55 °C).  
Utilizar luvas e vestuário de protecção adequados.

#### AVISO

##### **Perigo devido a baixas temperaturas**

Possibilidade de ferimentos graves devido a lesões provocadas pelo frio (dor, surdez, congelamento) em superfícies frias (< 0 °C).  
Utilizar luvas e vestuário de protecção adequados.

#### AVISO

##### **Perigo de queimaduras**

Possibilidade de ferimentos graves devido à saída de fluidos de processo quentes durante a respectiva troca.  
Utilizar luvas, óculos e vestuário de protecção adequados.

#### AVISO

##### **Perigo de lesões oculares.**

Pequenos corpos estranhos, tais como areia ou pó, podem penetrar nas chapas de fecho das peças rotativas e serem arremessados de volta pelas mesmas.  
Utilizar óculos de protecção adequados.

#### **Indicação**

Além do equipamento de protecção pessoal prescrito em geral (calçado de segurança, vestuário de trabalho, capacete, etc.) no manuseamento da transmissão devem ser utilizadas **luvas de protecção adequadas e óculos de protecção adequados.**

#### PERIGO

##### **Risco de explosão**

Possibilidade de perigo de morte devido a inflamação de uma atmosfera existente potencialmente explosiva devido ao funcionamento da transmissão.  
A transmissão **não corresponde** aos requisitos da Directiva 94/9/CE, e, deste modo, no âmbito de aplicação desta directiva, **não pode ser utilizada** em áreas potencialmente explosivas.


Caso a transmissão seja utilizada fora do âmbito de aplicação da Directiva 94/9/CE em áreas potencialmente explosivas, devem-se ter em consideração as normas de segurança válidas do respectivo país acerca da protecção contra explosão.

## 4. Transporte e armazenamento


Deverão ser respeitadas as indicações apresentadas no Capítulo 3, "Instruções de segurança"!

### 4.1 Gama de fornecimento

O conteúdo da gama de fornecimento está indicado na documentação de transporte. Aquando da recepção da encomenda, deverá verificar imediatamente se recebeu a totalidade da gama de fornecimento. Danos e/ou peças em falta devem ser imediatamente comunicados por escrito a Siemens.

 <b>AVISO</b>
<b>Ferimentos graves devido a produto defeituoso</b> No caso de danos visíveis, a transmissão não deve ser colocada em operação.





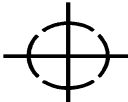


### 4.2 Transporte

 <b>AVISO</b>
<b>Perigo de esmagamento</b> Perigo de esmagamento nos componentes transportados, se os dispositivos de elevação e os meios de suporte de carga utilizados não forem adequados e o componente se soltar. Utilizar apenas dispositivos de elevação e dispositivos de recepção de carga com capacidade de carga suficiente. Observar as indicações sobre a disposição da carga na embalagem no caso de dispositivos de alojamento de carga. Durante o transporte da transmissão deve-se proceder de forma a que sejam evitados ferimentos e dano na transmissão. Por exemplo golpes nas extremidades livres do eixo podem causar danos na transmissão.

A transmissão é fornecida em estado montado. Equipamentos suplementares são, se necessário, fornecidos em embalagem separada.

Em dependência do percurso de transporte e tamanho, a transmissão é embalada de forma diferenciada. A embalagem corresponde, caso não tenha sido determinado de outra forma no contrato, às **directrizes de embalagem HPE**.

Deverão ser respeitados os símbolos existentes na embalagem. Estes símbolos têm o seguinte significado:

						
Este lado para cima	Produto frágil	Proteger contra humidade	Proteger contra calor	Centro de gravidade	Não utilizar ganchos manuais	Prender aqui

**Figura 2:** Símbolos relativos ao transporte

#### Indicação

O transporte da transmissão deverá ser efectuado apenas com um meio de transporte adequado. A transmissão deve ser transportada sem abastecimento de óleo e ser deixada dentro da embalagem de transporte.

#### Excepção:

No caso de transmissões com accionamento auxiliar, a transmissão auxiliar é fornecida de fábrica com enchimento de óleo.

No caso de um accionamento auxiliar montado se deverá respeitar as indicações das instruções apropriadas.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos na transmissão devido à utilização de pontos de fixação incorrectos. Deve-se prender os dispositivos de levantamento para o transporte da transmissão apenas nos olhais de transporte previstos para isso e/ou nas cavilhas com olhal.

Não é permitido o transporte pelas condutas.

As condutas não podem ser danificadas.

As roscas nos lados frontais das extremidades dos eixos não podem ser utilizadas para fixar meios de elevação para transporte.

Os dispositivos de levantamento devem ser apropriados para o peso da transmissão com suficiente margem de segurança.

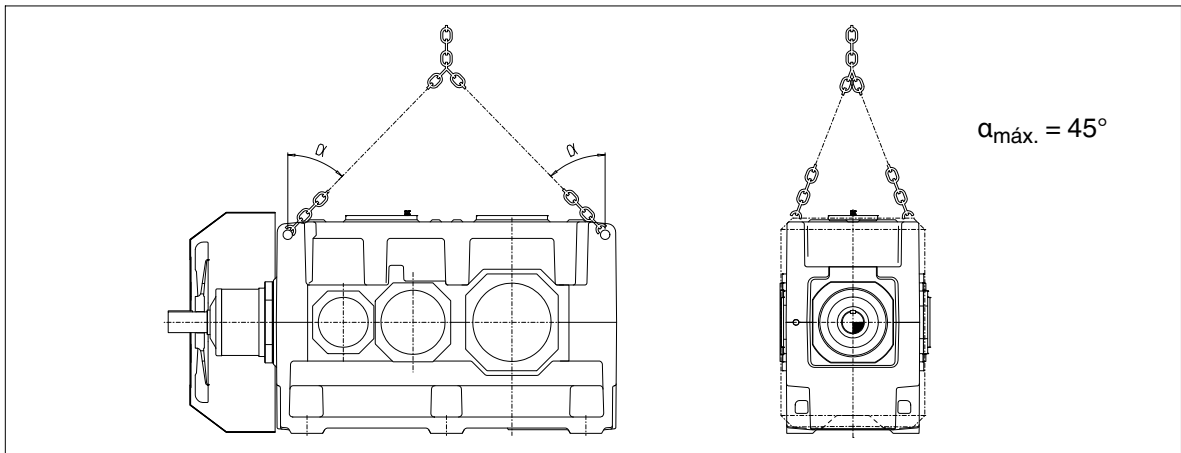


Figura 3: Pontos de fixação na transmissão dos tipos B... / T3..

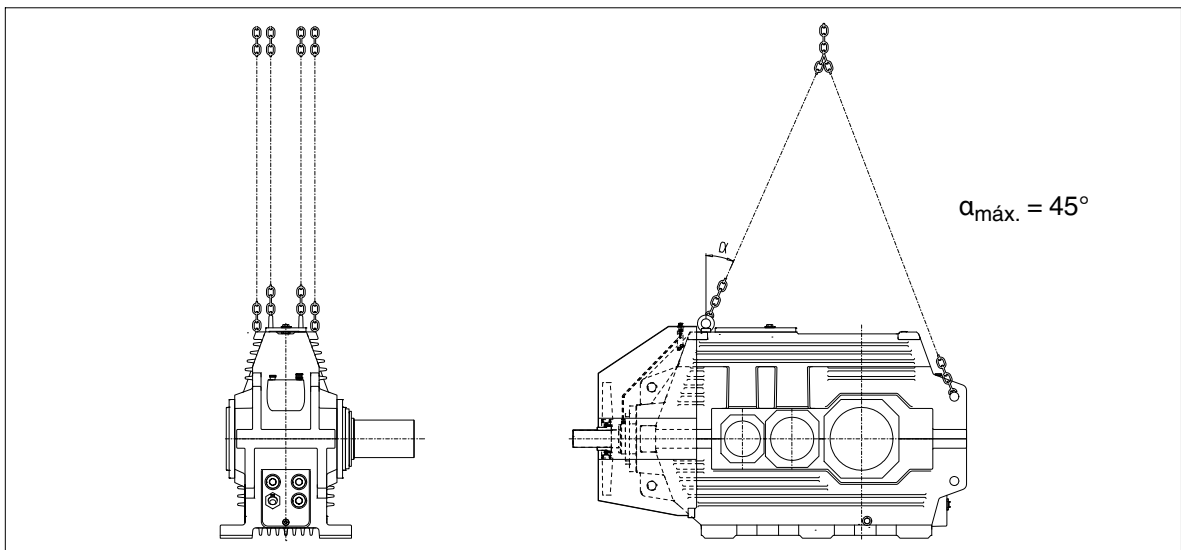
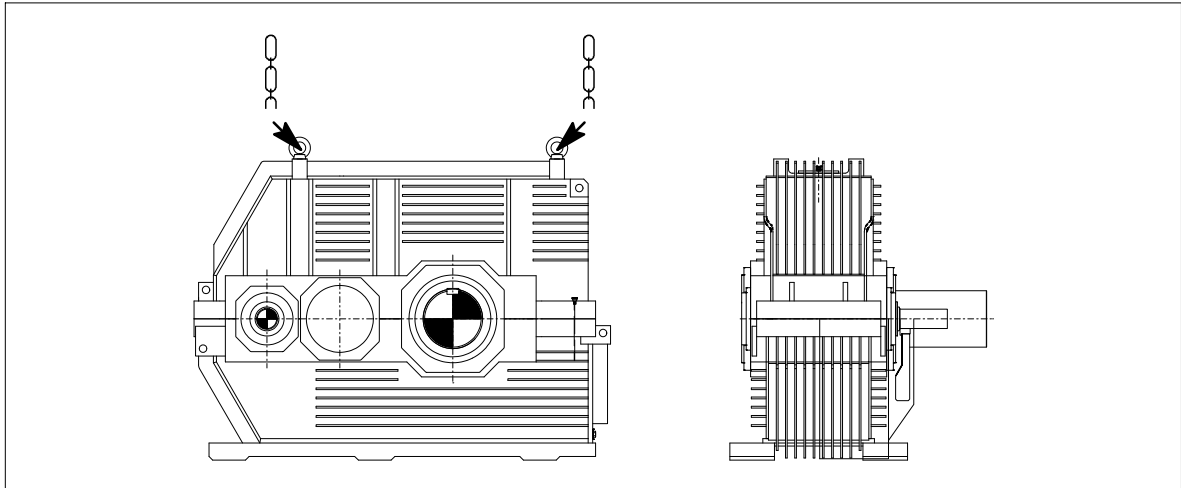


Figura 4: Pontos de fixação na transmissão do tipo B..E



**Figura 5:** Pontos de fixação na transmissão do tipo H2SE

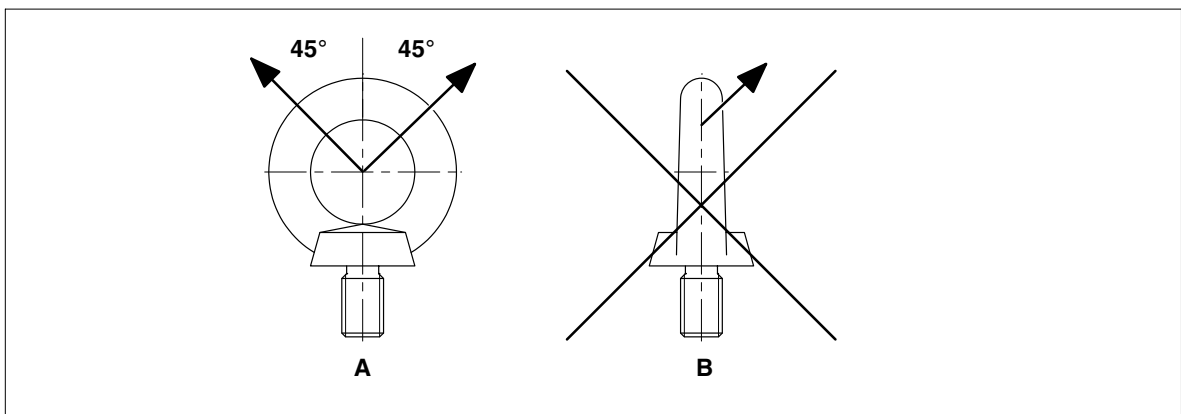
No caso de unidades de accionamento com componentes adicionalmente montados na transmissão, tais como motor de accionamento, acoplamento montado, etc., podem tornar necessário mais um ponto de levantamento em razão do deslocamento do centro de gravidade resultante disso.

### ATENÇÃO

#### Dano material

Possibilidade de danos nas cavilhas com olhal.

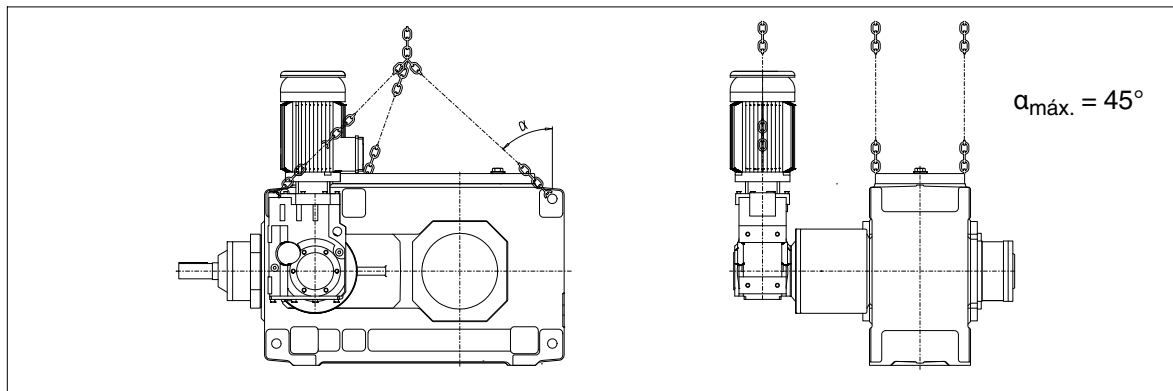
No caso de batentes em cavilhas com olhal, não se pode verificar uma tracção lateral no sentido contrário ao plano do anel, de forma a evitar uma ruptura das cavilhas com olhal.



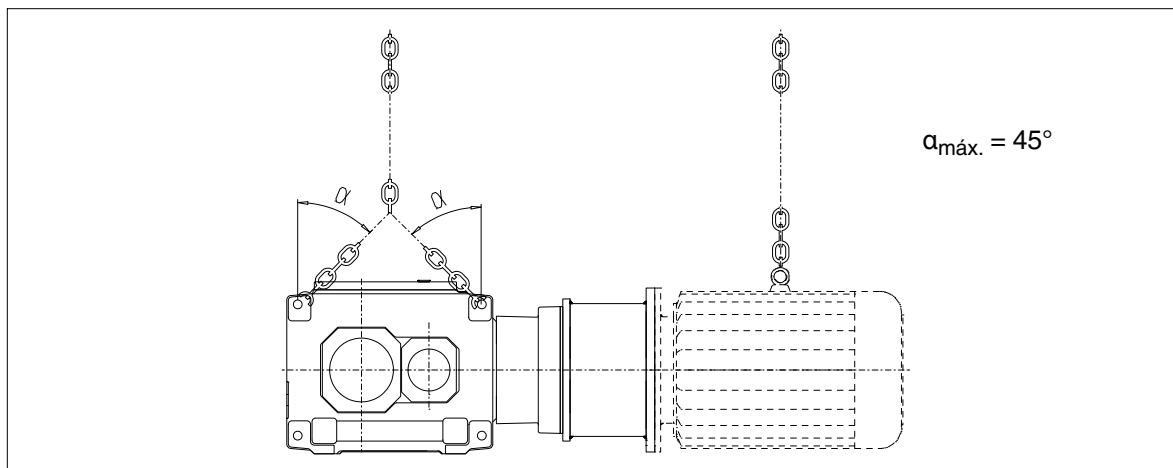
**Figura 6:** Tracção diagonal e lateral nas cavilhas com olhal

**A** tracção diagonal **permitida** na direcção do plano do anel (ângulo máximo 45°)

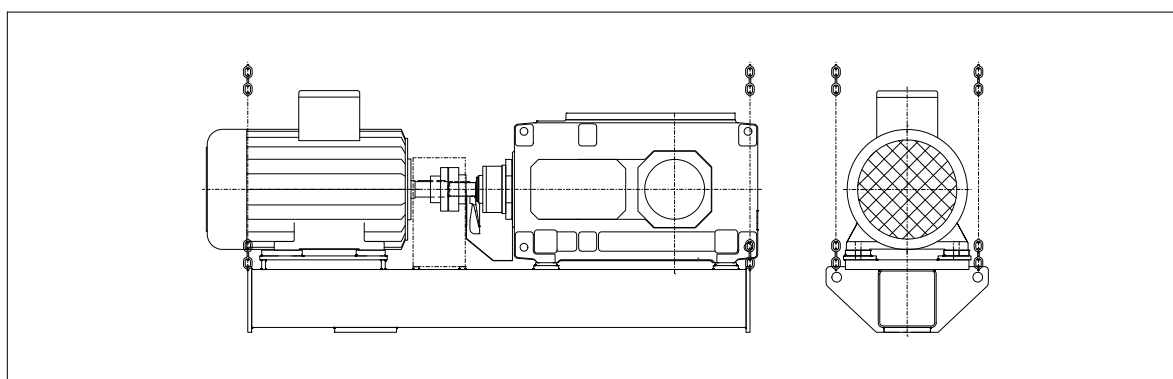
**B** tracção lateral **não permitida** contrário à direcção do plano do anel



**Figura 7:** Pontos de fixação na transmissão dos tipos B..H / T3.H com accionamento auxiliar



**Figura 8:** Pontos de fixação na transmissão dos tipos B... / T3.. com motor



**Figura 9:** Pontos de fixação na transmissão dos tipos B... / T3.. com balancim da transmissão

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos pontos de fixação podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão produzida de acordo com a encomenda.

#### 4.3 Armazenamento da transmissão

A transmissão deverá ser armazenada em local protegido de intempéries na posição original de embalagem ou na posição de utilização, sobre um chassis seco, com protecção contra vibrações e ser coberta.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Qualquer danificação do revestimento pode conduzir a uma falha da protecção exterior, provocando a ocorrência de corrosão.

O meio anticorrosivo aplicado deverá permanecer incólume ao armazenar a transmissão bem como as peças individuais eventualmente fornecidas.

Não danificar o revestimento.



#### **PERIGO**

##### **Perigo de morte devido à queda da transmissão ou a uma transmissão virada**

Perigo de esmagamento ou impacto pela queda da transmissão ou transmissão virada.

O empilhamento de transmissões é proibido.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Danos na transmissão devido à deposição de impurezas ou humidade. No caso de armazenamento ao ar livre deve-se cobrir cuidadosamente a transmissão e prestar atenção para que não possam ser depositadas nem humidade nem impurezas na transmissão.

A acumulação de água deve ser evitada.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Danos na transmissão devido a influências externas.

A transmissão não pode ser submetida, caso não tenha sido estipulado de outra forma no contrato, a efeitos nocivos como produtos químicos agressivos.

Condições ambientais especiais durante o transporte (por exemplo transporte marítimo) e armazenamento (clima, ataque por térmitas, ou similares) deverão constar no contrato.



#### 4.4 Conservação padrão

A transmissão é dotada de uma conservação interior, as extremidades livres do eixo estão pintadas com uma conservação protectora.

As características do revestimento exterior dependem das condições ambientais para o transporte e área de aplicação definidas na encomenda.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a corrosão.

Normalmente, a transmissão é fabricada de forma completa, e fornecida com um revestimento base e superior.

No caso de transmissões fornecidas apenas com o revestimento base, deve ser impreterivelmente colocado um revestimento superior de acordo com as directivas em vigor para o caso de aplicação específico.

O revestimento base por si só não oferece uma protecção suficiente contra corrosão.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos nas juntas de vedação do eixo.

Durante os trabalhos de limpeza e/ou a aplicação do revestimento superior, as juntas de vedação do eixo devem ser protegidas através de medidas adequadas (por exemplo vedar com fita adesiva).

Através da protecção, previne-se a infiltração de tinta ou de produtos de limpeza na transmissão e o contacto com a junta de vedação do eixo.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Qualquer danificação do revestimento pode conduzir a uma falha da protecção exterior, provocando a ocorrência de corrosão.

Não danificar o revestimento.

#### **Indicação**

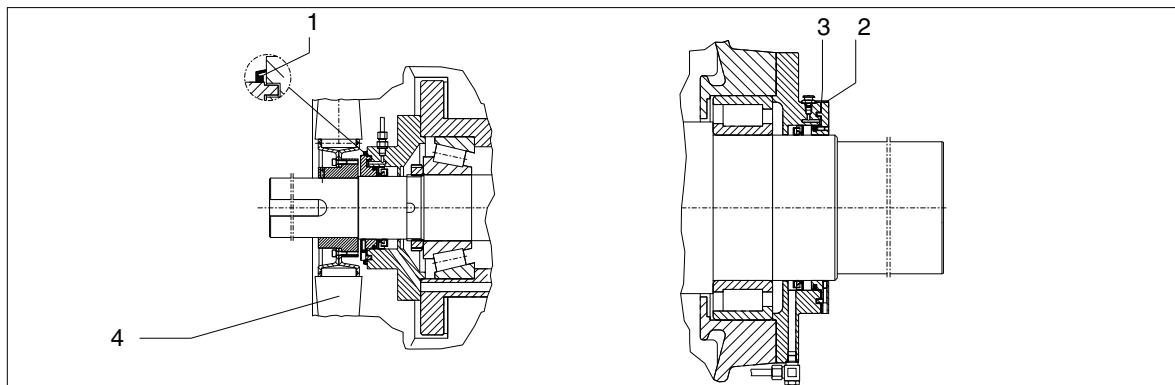
Caso não tenha sido estipulado de outra forma no contrato, para a conservação interior é válido o período de validade indicado na tabela 5 ou 6, se forem cumpridas as respectivas medidas. O período de validade da conservação exterior e as respectivas condições devem ser consultados na tabela 7.

O período de garantia é iniciado no dia do fornecimento ou da comunicação da possibilidade de entrega imediata.

No caso de um armazenamento com período de validade divergente dos indicados na tabela 5 ou 6 e tabela 7, a conservação interior e a conservação exterior devem ser verificadas e, se necessário, substituídas (ver ponto 7.3.1 e ponto 7.3.2).

#### 4.4.1 Conservação em caso de vedações de Tacolab

No caso de transmissões com vedação de Tacolab, após a execução da conservação padrão, a folga é hermeticamente fechada com fita adesiva na vedação de fenda. Em caso de montagem de um ventilador, uma anilha em V previne a troca de ar.



**Figura 10:** Vedação de Tacolab

- |   |              |   |              |
|---|--------------|---|--------------|
| 1 | Anilha em V  | 3 | Folga de ar  |
| 2 | Fita adesiva | 4 | Filtro de ar |

### ATENÇÃO

#### Dano material

Possibilidade de corrosão devido a abertura demasiado prematura da transmissão.  
A fita adesiva na vedação de Tacolab não deve ser retirada até à colocação em funcionamento.

#### 4.4.2 Conservação interior com meio conservante

**Tabela 5:** Período de validade e medidas de conservação interior ao empregar óleo mineral ou óleo sintético à base de PAO

Período de validade	Meio conservante	Medidas especiais
até 6 meses		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nenhuma</li> <li>– Armazenamento em armazéns secos sem risco de congelação.</li> </ul>
até 24 meses	Castrol Alpha SP 220 S	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fechar todas as aberturas na transmissão.</li> <li>– Substituir o filtro de ar por o bujão de fecho. (Antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão de fecho pelo filtro de ar.)</li> <li>– Vedar a vedação labirinto no eixo de saída com fita adesiva. (Antes da colocação em funcionamento deve retirar a fita adesiva.)<sup>1)</sup></li> </ul>
Em períodos de armazenamento de mais de 24 meses deve-se conservar novamente a transmissão (ver ponto 4.4.2.1).		

<sup>1)</sup> Apenas em caso de vedação de Tacolab (ver ponto 5.7.3).  
Se estiver previsto um ventilador, o labirinto é vedado com uma anilha em V (ver figura 10 no ponto 4.4.1).

**Tabela 6:** Período de validade e medidas de conservação interior ao empregar óleo sintético à base de PG


Período de validade	Meio conservante	Medidas especiais
até 6 meses	Castrol Tribol 1390 / 220 <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nenhuma</li> <li>- Armazenamento em armazéns secos sem risco de congelação.</li> </ul>
até 36 meses		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fechar todas as aberturas na transmissão.</li> <li>- Substituir o filtro de ar por o bужão de fecho. (Antes da colocação em funcionamento, substituir o bужão de fecho pelo filtro de ar.)</li> <li>- Vedar a vedação labirinto no eixo de saída com fita adesiva. (Antes da colocação em funcionamento deve retirar a fita adesiva.) <sup>2)</sup></li> </ul>
Em períodos de armazenamento de mais de 36 meses deve-se conservar novamente a transmissão (ver ponto 4.4.2.1).		

1) Adequado para os trópicos, resistente à água salgada, temperatura ambiente até no máx. 50 °C

2) Apenas em caso de vedação de Tacolab (ver ponto 5.7.3).  
Se estiver previsto um ventilador, o labirinto é vedado com uma anilha em V (ver figura 10 no ponto 4.4.1).

#### 4.4.2.1 Conservação posterior do interior da transmissão com armazenamento para um longo período da transmissão

- (Para tal, ver la figuras 12 até 18.)

 <b>CUIDADO</b>
<b>Perigo de lesões</b> Perigo de lesões oculares ou de ferimentos nas mãos devido a combustíveis quimicamente agressivos. Utilizar óculos e luvas de protecção adequados. Eliminar imediatamente o óleo que passa, com um aglutinante de óleo.

Em períodos de armazenamento de mais de 24 meses (ver tabela 5) ou 36 meses (ver tabela 6) deve-se conservar novamente o interior da transmissão. Recomenda-se o seguinte modo de procedimento:

- Desapertar e remover os parafusos de fixação da tampa de montagem e/ou inspecção.
- Retirar a tampa, inclusive a vedação, da caixa (a vedação será utilizada novamente).
- Colocar um recipiente apropriado sob o ponto de drenagem de óleo da caixa da transmissão.
- Desaparafusar o bужão de fecho e deixar o óleo conservante escorrer para um recipiente adequado.
- Eliminar o resto do óleo conservante segundo as normas em vigor.
- Aparafusar o bужão de fecho.
- Abastecer a transmissão com "Castrol Alpha SP 220 S".  
Calcular a quantidade de enchimento de acordo com as dimensões da transmissão:  
comprimento x largura x altura x 0.05.

<b>ATENÇÃO</b>
<b>Dano material</b> Possibilidade de corrosão em caso de utilização de um meio de conservação incorrecto. Utilizar o óleo especial "Castrol Alpha SP 220 S" com extra protecção contra corrosão (aditivo "S").

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de corrosão devido a abertura demasiado prolongada da transmissão.  
Manter a transmissão aberta no máximo durante uma hora, e voltar novamente a fechar hermeticamente.  
Antes de voltar a colocar a transmissão em funcionamento tomar as seguintes medidas:  
– Substituir o bujão de fecho por o filtro de ar.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de corrosão devido a abertura demasiado prolongada da transmissão.  
Ao utilizar vedações de Tacolab, a transmissão deve voltar a ser hermeticamente fechada, o mais tardar, uma hora após a abertura.  
Tome as seguintes medidas:  
– Fechar a junta de ar da vedação de Tacolab com fita desiva.  
– Substituir o filtro de ar por o bujão de fecho.

- Colocar a tampa de inspeção e/ou montagem, inclusive a junta de vedação, na caixa.
- Aparafusar os parafusos da tampa de montagem e/ou inspeção e apertar com o binário prescrito (ver ponto 6.23).
- A transmissão está agora conservada durante mais 24 meses.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos na transmissão devido a uma lubrificação insuficiente, devido à mistura de óleo conservante e óleo de serviço.  
Se a transmissão tiver de ser abastecida com um óleo de serviço sintético à base de PG, depois da conservação, a transmissão tem de ser bem lavada com óleo de serviço, previamente à colocação em funcionamento, após a drenagem do óleo conservante (para este efeito, ver ponto 10.2.2).  
O óleo de lavagem não pode ser utilizado no funcionamento.

#### 4.4.3 Conservação exterior

**Tabela 7:** Período de validade da conservação exterior das extremidades do eixo e outras superfícies polidas

Período de validade	Meio conservante	Espessura da camada	Comentários
No caso de armazenamento no interior até 36 meses <sup>1)</sup>	Tectyl 846 K19	aprox. 50 µm	Conservação a longo prazo à base de cera: – resistente à água salgada – adequada para climas tropicais – solúvel em compostos CH
No caso de armazenamento no exterior até 12 meses <sup>2)</sup>			

1) A transmissão deverá ser armazenada em local protegido de intempéries, sobre um chassis seco, com protecção contra vibrações, e coberta.

2) No caso de armazenamento ao ar livre deve-se cobrir cuidadosamente a transmissão e prestar atenção para que não possam ser depositadas nem humidade nem impurezas na transmissão. A acumulação de água deve ser evitada.

### Indicação

A realização da conservação exterior está descrita no capítulo 7 (ver ponto 7.3.2).

#### 4.4.3.1 Conservação posterior das superfícies exteriores metálicas, não pintadas da transmissão

Em períodos de armazenamento de mais dos períodos mencionados na tabela 7 deve-se conservar novamente a transmissão exterior com o meio conservante indicado na tabela 7.

## 5. Descrição técnica

Deverão ser respeitadas as indicações apresentadas no Capítulo 3, "Instruções de segurança"!

### 5.1 Descrição geral

A transmissão descrita é uma "**transmissão de engranagens FLENDER**" para o accionamento de sistemas de transporte.

A transmissão de dentes rectos é fornecida como transmissão de engrenagens de dois estágios. A transmissão de engrenagens cónicas de dentes rectos é fornecida como transmissão de engrenagens de dois ou três estágios. A mesma é apropriada para a montagem horizontal. Opcionalmente pode-se fornecer também transmissões apropriadas para outras posições de montagem.

---

#### Indicação

Se estipulado no contrato são permitidas as seguintes inclinações da transmissão:

Inclinação longitudinal:  $\leq \pm 5^\circ$

Inclinação transversal:  $\leq \pm 2^\circ$

Para assegurar a lubrificação, apenas o nível de óleo deve ser aumentado para o cumprimento dos valores de inclinação mencionados.

---

<b>ATENÇÃO</b>
----------------

<b>Dano material</b>
----------------------

Possibilidade de fugas da transmissão devido a vedação insuficiente.
--

No caso de vedações sem contacto (ver ponto 5.7.3) não são permitidas inclinações longitudinais e transversais $> 1^\circ$ .
--

<b>ATENÇÃO</b>
----------------

<b>Dano material</b>
----------------------

Possibilidade de destruição da transmissão ou de partes da mesma devido a sentido de rotação incorrecto.
--

Em função do pedido a transmissão pode estar definida para uma direcção de rotação através da montagem de um bloqueio de marcha-atrás ou uma embraiagem de avanço.
--

O tipo B3.E foi executado com um ventilador axial e apenas é permitido para um sentido de rotação.
--

A transmissão destaca-se pelo seu baixo nível de ruído, conseguido em razão das engrenagens cónicas e dentes rectos com alto grau de cobertura e caixa com amortecimento de ruídos.

O bom comportamento térmico da transmissão é alcançado pelo seu bom grau de eficiência, pela grande área de sua caixa e seu sistema de arrefecimento relacionado à potência.

São possíveis diferentes ordens de eixos (versões e direcções de rotação), que são apresentados em seguida esquematicamente como eixos completos. As setas da direcção de rotação marcam a dependência do sentido de rotação do eixo de accionamento e de saída.

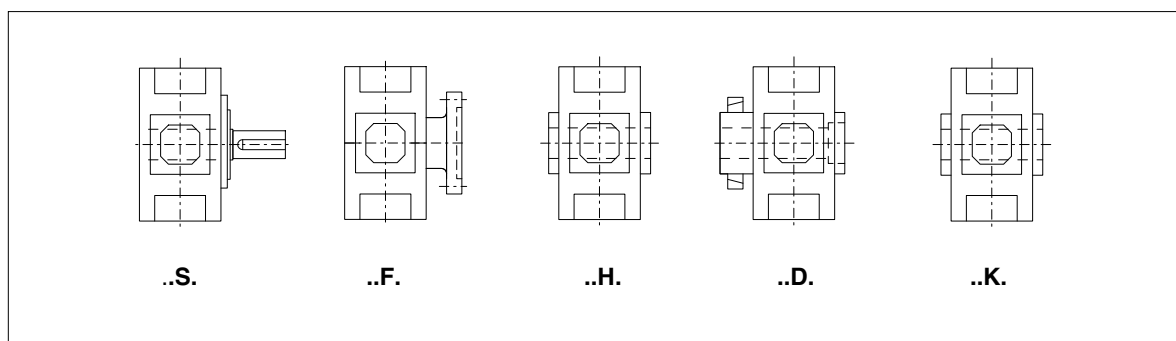
**Tabela 8:** Versões e respectivas direcções de rotação

Tipo	Versão								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
H2SE									
B2SH B2HM B2HH B2DM B2DH B2KM B2KH B2FM B2FH B2SE									
B3SH B3HM B3HH B3DM B3DH B3KM B3KH B3FM B3FH B3SE B3HE B3DE B3KE B3FE T3SH T3HH T3DH T3KH T3FH T3HM T3DM T3KM T3FM									

### Indicação

Ao montar um accionamento auxiliar (como accionamento de manutenção e/ou de carga), a atribuição da direcção de rotação da versão está definida no desenho cotado.

## 5.2 Versões de eixos de saída



**Figura 11:** Versões de eixos de saída

- |   |                                   |   |   |
|---|-----------------------------------|---|---|
| S | Eixo maciço                       | D | Eixo oco para disco de retracção                        |
| F | Eixo flangeado                    | K | Eixo oco com denteação baixa segundo a norma "DIN 5480" |
| H | Eixo oco com ranhura para chaveta |   |   |

A representação gráfica pormenorizada da transmissão poderá ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

### 5.3 Caixa






A caixa é de ferro fundido, porém pode ser produzida em aço, caso necessário.

As caixas nos tipos B2.. e B3.. até o tamanho 12 são produzidas como peça única. O tipo T3.., bem como os tamanhos 13 até 28 dos tipos H2SE, B2.. e B3.. possuem uma caixa bipartida. A caixa é construída com rigidez torsional e mostra um bom comportamento de temperatura e ruídos, graças a seu formato.

A caixa da transmissão está equipada da seguinte forma:

- Olhais de transporte e/ou cavilhas com olhal (suficientemente dimensionados para o transporte)
- Tampa de inspeção e/ou montagem (para abastecimento de óleo e/ou inspeção)
- Vareta de medição do óleo com marcações MIN e MAX (para o controle do nível do óleo)
- Bujão de drenagem de óleo (para a troca do óleo)
- Filtro de ar (para ventilação e purga do ar)

Marcação colorida para purga do ar, abastecimento de óleo, nível de óleo e drenagem do óleo:

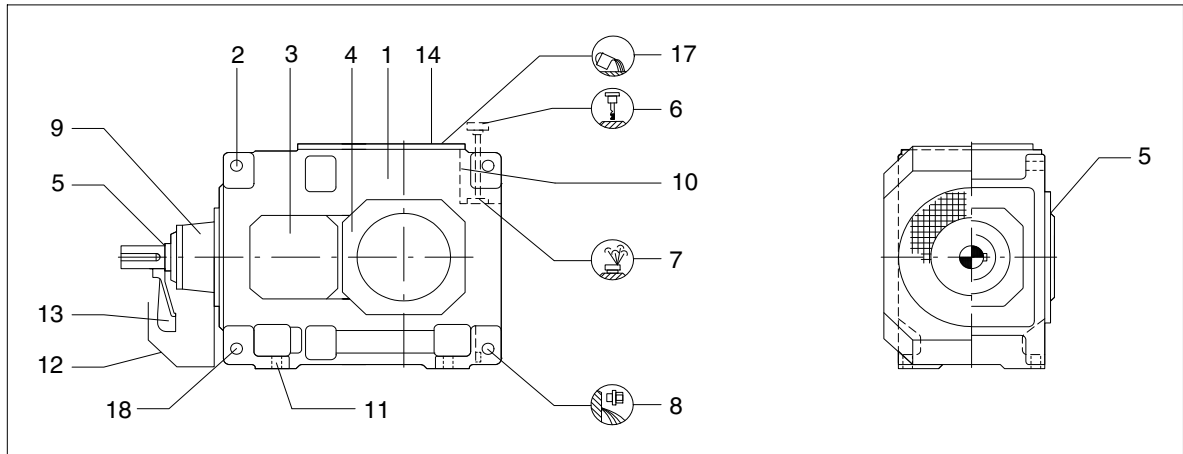
Ponto de purga de ar		amarelo	Ponto de drenagem de óleo		branco
Ponto de abastecimento de óleo		amarelo	Ponto de lubrificação *)		vermelho
Nível do óleo: Vareta de medição do óleo		vermelho			

\*) Os pontos de lubrificação estão identificados com a seguinte placa.

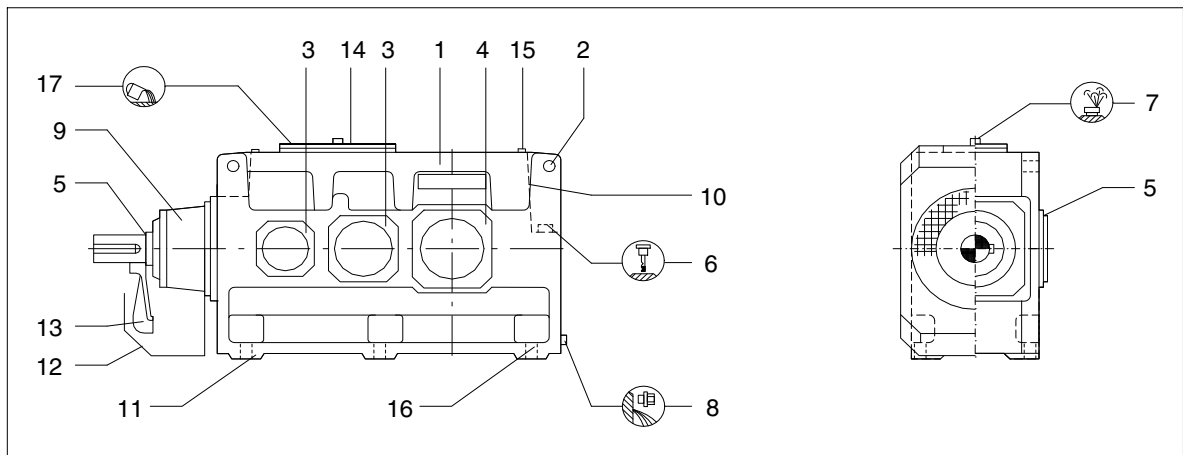
○	<b>Schmierstelle</b>	○
	<input type="text"/> g Lithiumseifenfett (Mineralölbasis)	
○	nach <input type="text"/> Betriebsstunden	○
045		

Ponto de lubrificação

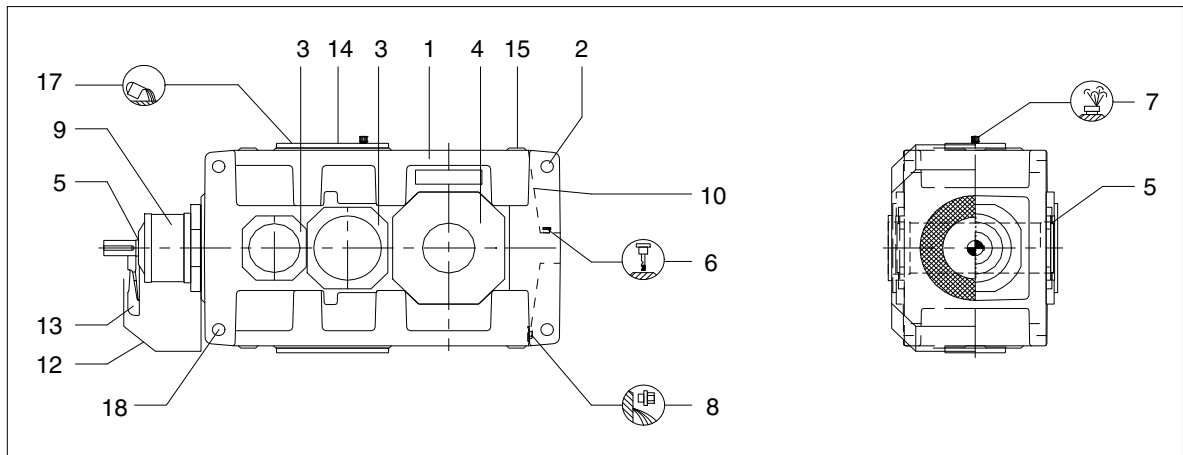
[...] g massa lubrificante de sabão de lítio (base de óleo mineral)  
após [...] horas de serviço



**Figura 12:** Configuração da transmissão nas transmissões do tipo B..H  $\leq 12$

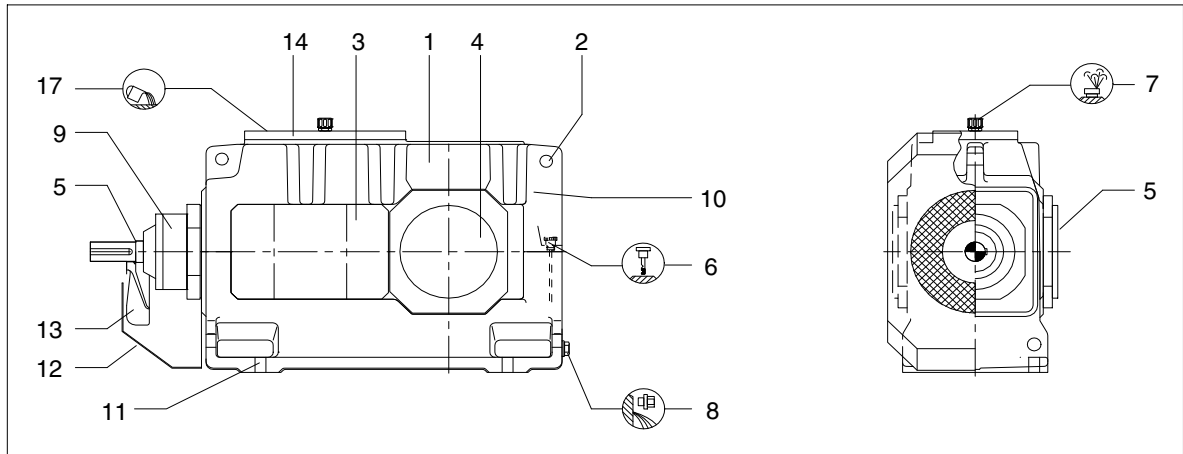


**Figura 13:** Configuração da transmissão nas transmissões do tipo B..H  $\geq 13$

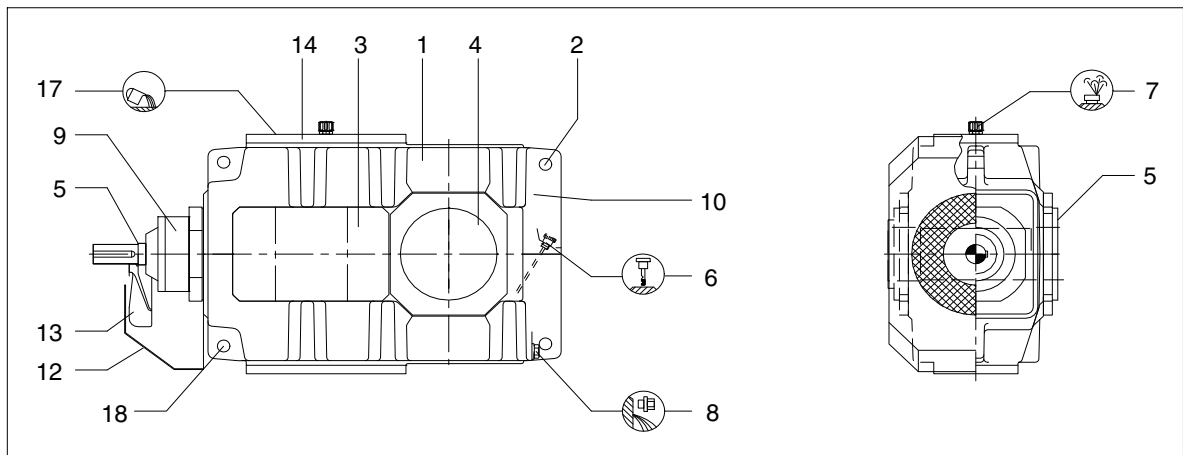


**Figura 14:** Configuração da transmissão nas transmissões do tipo B..M  $\geq 13$

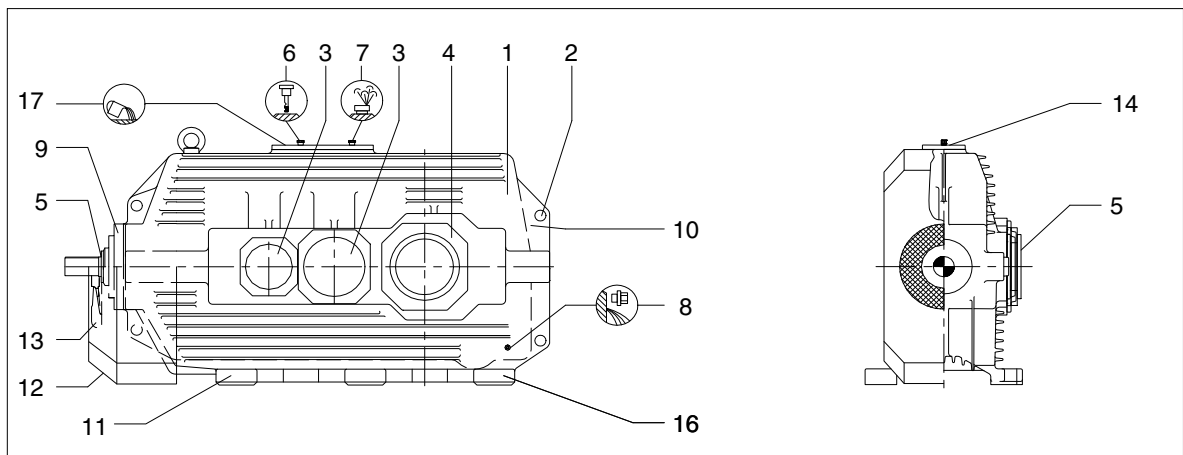




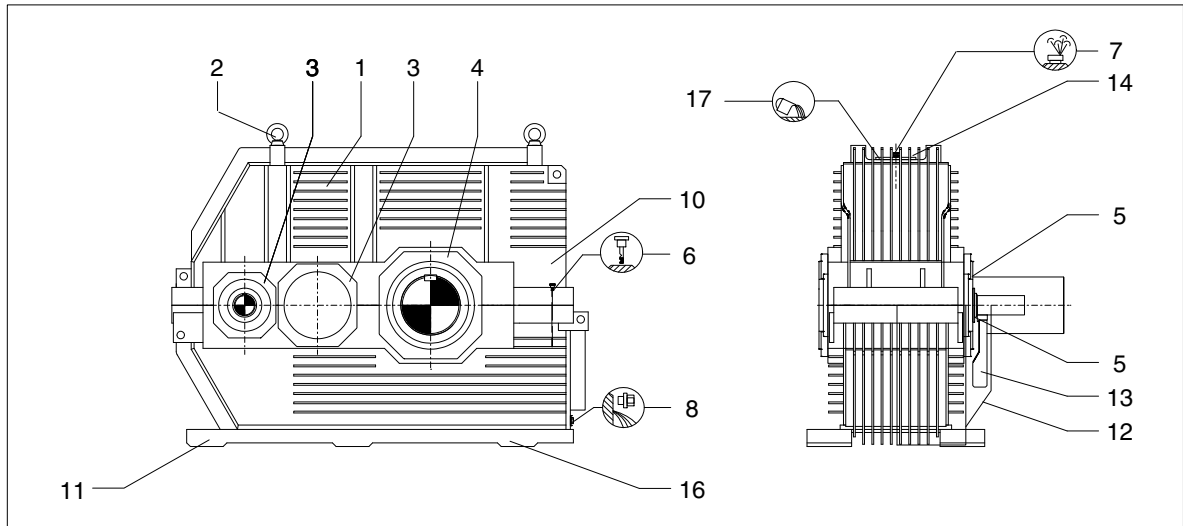
**Figura 15:** Configuração da transmissão nas transmissões do tipo T3.H  $\leq 12$



**Figura 16:** Configuração da transmissão nas transmissões do tipo T3.M  $\leq 12$



**Figura 17:** Configuração da transmissão nas transmissões do tipo B...E  $\geq 13$



**Figura 18:** Configuração da transmissão nas transmissões do tipo H2SE  $\geq$  13

1	Caixa	10	Placa de características
2	Olhal de transporte e/ou cavilha com olhal	11	Fixação da transmissão
3	Tampa	12	Tampa condutora de ar
4	Tampa	13	Ventilador
5	Junta de vedação de eixo	14	Tampa de montagem e/ou inspeção
6	Vareta de medição do óleo	15	Superfície de alinhamento
7	Ventilação e purga do ar da caixa	16	Rosca de alinhamento
8	Bujão de drenagem de óleo	17	Ponto de abastecimento de óleo
9	Tampa e/ou mancal do pescoço	18	Fixação do suporte de binário

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

#### 5.4 Peças denteadas

As peças com dentes exteriores da transmissão são temperadas. Os dentes da engrenagem rectos são rectificadas, os dentes de engrenagens cónicas, a depender da relação e do tamanho, são rectificadas, brunidos ou sofrem tratamento HPG. Através da alta qualidade dos dentes, o nível de ruído da transmissão é minimizado e se garante assim um funcionamento seguro.

As rodas dentadas são ligadas aos eixos por meio de prensagem e chavetas. As ligações transferem o binário resultante com segurança suficiente.

## 5.5 Lubrificação

### 5.5.1 Lubrificação por imersão

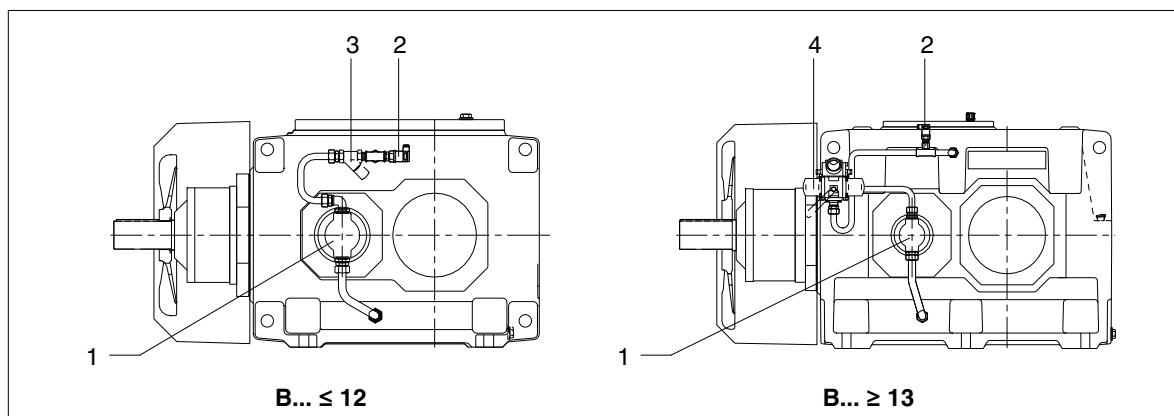
Salvo indicação em contrário no contrato, é efectuada uma alimentação de óleo suficiente dos dentes e dos mancais através de lubrificação por imersão. Desta forma, a transmissão requer uma manutenção especialmente reduzida.

### 5.5.2 Lubrificação pressurizada através de sistema de alimentação de óleo instalado

No caso de outras posições de montagem divergentes da posição horizontal, altas rotações dos mancais ou altas velocidades lineares nos dentes, a lubrificação por imersão constante poderá, à depender do pedido, ser complementada e/ou substituída por uma lubrificação pressurizada.

O sistema de alimentação de óleo é montado fixo na transmissão e é composto de uma bomba flangeada, um filtro grosseiro, um pressostato e dos respectivos tubos. Em transmissões do tamanho 13 até 28 o filtro grosseiro é substituído por um filtro duplo de comutação.

A direcção de transporte das bombas flangeadas instaladas é independente da direcção de rotação.



**Figura 19:** Sistema de alimentação de óleo instalado nas transmissões do tipo B...

1 Bomba flangeada  
2 Pressóstato

3 Filtro grosseiro  
4 Filtro duplo de comutação

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e do sistema de alimentação de óleo pode ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

Em determinados campos de utilização (à depender do pedido) pode-se utilizar uma bomba motorizada ao invés de uma bomba flangeada.

São possíveis as seguintes versões:

- Sistema de alimentação de óleo montado (montado de maneira fixa na transmissão, ver ponto 5.9.3).
- Sistema de alimentação de óleo instalado separadamente (montado de maneira separado, ver ponto 5.9.5).

---

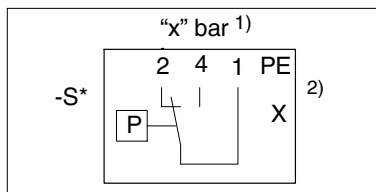
### Indicação

No caso de transmissões com sistema de alimentação de óleo, todos os dispositivos de monitorização devem ser sempre conectados com plena capacidade de funcionamento antes da colocação em funcionamento.

---

### Indicação

O pressostato sempre deverá já estar conectado e funcional antes da colocação em funcionamento de transmissões com sistema de alimentação de óleo montado como abridor ou fechador.



1) Pressão de acordo com as indicações na documentação produzida de acordo com a encomenda

2) Caso necessário, conectar como abridor ou fechador.

### Indicação

Para a operação e a manutenção dos componentes do sistema de alimentação de óleo, devem ser observadas as instruções de serviço dos componentes.

Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e do sistema de alimentação de óleo pode ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

#### 5.6 Rolamentos dos eixos

Todos os eixos estão apoiados em mancais de rolamento.

#### 5.7 Junta de vedação de eixo

Os anéis de vedação de eixo radiais, as vedações de Taconite ou de Tacolab evitam nas passagens de eixos que saia óleo da transmissão ou que entrem impurezas na mesma.

##### 5.7.1 Anéis de vedação de eixo radiais

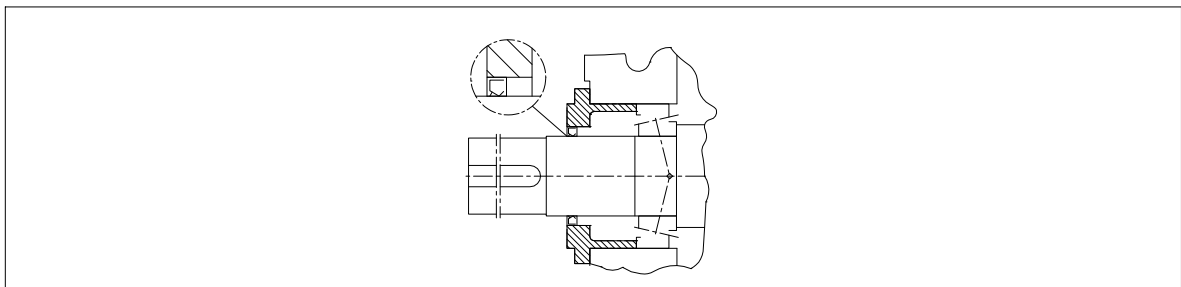
Os anéis de vedação de eixo radiais são utilizados em geral como junta de vedação padrão. Os mesmos são preferencialmente dotados de um lábio anti-pó adicional para protecção dos verdadeiros lábios de vedação contra impurezas exteriores.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de destruição do anel de vedação do eixo radial devido a uma elevada concentração de pó.

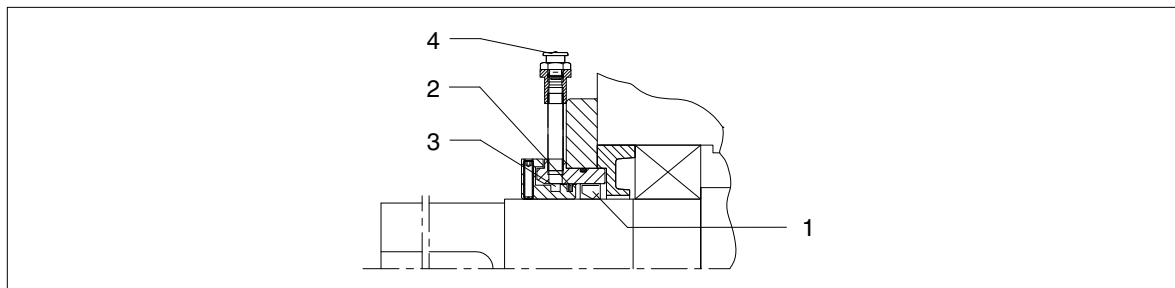
Não utilizar o anel de vedação do eixo radial em caso de elevada concentração de pó.



**Figura 20:** Anel de vedação de eixo radial

### 5.7.2 Vedação de Taconite

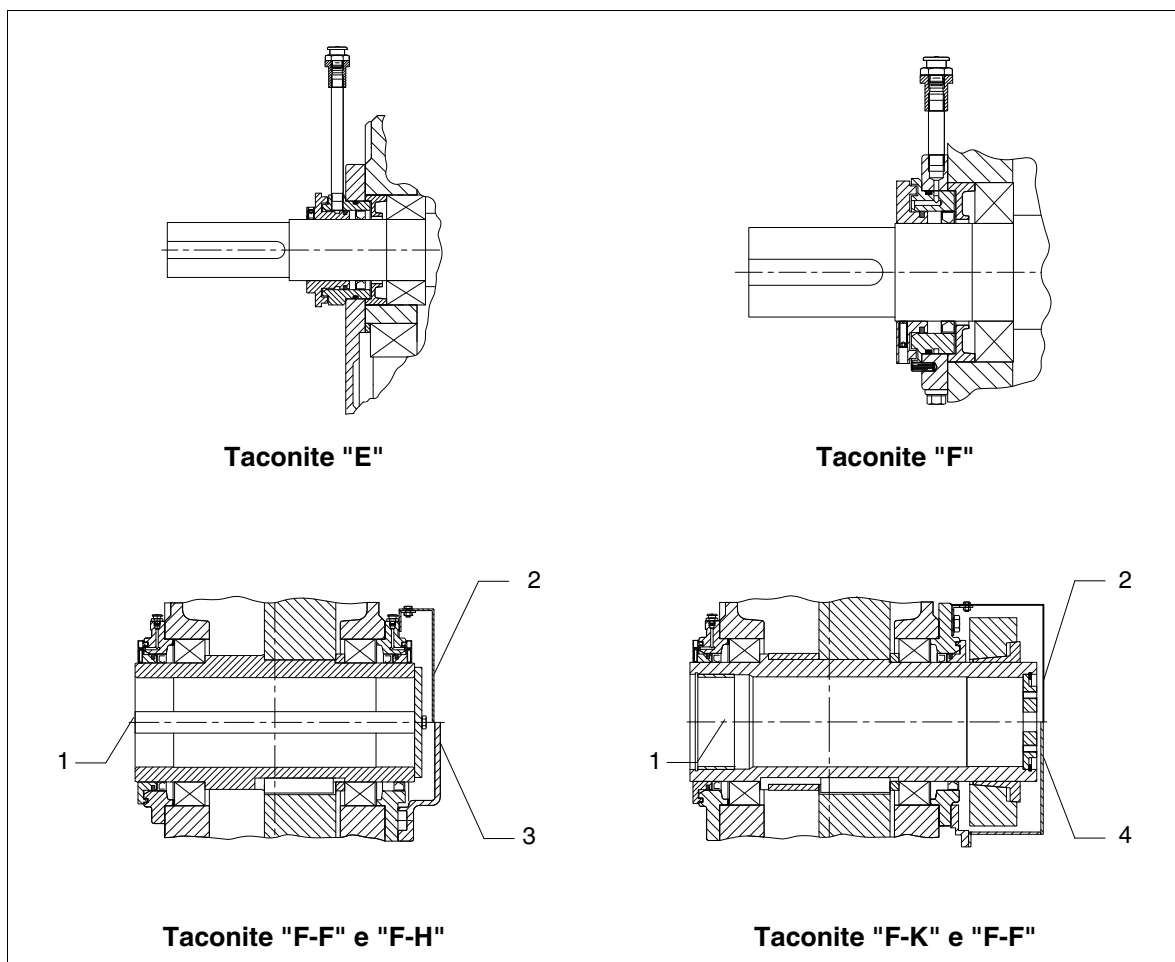
As vedações de Taconite foram concebidas especialmente para utilização em ambientes com muito pó. A penetração de pó é evitada por meio de uma combinação de três elementos de vedação (anel de vedação de eixo radial, vedação lamelar e uma vedação labirinto abastecida com massa lubrificante, que pode ser relubrificada).



**Figura 21:** Vedação de Taconite

- |   |                                |   |  |
|---|--------------------------------|---|--|
| 1 | Anel de vedação de eixo radial | 3 | Vedação de labirinto abastecida com massa lubrificante, que pode ser relubrificada |
| 2 | Vedação lamelar                | 4 | Niple de lubrificação plano AM10x1 segundo a norma "DIN 3404"                      |

Nas vedações de Taconite existem nas seguintes variações de modelo:



**Figura 22:** Vedação de Taconite, variantes E, F, F-F, F-H e F-K

- |   |                |   |                |
|---|----------------|---|----------------|
| 1 | Saída          | 3 | Taconite "F-H" |
| 2 | Taconite "F-F" | 4 | Taconite "F-K" |

**Tabela 9:** Descrição das variantes, vedação de Taconite

Variantes das vedações de Taconite	Campo de aplicação	Comentários
"E"	Todos eixos de accionamento com ou sem ventilador	
"F"	Eixo de saída Forma de construção S: (Eixo maciço) Forma de construção F: (Eixo flangeado)	Labirinto, que pode ser relubrificado
"F-F"	Eixo de saída Forma de construção H: (Eixo oco com ranhura) Forma de construção K: (Eixo oco com denteação baixa segundo a norma "DIN 5480") Forma de construção D: (Eixo oco para disco de retracção)	Labirinto que pode ser relubricado em ambos lados, inclusive tampa de protecção à prova de pó como protector de toques no lado da transmissão com saída
"F-H"	Eixo de saída Forma de construção H: (Eixo oco com ranhura) Forma de construção K: (Eixo oco com denteação baixa segundo a norma "DIN 5480")	Labirinto que pode ser relubrificada no lado de saída; tampa de protecção à prova de pó no lado oposto
"F-K"	Eixo de saída Forma de construção D: (Eixo oco para disco de retracção)	

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de fugas da transmissão devido a vedação insuficiente.

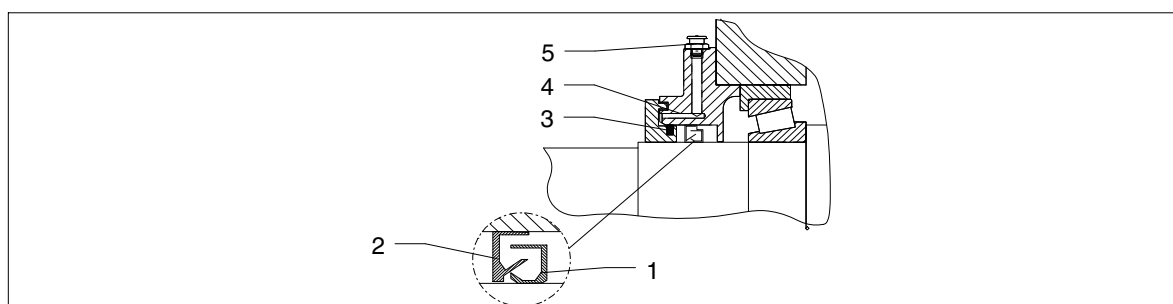
Para lubrificação posterior das vedações labirinto deve-se cumprir os intervalos prescritos (ver tabela 20 no ponto 10.1).

### 5.7.3 Vedação de Tacolab

As vedações de Tacolab são vedações sem contacto, sem desgaste e que não necessitam de manutenção, não provocando interrupções de funcionamento. Podem ser aplicadas apenas na lubrificação por pressão e nível de óleo baixo.

A vedação de Tacolab é composta por duas partes:

- uma vedação de labirinto para o óleo, que evita a saída de óleo lubrificante,
- uma vedação de pó abastecida com massa lubrificante, que permite a aplicação em ambientes com um elevado teor de pó.



**Figura 23:** Vedação de Tacolab

- |   |                              |   |  |
|---|------------------------------|---|--|
| 1 | Anel de vedação de labirinto | 4 | Vedação de labirinto abastecida com massa lubrificante, que pode ser relubrificada |
| 2 | Anel de vedação de labirinto | 5 | Niple de lubrificação plano AM10x1 segundo a norma "DIN 3404"                      |
| 3 | Vedação lamelar              |   |  |

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de lubrificação insuficiente devido a perda de óleo da transmissão.  
As vedações labirinto exigem um posicionamento horizontal estacionário para uma operação correcta.  
Um abastecimento excessivo da transmissão pode ocasionar fugas, o mesmo é válido para óleos com alto teor de espumas.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de fugas da transmissão devido a vedação insuficiente.  
Para lubrificação posterior das vedações labirinto deve-se cumprir os intervalos prescritos (ver tabela 20 no ponto 10.1).

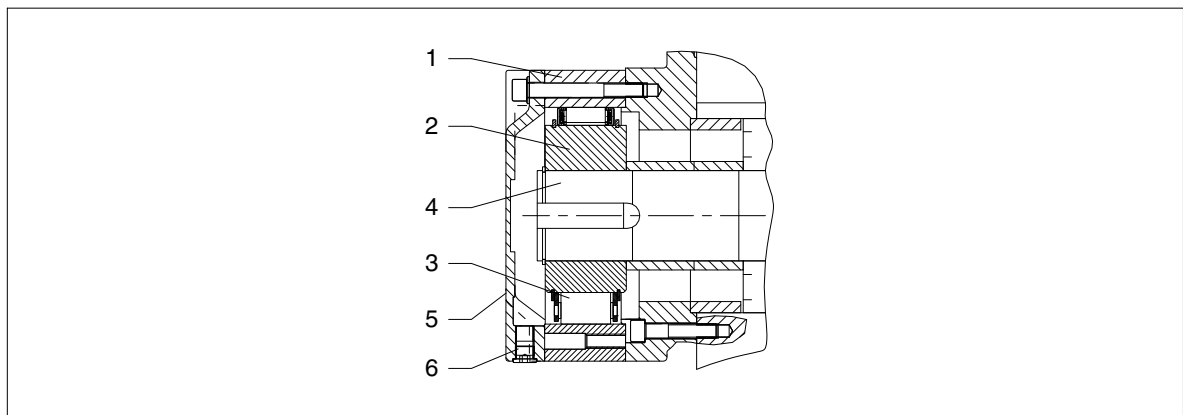
Se pode verificar se a transmissão é dotada de vedações de labirinto no desenho de peças sobressalentes e na lista de peças sobressalentes.

## 5.8 Bloqueio de marcha-atrás

Para determinadas requisitos pode-se equipar a transmissão com um bloqueio de marcha-atrás mecânico. O bloqueio de marcha-atrás permite apenas uma determinada direcção de rotação durante o funcionamento. A direcção de rotação é indicada no lado de accionamento e de saída da transmissão por uma flecha de direcção de rotação.

O bloqueio de marcha-atrás é montado na transmissão, à prova de óleo, através de um flange intermediário e integrado neste circuito de óleo.

O bloqueio de marcha-atrás tem retentores que sobem com a força centrífuga. Se a transmissão rodar na direcção indicada, o anel interno roda juntamente com a caixa de retentores na direcção de rotação do eixo, e o anel exterior permanece imobilizado. A partir de uma determinada rotação (rotação de centrifugação), os retentores são libertados do anel exterior. Neste estado de funcionamento, o bloqueio de marcha-atrás não sofre desgaste.



**Figura 24:** Bloqueio de marcha-atrás

1	Anel exterior	4	Eixo
2	Anel interior	5	Tampa de fecho
3	Gaiola com retentores	6	Saída de restos de óleo

### Indicação

Ao rodar-se a gaiola, pode-se alterar a direcção de bloqueio do bloqueador de marcha-atrás. Caso se desejar alterar a direcção de bloqueio, deve-se obrigatoriamente consultar antes a Siemens.

## ATENÇÃO

### Dano material

Danos ou destruição do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão devido a sentido de rotação incorrecto possível.  
Não poderá marchar o motor contra a direcção de bloqueio da transmissão.  
Prestar atenção no autocolante informativo na transmissão.

Deve-se determinar o campo de rotação trifásica com auxílio de um indicador apropriado de rotação antes de conectar o motor e conectar o mesmo de forma correspondente à direcção de rotação definida.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos ou destruição do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão devido a desgaste elevado durante o funcionamento abaixo das rotações de centrifugação.

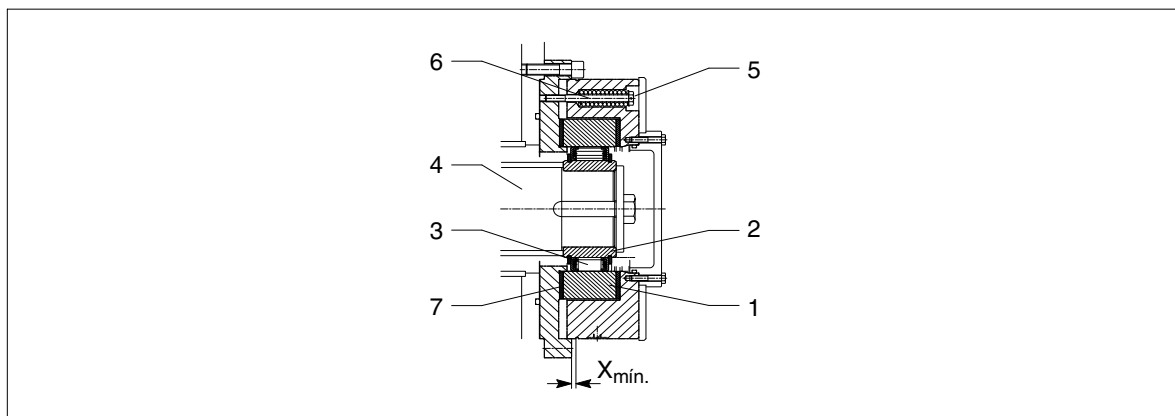
Em caso de funcionamento da transmissão com rotações abaixo da rotação de centrifugação do bloqueio de marcha-atrás, os bloqueios de marcha-atrás devem ser substituídos regularmente.

A indicação dos intervalos de substituição é efectuada no desenho cotado da transmissão e numa placa na transmissão. Esta placa está colocada na caixa da transmissão próxima do bloqueio de marcha-atrás.

#### 5.8.1 Bloqueio de marcha-atrás limitador do binário (fabricação especial)

Para aplicações especiais, por ex., no caso de accionamentos múltiplos, existe um bloqueio de marcha-atrás limitador do binário. Este bloqueio de marcha-atrás é uma combinação de um bloqueador de marcha-atrás com retentores que sobem com a força centrífuga (ver ponto 5.8) e um acoplamento de atrito. O binário de atrito é regulado através de uma série de molas de pressão.

Através do "deslize" (atrito) ao marchar atrás, a transmissão e os retentores do bloqueio de marcha-atrás são protegidos contra esforços demasiado elevados. Além disso, no processo de marcha-atrás, no caso de accionamentos múltiplos, consegue-se uma distribuição da carga pelas todas as engrenagens.



**Figura 25:** Bloqueio de marcha-atrás limitador do binário

- |   |                             |   |                                      |
|---|-----------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Anel exterior               | 5 | Arame de protecção                   |
| 2 | Anel interior               | 6 | Parafuso de guia com mola de pressão |
| 3 | Gaiola com retentores       | 7 | Pastilha                             |
| 4 | Eixo (flange intermediário) |   |                                      |

O bloqueio de marcha-atrás limitador do binário é montado na transmissão, à prova de óleo, através de um flange intermediário e integrado neste circuito de óleo.

### Indicação

Ao rodar-se a gaiola, pode-se alterar a direcção de bloqueio do bloqueador de marcha-atrás. Caso se desejar alterar a direcção de bloqueio, deve-se obrigatoriamente consultar antes a Siemens.



 **AVISO**

**Perigo de ferimentos devido a peças móveis**

Existe o perigo de que, depois de desligado o motor, a carga não fique segura no seu lugar e possa sofrer uma deslocação.

O binário de atrito está regulado de fábrica para o valor correcto, não sendo permitido qualquer reajuste.

**Indicação**

Para protecção do binário de atrito regulado, os parafusos de guia das molas de pressão foram protegidos com arame de protecção. Se o arame de protecção dos parafusos for retirado ou danificado, a garantia expira.

**Indicação**

Regra geral, o bloqueio de marcha-atrás não sofre desgaste. A título preventivo, a medida " $x_{\min.}$ " deve ser verificada após cada processo para soltar (apenas tipo FXRT) e posteriormente a cada 12 meses.

Deve-se determinar o campo de rotação da rede trifásica com auxílio de um indicador apropriado de rotação antes de conectar o motor e conectar o mesmo de forma correspondente à direcção de rotação definida.

**ATENÇÃO**

**Dano material**

Danos ou destruição do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão devido a sentido de rotação incorrecto possível.

Não poderá marchar o motor contra a direcção de bloqueio da transmissão.

Prestar atenção no autocolante informativo na transmissão.

5.9 Arrefecimento

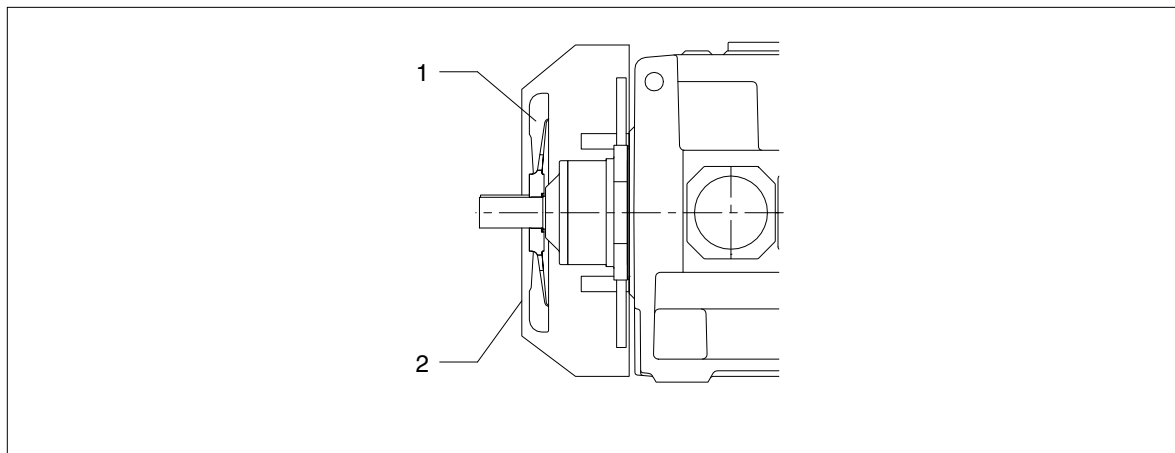
Caso necessário, a transmissão é equipada com um ventilador, uma serpentina, um sistema de alimentação de óleo com radiador de óleo ou um sistema de alimentação de óleo instalado separadamente. Em caso de utilização de uma instalação de alimentação de óleo separada, deve-se também observar as instruções de serviço deste sistema de alimentação de óleo.

**Indicação**

Na montagem da transmissão, ter em atenção para que exista uma convexão livre na superfície da caixa, de modo a excluir um sobreaquecimento da transmissão.

### 5.9.1 Ventilador

Regra geral, o ventilador é montado no eixo de rotação rápida da transmissão e protegido contra contacto accidental por uma tampa condutora de ar. O ventilador aspira o ar através da grelha de protecção da tampa condutora de ar e deixa o mesmo passar através dos guias de ar laterais na caixa da transmissão. Nesta oportunidade é dissipada uma determinada quantidade de calor da caixa.



**Figura 26:** Ventilador nas transmissões dos tipos B... e T3..

1 Ventilador

2 Tampa condutora de ar

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de sobreaquecimento da transmissão devido a entrada de ar insuficiente. Em transmissões equipadas com um ventilador, deverá haver uma distância suficiente como abertura de aspiração para o ar de arrefecimento ao colocar o dispositivo de protecção para o acoplamento ou similar. A distância necessária deverá ser vista no desenho de medidas na documentação da transmissão. A fixação correcta da tampa condutora de ar deverá estar assegurada. A tampa condutora de ar deverá ser protegida contra danos do exterior. O ventilador não poderá tocar na tampa condutora de ar.

#### **ATENÇÃO**

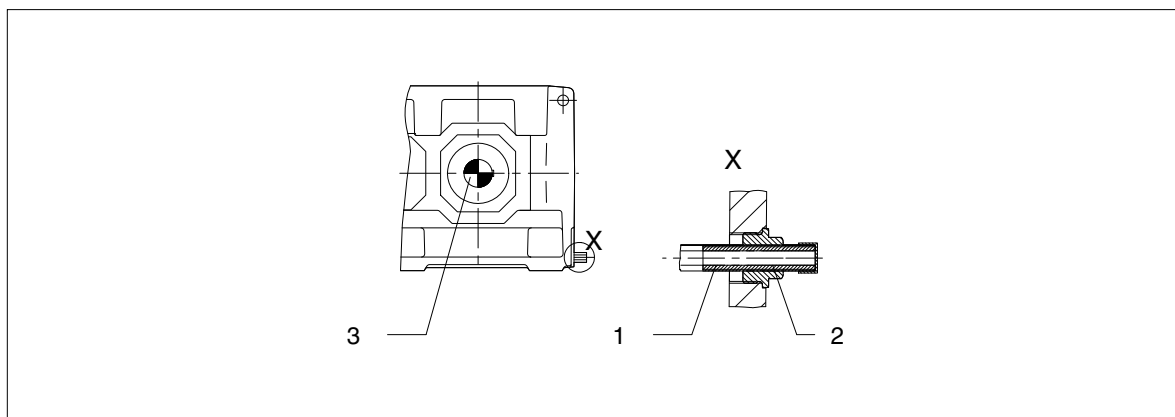
##### **Dano material**

Possibilidade de sobreaquecimento da transmissão devido a uma camada de sujidade que actua como isoladora na transmissão ou devido a ventilador sujo. O efeito de arrefecimento é bastante diminuído através da sujidade do ventilador e superfície da caixa. As indicações no capítulo 10, "Manutenção e reparação", devem ser observadas.

## 5.9.2 Serpentina de arrefecimento

A transmissão pode estar equipada com uma serpentina no cárter de óleo. A serpentina de arrefecimento é abastecida com líquido de arrefecimento através de uma ligação de água. Isto deve ser assegurado pelo utente. Como líquido de arrefecimento pode-se utilizar água doce, salgada ou águas servidas.

Durante o fluxo dentro da serpentina de arrefecimento é retirada uma determinada parte da quantidade de calor do óleo da transmissão e colectado pelo líquido de arrefecimento.



**Figura 27:** Serpentina de arrefecimento

- |   |                                     |   |               |
|---|-------------------------------------|---|---------------|
| 1 | Conexão de líquido de arrefecimento | 3 | Eixo de saída |
| 2 | Parafuso redutor                    |   |               |

### Indicação

Deve ser garantida uma submersão completa da serpentina de arrefecimento, caso contrário pode formar-se água condensada.

### ATENÇÃO

#### Dano material

Possibilidade de danos na serpentina de arrefecimento .

A pressão do líquido de arrefecimento deverá ser de no máximo 8 bar. As extremidades da serpentina de arrefecimento não podem ser torcidas e os parafusos redutores não podem ser retirados.

Em caso de perigo de congelação da água de refrigeração, esta deve ser drenada e os restos de água devem ser soprados com ar comprimido.

A direcção de fluxo na transmissão não é determinada.

Para evitar uma pressão de água demasiado elevada na entrada de água de refrigeração deve-se utilizar um dispositivo de regulação de fluxo de água de refrigeração adequado (por ex. um redutor de pressão ou uma válvula de fecha adequada).

### AVISO

#### Perigo de lesões oculares devido a ar comprimido

Resíduos de água e/ou partículas de sujidade podem causar ferimentos nos olhos.

Utilizar óculos de protecção adequados.

### Indicação

Medidas da conexão podem ser vistas no desenho de medidas da transmissão. A quantidade de líquido de arrefecimento requerida e a temperatura de saída máxima podem ser consultadas na ficha técnica e/ou na lista de aparelhos.

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

### 5.9.3 Sistema de alimentação de óleo montado com radiador de óleo por ar

Para o tipo B2.. poderá ser utilizado um sistema de alimentação de óleo com radiador de óleo por ar. Este sistema de alimentação de óleo é montado de maneira fixa na transmissão.

Componentes:

- Radiador de óleo por ar
- Bomba flangeada
- Filtro grosseiro (filtro duplo de comutação a partir do tamanho 13)
- Pressóstato
- Válvula de regulação de temperatura
- Tubos

O radiador de óleo por ar serve para o arrefecimento do óleo da transmissão, onde o ar serve como meio de arrefecimento. O óleo é transportado, dependente do fluxo total, por meio de uma ou mais vias através do ventilador, sendo arrefecido através do ar ambiente que passa pelo radiador. Para o arranque a frio está previsto basicamente um tubo de corrente secundária com uma válvula de regulação de temperatura.

---

#### Indicação

O dispositivo de transporte das bombas montadas é **dependente do sentido de giro**, caso não esteja disposto em contrário na documentação.

Ao ligar os acessórios ter em atenção a direcção de transporte efectiva.

---

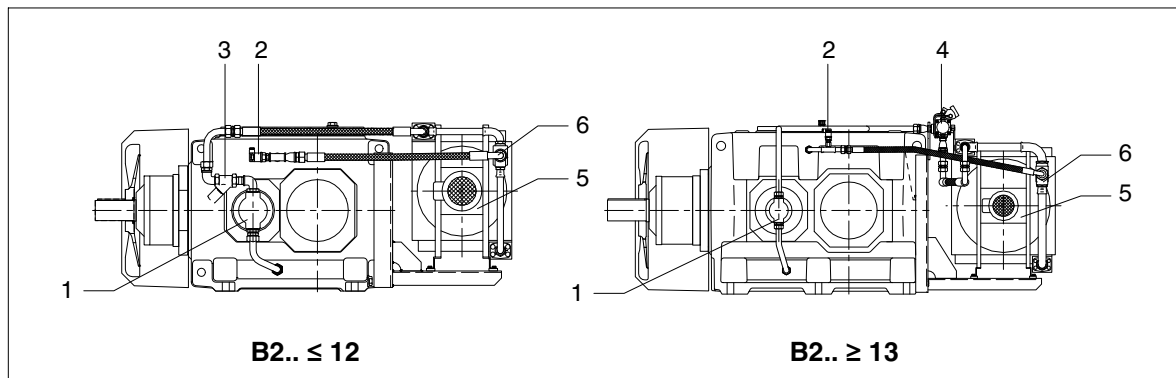
#### Indicação

O controlo do funcionamento é efectuado através de um controlo de temperatura no cárter de óleo ou através de um pressóstato.

As informações sobre o comando podem ser vistas na lista de aparelhos.

Observar as instruções de serviço do aparelho.

---



**Figura 28:** Sistema de arrefecimento de óleo por ar nas transmissões do tipo B2..

- |   |  |   |                                     |
|---|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Bomba flangeada                                    | 4 | Filtro duplo de comutação           |
| 2 | Pressóstato<br>(esquema eléctrico ver ponto 5.5.2) | 5 | Radiador de óleo por ar             |
| 3 | Filtro grosseiro                                   | 6 | Válvula de regulação de temperatura |

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e do sistema de alimentação de óleo com radiador de óleo por ar pode ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

Em determinados campos de utilização pode ser montada uma bomba motorizada ao invés de uma bomba flangeada.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de sobreaquecimento da transmissão devido a entrada de ar insuficiente.  
Na instalação da transmissão com radiador de óleo por ar montado deve-se prestar atenção para que a circulação do ar não seja impedida.  
A distância mínima requerida para os componentes vizinhos, como paredes, poderá ser vista nos desenhos na documentação da transmissão.  
Pressostatos montados devem ser conectados de acordo com o ponto 5.5.2.  
O efeito de arrefecimento é bastante diminuído através de sujidade no radiador e na superfície da caixa (observar o capítulo 10, "Manutenção e reparação").

### Indicação

Para a operação e a manutenção dos componentes do sistema de alimentação de óleo, devem ser observadas as instruções de serviço destes componentes.  
Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

#### 5.9.4 Sistema de alimentação de óleo montado com radiador de óleo por água

Para o tipo B2.. poderá ser utilizado um sistema de alimentação de óleo com radiador de óleo por água. Este sistema de alimentação de óleo é montado de maneira fixa na transmissão.

Componentes:

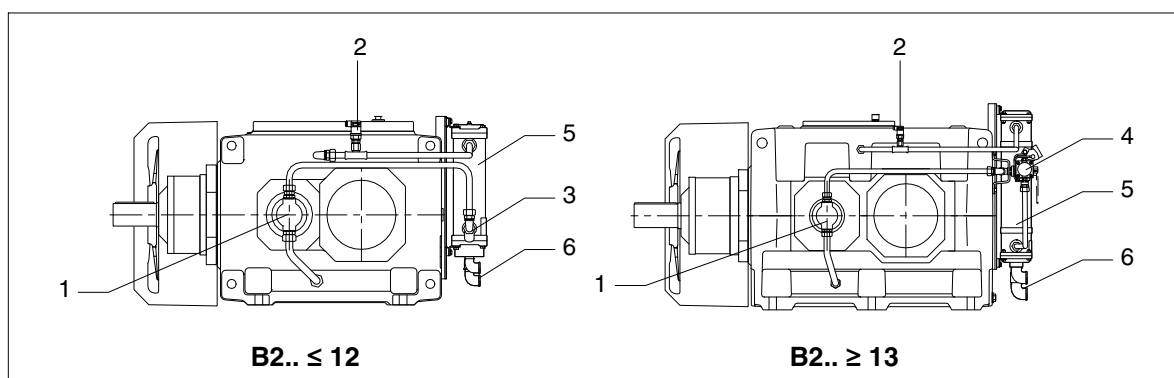
- Radiador de óleo por água
- Bomba flangeada
- Filtro grosseiro (filtro duplo de comutação a partir do tamanho 13)
- Pressóstato
- Tubos

### Indicação

O dispositivo de transporte das bombas montadas é **dependente do sentido de giro**, caso não esteja disposto em contrário na documentação.  
Ao ligar os acessórios ter em atenção a direcção de transporte efectiva.

A conexão de líquido de arrefecimento deverá ser fornecida pelo utente.

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e do sistema de alimentação de óleo com radiador de óleo por água pode ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.



**Figura 29:** Sistema de arrefecimento óleo por água nas transmissões do tipo B2..

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Bomba flangeada                                 | 4 | Filtro duplo de comutação                          |
| 2 | Pressóstato (esquema eléctrico ver ponto 5.5.2) | 5 | Radiador de óleo por água                          |
| 3 | Filtro grosseiro                                | 6 | Alimentação e descarga de líquido de arrefecimento |

Em determinados campos de utilização pode ser montada uma bomba motorizada ao invés de uma bomba flangeada.

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e do sistema de alimentação de óleo com radiador de óleo por água pode ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

## **ATENÇÃO**

### **Dano material**

Possibilidade de sobreaquecimento da transmissão devido à direcção de fluxo incorrecta do radiador de óleo por água.

Para se alcançar um rendimento do arrefecimento óptimo, deve-se obedecer à direcção de fluxo indicada do radiador de óleo por água. A alimentação e a descarga de líquido de arrefecimento não devem ser confundidas.

A pressão do líquido de arrefecimento deverá ser de no máximo 8 bar.

Em caso de perigo de congelação da água de refrigeração, esta deve ser drenada e os restos de água devem ser soprados com ar comprimido.



## **AVISO**

### **Perigo de lesões oculares devido a ar comprimido**

Resíduos de água e/ou partículas de sujidade podem causar ferimentos nos olhos.

Utilizar óculos de protecção adequados.

#### 5.9.4.1 Bomba

As bombas utilizadas destinam-se a alimentar os óleos lubrificantes. O produto alimentado não deve conter quaisquer componentes abrasivos nem atacar quimicamente o material da bomba. Condição essencial para o bom funcionamento, uma elevada segurança operacional e uma longa vida útil da bomba é, acima de tudo, que o produto alimentado esteja sempre limpo e seja lubrificante.

#### 5.9.4.2 Radiador de óleo por água

O radiador de óleo por água destina-se ao arrefecimento de óleo. O meio refrigerante utilizado é a água.

### **Indicação**

Medidas da conexão podem ser vistas no desenho de medidas da transmissão. A quantidade de líquido de arrefecimento requerida e a temperatura de saída máxima podem ser consultadas na ficha técnica e/ou na lista de aparelhos.

#### 5.9.4.3 Filtro

O filtro protege de impurezas os acessórios e aparelhos de medição e regulação conectados a jusante. O filtro é composto por uma caixa com ligações e um crivo. O líquido passa através da caixa do filtro, onde ficam retidas todas as partículas de sujidade existentes na tubagem.

Os elementos filtrantes com impurezas devem ser limpos ou substituídos.

#### 5.9.5 Sistema de alimentação de óleo instalado separadamente ou exterior

Pode ser empregado para o arrefecimento do óleo um sistema de alimentação de óleo instalado separadamente pela Siemens ou um sistema externo.

### **Indicação**

Para a operação e a manutenção deve-se observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.

### **Indicação**

Para a operação e a manutenção dos componentes do sistema de alimentação de óleo, devem ser observadas as instruções de serviço destes componentes.

Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

## 5.10 Acoplamentos

Para o accionamento da transmissão estão utilizados geralmente acoplamentos elásticos ou acoplamentos de segurança.

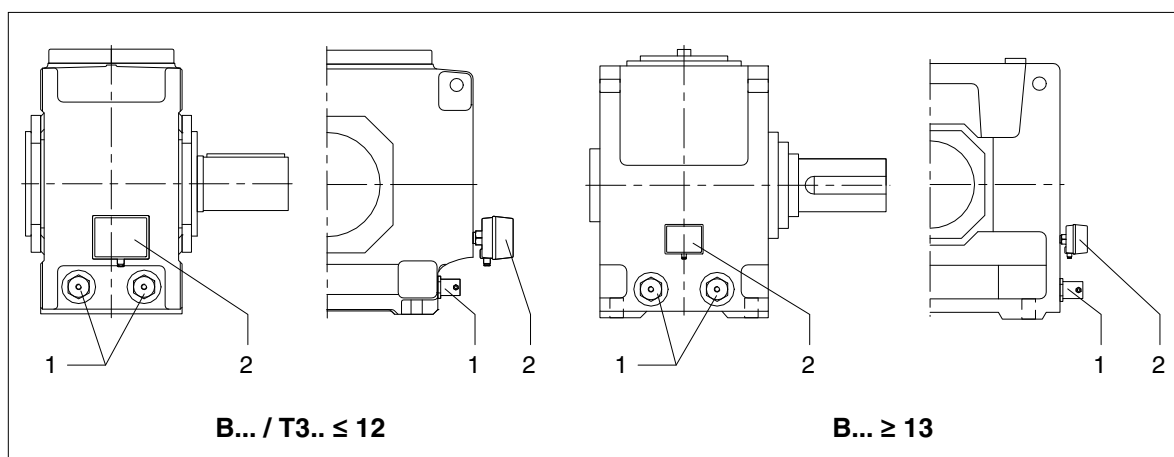
Caso devam ser utilizados acoplamentos rígidos e/ou outros elementos de accionamento e saída, que possam causar forças radiais e/ou axiais adicionais (por exemplo rodas dentadas, polias de correia, volantes de inércia, acoplamentos de fluxo), então estes deverão estar estipulados no contrato.

## 5.11 Aquecimento

No caso de baixas temperaturas poderá ser necessário um aquecimento do óleo da transmissão antes de ligar o accionamento ou mesmo durante o serviço. Para estas situações podem ser utilizadas, por exemplo, varetas de aquecimento. As varetas de aquecimento convertem energia eléctrica em energia térmica e transferem a mesma para o óleo. As varetas de aquecimento são montadas na caixa nos tubos de protecção, de forma que uma substituição das varetas de aquecimento é possível sem primeiro ter que se drenar o óleo.

Deve ser garantida uma submersão completa das varetas de aquecimento em cârter de óleo.

As varetas de aquecimento podem ser comandadas por um dispositivo de controlo da temperatura, que disponibiliza um sinal, o qual deve ser amplificado, quando as temperaturas mínima e máxima são alcançadas.



**Figura 30:** Aquecimento nas transmissões dos tipos H2SE, B... e T3..

1 Vareta de aquecimento

2 Controlo de temperatura

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

### AVISO

#### Perigo de incêndio

Possibilidade de perigo de incêndio devido a varetas de aquecimento expostas.

Nunca ligar as varetas de aquecimento, se não for antes garantida uma imersão total das mesmas no cârter de óleo.

Para o caso de varetas de aquecimento montadas posteriormente, a potência de aquecimento máxima (ver tabela 10) não poderá ser ultrapassada nas superfícies exteriores das varetas de aquecimento.

**Tabela 10:** Potência térmica específica  $P_{ho}$  dependendo da temperatura ambiente

$P_{Ho}$ (W/cm <sup>2</sup> )	Temperatura ambiente °C	
0.9	+ 10	até 0
0.8	0	até - 25
0.7	-25	até - 50

### Indicação

Para a operação e a manutenção deve-se observar as instruções de serviço relativas. Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos.

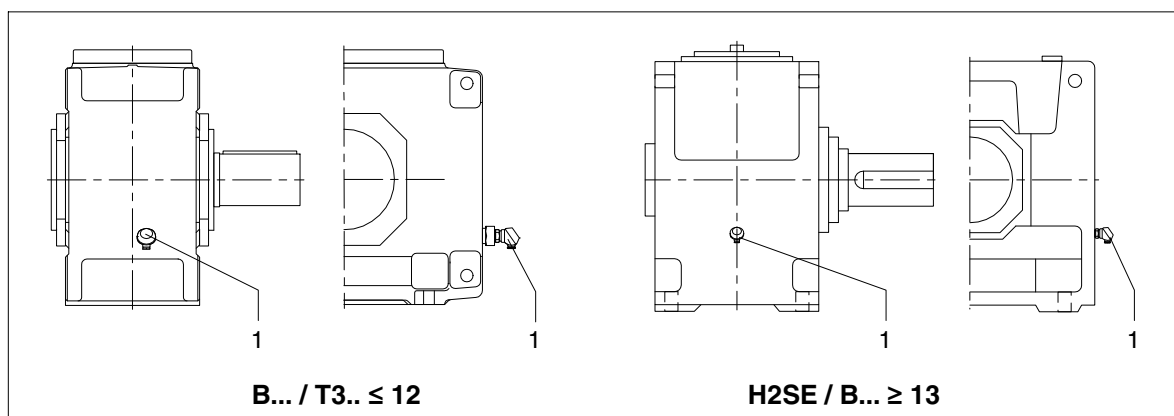
#### 5.12 Indicador do nível de óleo

A transmissão está dotada de um indicador do nível do óleo (Vareta de medição do óleo com marcações MIN e MAX) para o controlo visual do nível de óleo com a transmissão parada. O controlo do nível do óleo pode ser efectuado na vareta de medição do óleo, com o óleo frio.

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

#### 5.13 Controlo da temperatura do óleo

A transmissão poderá ser dotada com um controlo de temperatura para medição da temperatura do óleo no cárter de óleo. Para se poder medir temperaturas e/ou diferenças de temperatura, o controlo de temperatura deverá ser conectado pelo cliente a um aparelho para avaliação.



**Figura 31:** Medição da temperatura do óleo nas transmissões dos tipos H2SE, B... e T3..

1 Termómetro de resistência Pt 100

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

### Indicação

Para a operação e a manutenção deve-se observar as instruções de serviço no anexo elaborado de acordo com o pedido.

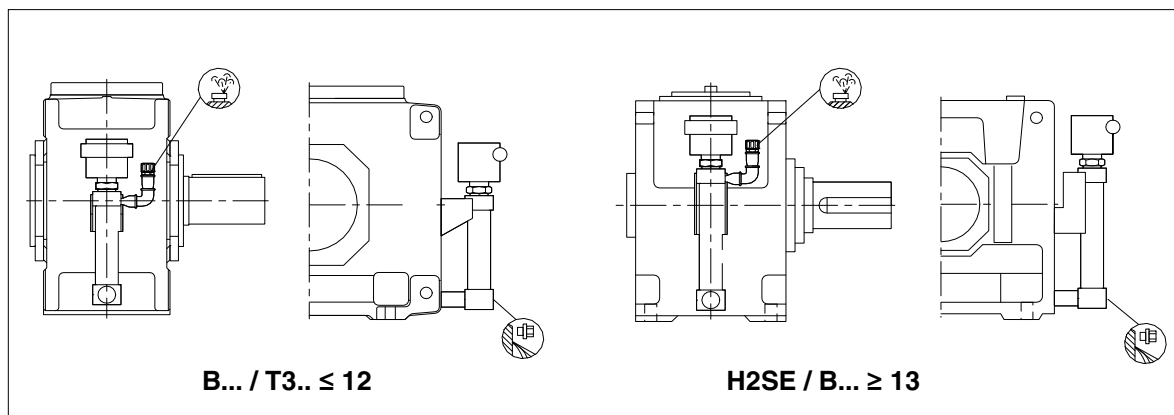
Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos produzida conforme o pedido.



## 5.14 Controlo do nível do óleo

A transmissão pode estar equipada com um controlo do nível do óleo através de interruptores limitadores do nível de enchimento. A monitorização do nível do óleo foi concebida para a verificação do nível de óleo durante o paragem da transmissão antes do arranque.

Ao se empregar um controlo do nível de óleo deve-se prestar especial atenção à posição de montagem horizontal.



**Figura 32:** Controlo do nível de óleo nas transmissões dos tipos H2SE, B... e T3..

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

---

### Indicação

Para a operação e a manutenção deve-se observar as instruções de serviço no anexo elaborado de acordo com a encomenda.

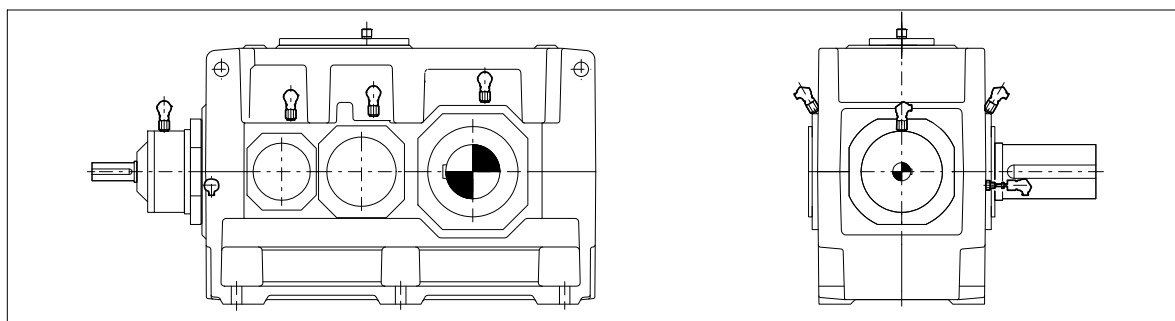
Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos produzida conforme o pedido.

---

## 5.15 Controlo de rolamentos

### 5.15.1 Controlo de rolamentos com termómetro de resistência Pt 100

A transmissão pode ser equipada com termómetros de resistência Pt 100 para o controlo de rolamentos. Para se poder medir temperaturas e/ou diferenças de temperatura, os termómetros de resistência Pt 100 devem ser conectados pelo cliente a um aparelho para avaliação. Os termómetros de resistência possuem uma cabeça de conexão para ligar no circuito. O mesmo possui de fábrica um circuito duplo. O cliente porém poderá efectuar também um circuito triplo ou quádruplo.



**Figura 33:** Controlo de rolamentos com termómetro de resistência Pt 100 nas transmissões do tipo B3.H

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

---

### Indicação

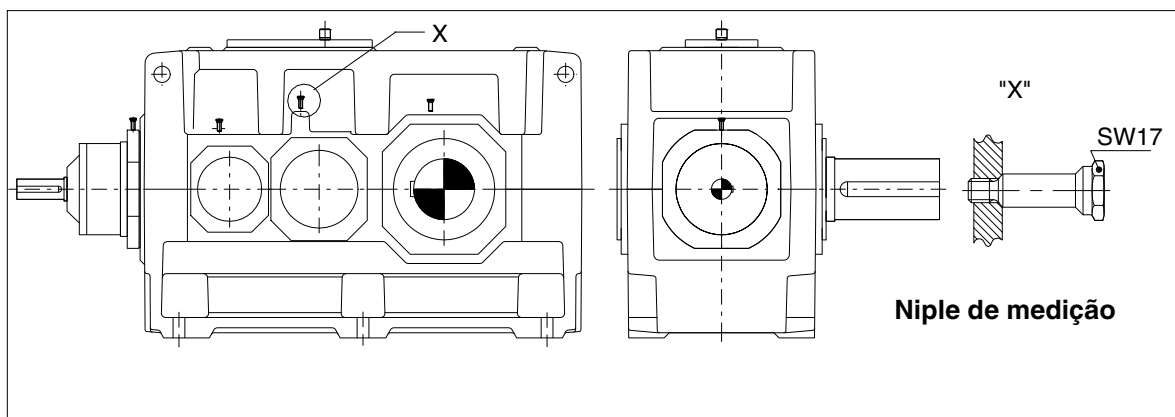
Para a operação e a manutenção deve-se observar as instruções de serviço no anexo elaborado de acordo com a encomenda.

Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos produzida conforme o pedido.

---

### 5.15.2 Controlo de rolamentos com receptor de impulsos de impactos

A transmissão pode ser equipada com niples de medição para o controlo de rolamentos. Estes niples de medição servem para a fixação do receptor de impulsos de impactos com acoplamentos rápidos e devem ser colocados na caixa nas proximidades do mancal que deve ser controlado.

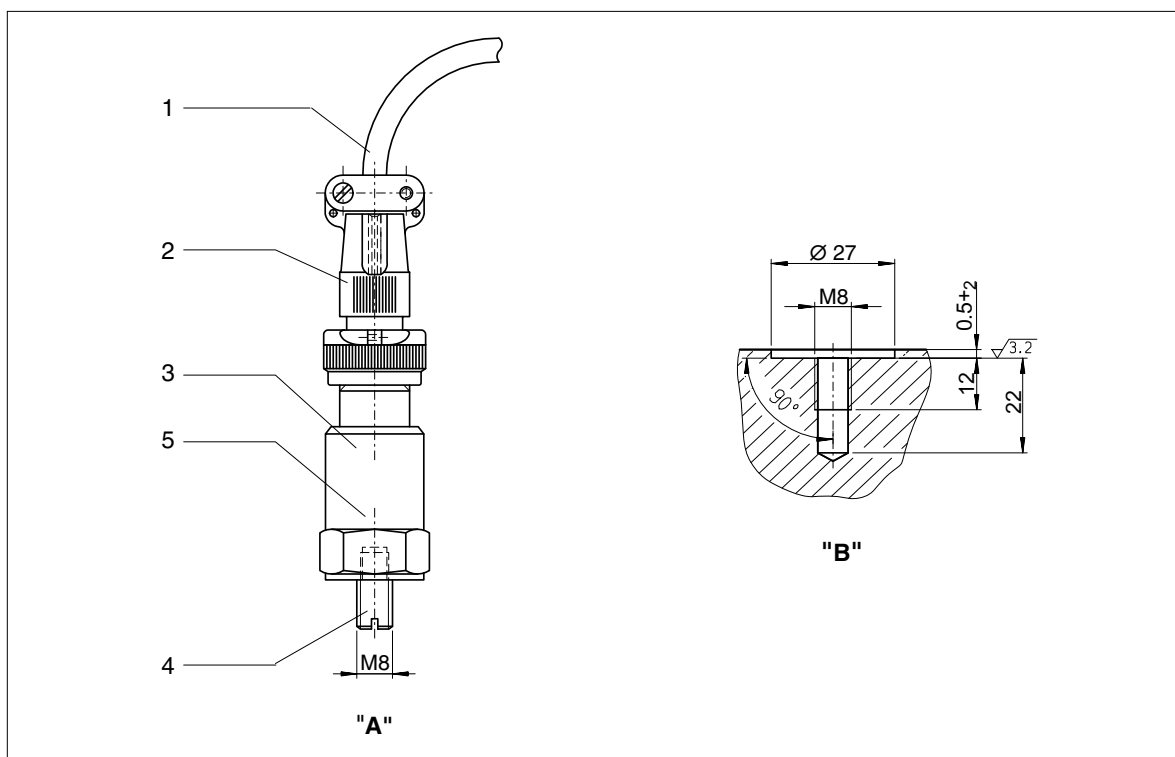


**Figura 34:** Controlo de rolamentos com receptor de impulsos de impactos nas transmissões do tipo B3.H

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

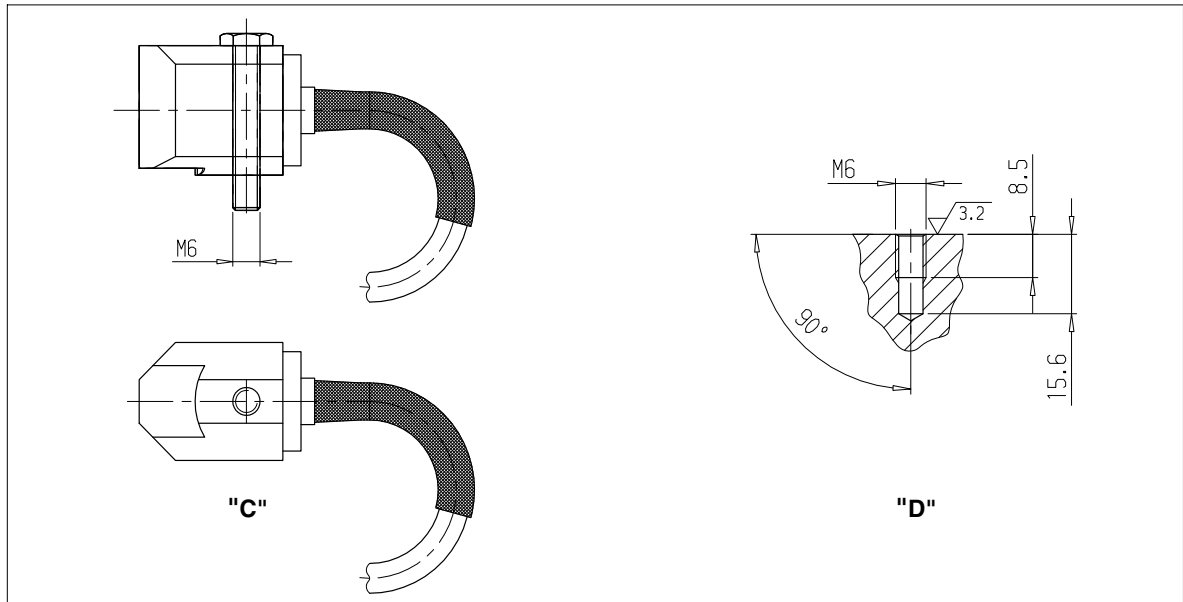
### 5.15.3 Controlo de rolamentos com sensor de aceleração

A transmissão podem ser equipada com furos roscados para fixar sensores de aceleração. Estes furos roscados estão previstos, dependendo da variante, com uma rosca M6 ou M8 (ver figura 35 e figura 36).



**Figura 35:** Sensor de aceleração completo ("A") e ligação roscada ("B") para las variantes 1 até 4

- |   |                                   |   |                               |
|---|-----------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Cabo blindado (resistente a óleo) | 4 | Pino roscado                  |
| 2 | Ficha MIL                         | 5 | Indicação de la sensibilidade |
| 3 | Sensor de aceleração              |   |                               |



**Figura 36:** Sensor de aceleração completo ("C") e ligação roscada ("D") para las variantes 5A e 5B

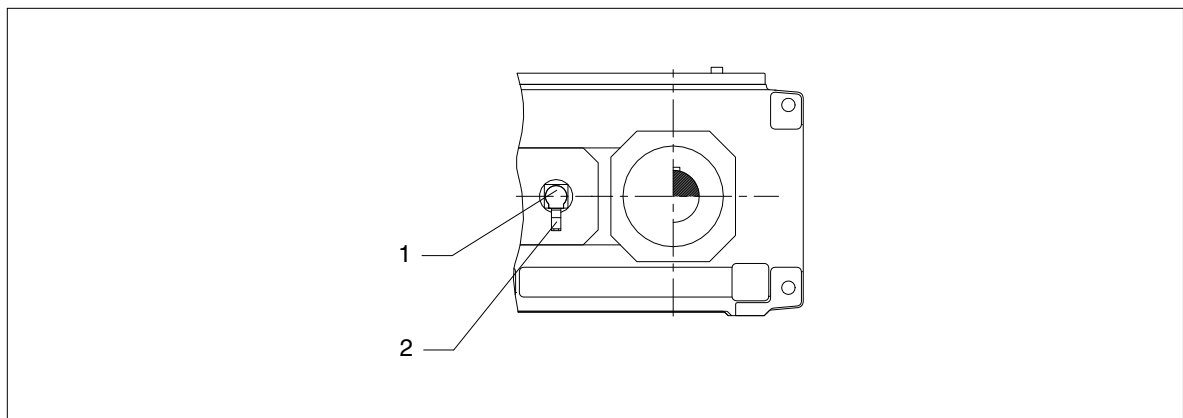
A representação gráfica pormenorizada da transmissão com sensores montados poderá ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

#### Indicação

Para a operação dos sensores se deve observar as instruções de serviço relativas.

#### 5.16 Transmissor de rotações

Pode estar montado um transmissor de rotações. O circuito de ligação e o aparelho avaliador devem ser providenciados pelo cliente.



**Figura 37:** Transmissor de rotações

1 Transmissor cumulativo

2 Conector de latão de 12 pólos

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

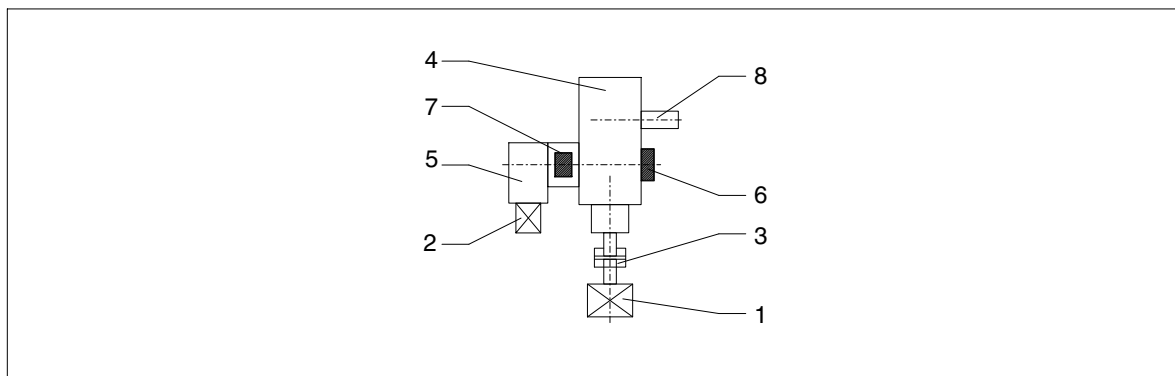
#### Indicação

Para a operação e a manutenção deve-se observar as instruções de serviço no anexo elaborado de acordo com a encomenda.

Os dados técnicos podem ser vistos na lista de aparelhos produzida conforme o pedido.

## 5.17 Accionamento auxiliar

Para determinadas aplicações, a transmissão pode ser equipada, além do accionamento principal, com um accionamento auxiliar. Este accionamento auxiliar permite utilizar a transmissão principal com a mesma direcção de rotação e uma rotação de saída mais baixa. O accionamento auxiliar encontra-se unido ao accionamento principal através de um acoplamento de avanço. A disposição básica dos accionamentos pode ser vista na figura 38.



**Figura 38:** Estrutura básica da transmissão com accionamento principal e auxiliar

1	Motor principal	5	Transmissão auxiliar
2	Motor auxiliar	6	Bloqueio de marcha-atrás
3	Acoplamento	7	Acoplamento de avanço
4	Transmissão principal	8	Eixo de saída da transmissão principal

Dependendo da utilização, existem duas potências de accionamento auxiliar para cada tamanho de transmissão.

### 5.17.1 Accionamento auxiliar, concebido como accionamento de manutenção

O motor do accionamento auxiliar está dimensionado de modo a que, em vazio – ou seja, no funcionamento sem carga – a instalação de transporte possa ser operada a baixa velocidade na mesma direcção de rotação. A transmissão auxiliar encontra-se unida à transmissão principal através de um flange intermediário. A transmissão auxiliar possui um motor de engrenagens cónicas MOTOX do tipo KF, acoplado à transmissão principal através de um acoplamento de avanço. O acoplamento de avanço está instalado no flange intermediário e recebe óleo da transmissão principal. O motor de engrenagens cónicas MOTOX possui um enchimento de óleo próprio.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Danos ou destruição do accionamento auxiliar devido a sobrecarga.

O accionamento da instalação de transporte pelo accionamento auxiliar só pode ser efectuado no funcionamento em vazio, sem carga.

A designação precisa do motor redutor e a sua posição de montagem devem ser consultadas nos desenhos (ver capítulo 1, "Dados Técnicos"). A transmissão auxiliar possui um circuito de óleo próprio, separado do da transmissão principal. A transmissão auxiliar é entregue já abastecida com óleo.

Deve-se determinar o campo de rotação da rede trifásica com auxílio de um indicador apropriado de rotação antes de conectar o motor e conectar o mesmo de forma correspondente à direcção de rotação definida.

Observe a indicação colada na transmissão.

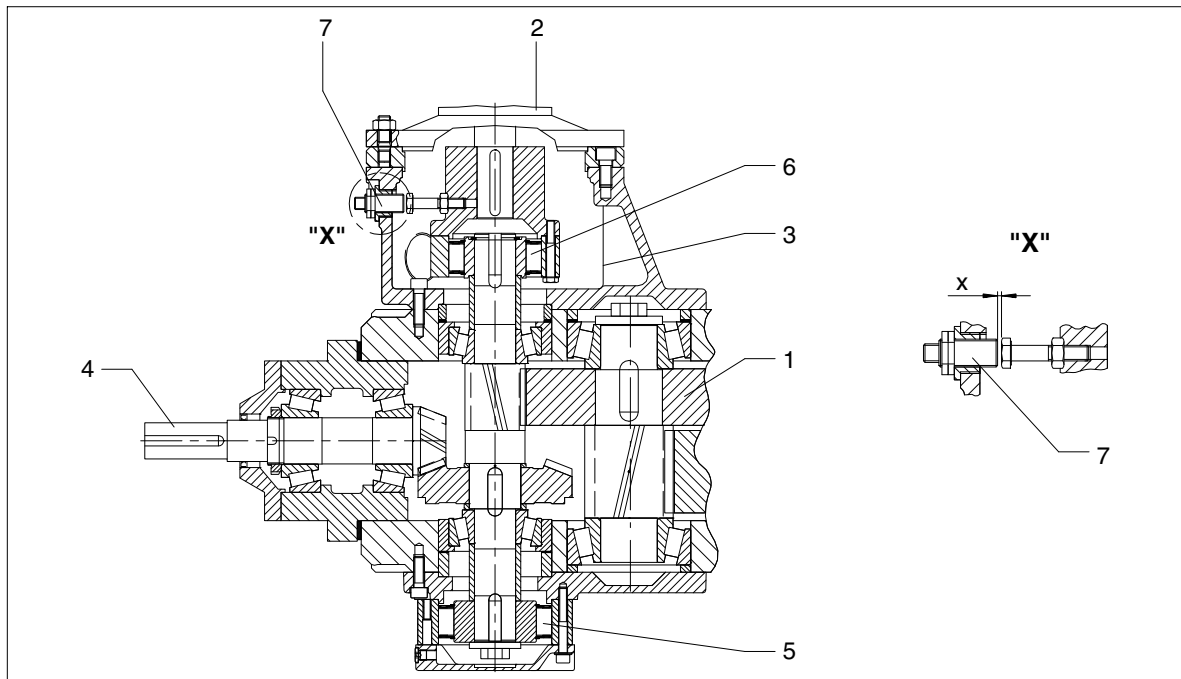
### Indicação

No flange intermediário está previsto, no local adequado, um furo roscado M12x1 para o gerador de impulsos, a fornecer pelo cliente. A medida "x" depende das indicações do fabricante do aparelho (ver figura 39). O gerador de impulsos tem de cumprir o requisito "de embutir".

### Indicação

Para o funcionamento da transmissão auxiliar (motor redutor de engrenagens cónicas MOTOX do tipo KF), observar as Instruções de Serviço especiais.

Para evitar rotações excessivas em caso de falhas de funcionamento do acoplamento de avanço, a combinação de accionamento deve ser equipada pelo cliente com uma monitorização da velocidade, por razões de segurança. A monitorização da velocidade consiste num gerador de impulsos, que é fixado no flange intermediário, (figura 39) e num aparelho de avaliação.



**Figura 39:** Versão da transmissão

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Transmissão principal                         | 5 | Bloqueio de marcha-atrás                             |
| 2 | Transmissão auxiliar                          | 6 | Acoplamento de avanço                                |
| 3 | Flange intermediário                          | 7 | Gerador de impulsos para monitorização da velocidade |
| 4 | Eixo de accionamento da transmissão principal |   |  |

A monitorização da velocidade deve ser ligada de forma a que, em caso de velocidade de rotação "> zero" no eixo de saída do accionamento auxiliar, o accionamento principal seja automaticamente desligado. Por questões de segurança, deve ser efectuado um teste da função de desconexão a intervalos regulares, pelo menos trimestralmente. Para testar a função de desconexão, o accionamento auxiliar é ligado. Se o monitor de velocidade ligar – controlar, por ex., através da luz de aviso – isso significa que o dispositivo de monitorização da velocidade está operacional.






### AVISO

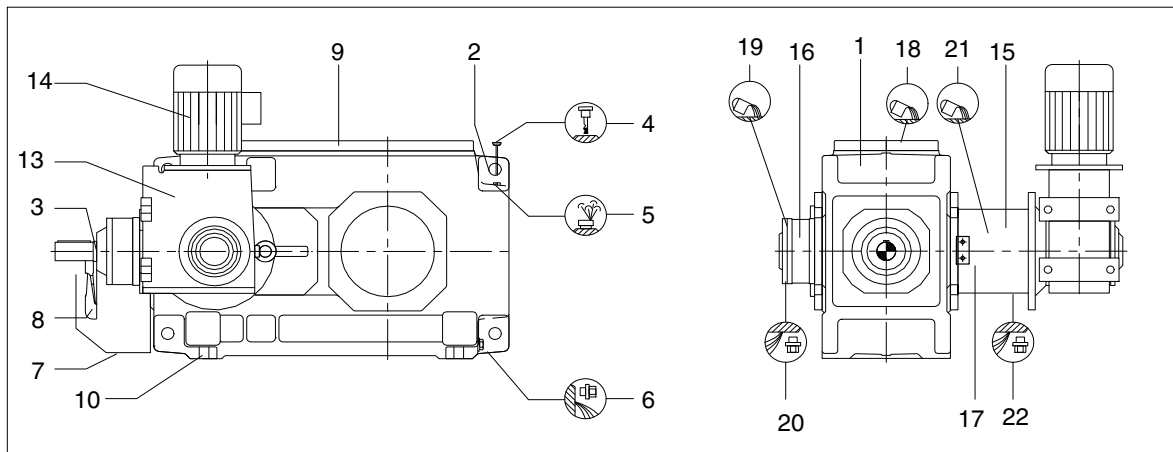
#### **Perigo de ferimentos graves devido a rebentamento do accionamento auxiliar**

Possível perigo de morte em caso de rebentamento do accionamento auxiliar devido a rotações excessivas.

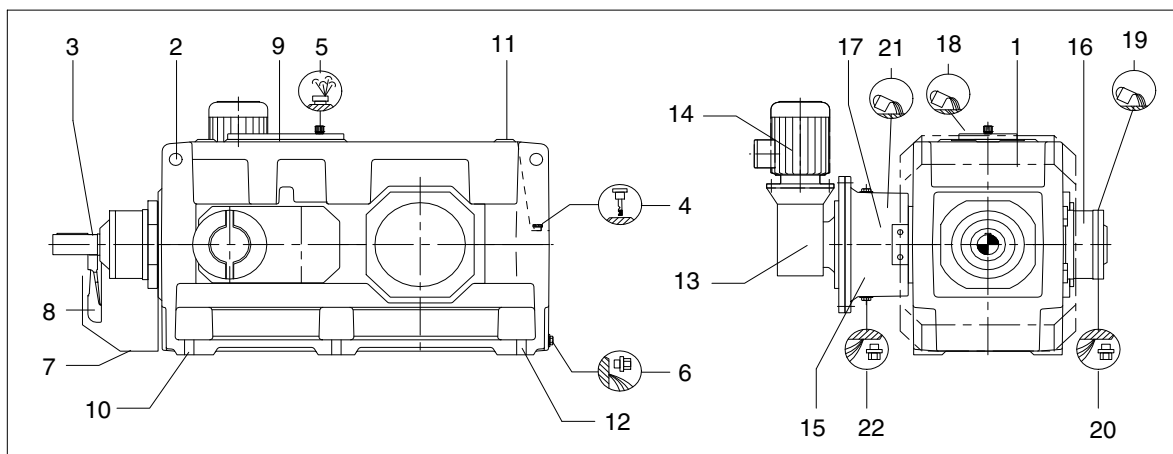
O dispositivo de monitorização da velocidade é imprescindível, por razões de segurança, pois em caso de defeito no sistema de avanço, o accionamento auxiliar pode ser danificado por explosão, devido a uma rotação excessiva.

Marcação colorida para purga do ar, abastecimento de óleo, nível de óleo e drenagem do óleo:

Ponto de purga de ar		amarelo	Ponto de drenagem de óleo		branco
Ponto de abastecimento de óleo		amarelo	Ponto de lubrificação		vermelho
Nível do óleo: Vareta de medição do óleo		vermelho			



**Figura 40:** Configuração da transmissão nas transmissões dos tipos B3.H / T3.H ≤ 12



**Figura 41:** Configuração da transmissão nas transmissões dos tipos B3.H ≥ 13

- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 1  | Transmissão principal                      | 13 | Transmissão auxiliar   |
| 2  | Olhal de transporte e/ou cavilha com olhal | 14 | Motor eléctrico  |
| 3  | Junta de vedação de eixo                   | 15 | Acoplamento de avanço  |
| 4  | Vareta de medição do óleo                  | 16 | Bloqueio de marcha-atrás   |
| 5  | Ventilação e purga do ar da caixa          | 17 | Monitorização da velocidade  |
| 6  | Bujão de drenagem de óleo                  | 18 | Bujão roscado para o abastecimento de óleo, transmissão principal    |
| 7  | Tampa do ventilador                        | 19 | Bujão roscado para o abastecimento de óleo, bloqueio de marcha-atrás |
| 8  | Ventilador                                 | 20 | Bujão de drenagem de óleo, bloqueio de marcha-atrás                  |
| 9  | Tampa de montagem e/ou inspecção           | 21 | Bujão roscado para o abastecimento de óleo, acoplamento de avanço    |
| 10 | Fixação da transmissão                     | 22 | Bujão de drenagem de óleo, acoplamento de avanço                     |
| 11 | Superfície de alinhamento                  |    |  |
| 12 | Rosca de alinhamento                       |    |  |

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição do accionamento auxiliar podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

### 5.17.2 Accionamento auxiliar, concebido como accionamento de carga

Relativamente à transmissão de manutenção, para o accionamento auxiliar são aqui utilizados motores de engrenagens do sem-fim MOTOX, do tipo CF, ou engrenagens do sem-fim de dentes rectos CAVEX, do tipo CSFW. Os motores dos accionamentos auxiliares estão dimensionados de forma a que um sistema de transporte carregado correctamente possa ser operado a baixa velocidade na mesma direcção de rotação. Os motores dos accionamentos auxiliares estão equipados com um travão de mola, de forma a que, em caso de falha de funcionamento do acoplamento de avanço, se evite uma rotação excessiva com efeitos nocivos.

A designação precisa do motor redutor e a sua posição de montagem devem ser consultadas nos desenhos (ver capítulo 1, "Dados Técnicos"). A transmissão auxiliar possui um circuito de óleo próprio, separado do da transmissão principal. A transmissão auxiliar é entregue já abastecida com óleo.

---

#### Indicação

Quando o motor principal se encontrar em funcionamento, deve assegurar-se que o travão actua sobre o motor do accionamento auxiliar.

---

#### Indicação

Caso seja utilizado um bloqueio de marcha-atrás limitador do binário (ver ponto 5.8.1), depois de desligar o motor de accionamento principal ou auxiliar, é necessário suspender brevemente, durante 2 ou 3 segundos, o travão do accionamento auxiliar a uma velocidade "**quase zero**".

---

Deve-se determinar o campo de rotação da rede trifásica com auxílio de um indicador apropriado de rotação antes de conectar o motor e conectar o mesmo de forma correspondente à direcção de rotação definida.

Observe a indicação colada na transmissão.

---

#### Indicação

Para o funcionamento da transmissão como accionamento auxiliar, deve observar as instruções de serviço especiais.

---

### 5.17.3 Acoplamento de avanço

Se a transmissão possuir, além do accionamento principal, um accionamento auxiliar, a união é feita através de um acoplamento de avanço. Este permite, com accionamento auxiliar, uma transmissão de binário num sentido de rotação, enquanto com accionamento principal se verifica uma "**marcha de roda livre**".

Tanto no accionamento pelo motor principal como com o accionamento do accionamento auxiliar, o eixo de saída da transmissão principal roda no mesmo sentido.

O acoplamento de avanço está instalado num flange intermediário e integrado no circuito de óleo da transmissão. A manutenção e a troca do óleo são efectuadas na mesma altura que a manutenção e troca de óleo da transmissão principal.

O acoplamento de avanço tem retentores que sobem com a força centrífuga. Se a transmissão principal rodar na direcção admissível, o anel interno com os retentores rodam, onde o anel exterior permanece parado. A partir de uma determinada rotação, os retentores sobem e o acoplamento de avanço trabalha sem atrito. Se o accionamento for efectuado através do motor do accionamento auxiliar, per meio do anel exterior, verifica-se um "**funcionamento por arrasto**" no acoplamento de avanço, ou seja, a transmissão principal roda lentamente no sentido escolhido. Neste processo, roda em simultâneo o eixo de accionamento da transmissão principal e, se for caso disso, o do motor principal roda também lentamente – em caso de utilização de um acoplamento elástico entre o motor principal e a transmissão.

---

**Indicação**

O motor principal e o motor do accionamento auxiliar devem ser bloqueados electricamente, de forma que apenas um motor possa estar ligado.

---

**Indicação**

Em caso de funcionamento através do accionamento auxiliar, o eixo de accionamento da transmissão principal roda também, lentamente, em simultâneo. Este movimento de rotação **não deve ser impedido**. Um travão montado no accionamento principal, do lado do accionamento, deve abrir quando o accionamento auxiliar arranca.

---

**Indicação**

Ao efectuar o abastecimento de óleo da transmissão principal, deve abastecer **em primeiro lugar** o ponto de lubrificação **21** no flange intermediário do acoplamento de avanço e/ou o ponto de lubrificação **19** no bloqueio de marcha-atrás (ver figuras 40 e 41) com o tipo e quantidade de óleo indicados na placa de características ou placa adicional.

Antes da colocação em funcionamento, deve verificar o funcionamento do acoplamento de avanço de acordo com o ponto 7.1.5.

---

#### 5.17.4 Transmissão com accionamento auxiliar e bloqueio de marcha-atrás limitador do binário

---

**Indicação**

Se for utilizado em transmissões com accionamento auxiliar um bloqueio de marcha-atrás limitador do binário (ver ponto 5.8.1), o binário de atrito já está regulado de fábrica para o valor correcto, não sendo necessário qualquer reajuste ou controlo aquando da colocação em funcionamento.

---

**AVISO****Perigo de ferimentos graves devido a rebentamento do accionamento auxiliar**

Possível perigo de morte em caso de rebentamento do accionamento auxiliar devido a rotações excessivas.

O dispositivo de monitorização da velocidade é imprescindível, por razões de segurança, pois em caso de defeito no sistema de avanço, o accionamento auxiliar pode ser danificado por explosão, devido a uma rotação excessiva.

Além disso, existe o perigo de que, depois de desligado o motor, a carga não fique segura no seu lugar e possa sofrer uma deslocação.



## 6. Montagem

Deverão ser respeitadas as indicações apresentadas no Capítulo 3, "Instruções de segurança"!

### 6.1 Instruções gerais de montagem

Para o transporte da transmissão deve-se observar as notas no capítulo 4, "Transporte e armazenamento".

A montagem deverá ser efectuada com extremo cuidado por técnicos com formação adequada e autorizados. Danos causados por procedimentos imperfeitos levam à exclusão da responsabilidade.

Já durante o planeamento deve-se prestar atenção para que haja um espaço livre suficiente em redor da transmissão para a montagem e os posteriores trabalhos de manutenção e reparação.

---

#### **Indicação**

Assegurar uma convecção livre na superfície da caixa através de medidas adequadas.

---

Em transmissões com ventilador deve-se assegurar um espaço livre suficiente para a entrada de ar.

No início dos trabalhos de montagem deverá ter à sua disposição os dispositivos de elevação necessários.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Durante o funcionamento, é proibido o aquecimento por influências externas, como a radiação solar directa ou outras fontes de calor, devendo ser evitado por medidas adequadas!

Uma acumulação de calor deve ser evitada.

Para este efeito, pode proceder do seguinte modo:

- por uma cobertura de protecção solar  
ou
- por um agregado de refrigeração adicional  
ou
- por um dispositivo de controlo da temperatura no cárter de óleo, com função de desconexão.

---

#### **Indicação**

Em caso de utilização de uma cobertura de protecção solar, evitar uma acumulação de calor.

Em caso de utilização de um dispositivo de controlo da temperatura, ao alcançar a temperatura máxima permitida do cárter de óleo, este deve emitir um aviso. Se a temperatura máxima no cárter de óleo for excedida, o accionamento deve ser desligado.

Esta desactivação pode conduzir a uma paragem de serviço no proprietário.

---

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a objectos que caiam, soterramentos, trabalhos de soldadura ou fixação insuficiente.

O proprietário deve assegurar o seguinte:

- A transmissão deve ser protegida contra objectos que caiam sobre a mesma ou soterramentos.
- No completo accionamento não podem ser efectuados trabalhos de soldadura.
- A transmissão não deverá ser utilizada como ponto de massa para trabalhos de soldadura eléctrica.
- Deverão ser utilizadas todas as possibilidades de fixação condizentes à forma de construção.
- Os parafusos tornados imprestáveis em razão dos trabalhos de montagem e desmontagem devem ser substituídos por parafusos novos da mesma classe de rigidez e modelo.

---

#### **Indicação**

Para que seja assegurada uma lubrificação suficiente durante o funcionamento, a posição de montagem indicada nos desenhos deverá ser cumprida.

---

## 6.2 Desembalar

### **ATENÇÃO**

#### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a corrosão.

A embalagem não deve ser aberta precocemente nem danificada, caso a embalagem faça parte da conservação.

O conteúdo da gama de fornecimento está indicado na documentação de transporte. Aquando da recepção da encomenda, deverá verificar imediatamente se recebeu a totalidade da gama de fornecimento. Danos e/ou peças em falta devem ser imediatamente comunicados por escrito a Siemens.

- Remover a embalagem e os dispositivos de transporte e eliminar segundo as normas em vigor.
- Efectuar uma verificação visual relativamente a danos e impurezas.



### **AVISO**

#### **Ferimentos graves devido a produto defeituoso**

No caso de danos visíveis, a transmissão não deve ser colocada em operação.

Devem ser respeitadas as indicações presentes no capítulo 4, "Transporte e armazenamento".

## 6.3 Montagem da transmissão

### 6.3.1 Fundação para o suporte de binário

### **ATENÇÃO**

#### **Dano material**

Possibilidade de danos devido a estabilidade insuficiente da transmissão.

A fundação deverá ser plana e horizontal. A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem os parafusos de fixação.

A fundação deverá ser projectada e construída de tal forma que não sejam geradas vibrações de ressonância e nem possam ser transmitidas vibrações às fundações adjacentes. A construção da fundação, sobre o qual a transmissão irá ser montada, deverá ter rigidez torsional. O mesmo deverá corresponder ao peso e binário, levando em consideração as forças actuantes na transmissão.

Efectuar um alinhamento cuidadoso em relação aos agregados situados no lado de saída. Ter em consideração eventuais deformações elásticas devido a forças operacionais.

### **ATENÇÃO**

#### **Dano material**

Possibilidade de danos devido a estabilidade insuficiente da transmissão.

Os parafusos e porcas de fixação devem ser apertados com o binário prescrito.

O binário de aperto pode ser visto no ponto 6.23. Utilizar parafusos da classe de rigidez de, pelo menos, 10.9.

#### **Indicação**

Dimensões, espaço requerido e disposição das conexões de alimentação devem ser consultados nos desenhos na documentação da transmissão.

### 6.3.2 Descrição dos trabalhos de montagem

 **AVISO****Ferimentos graves**

Perigo de ferimentos devido a inflamação de vapores de solventes durante os trabalhos de limpeza. Observar o seguinte:

- Fazer uma boa ventilação.
- Não fumar.

- Remover o anticorrosivo nos eixos com um produto de limpeza apropriado.

 **CUIDADO****Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas**

Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes e solventes. Utilizar vestuário de protecção adequado.

**ATENÇÃO****Dano material**

Possibilidade de danos nos anéis de vedação de eixo devido a produtos de limpeza quimicamente agressivos.

Qualquer contacto do produto de limpeza com os anéis de vedação de eixo deve ser evitado.

- Os tampões e/ou flanges de fecho devem ser retirados e os acessórios fornecidos soltos devem ser montados na instalação de acordo com os desenhos na documentação da transmissão.
- Embutir os elementos de accionamento (por exemplo peças do acoplamento) nos eixos e bloqueá-los.  
Se os mesmos devem ser montados à quente, então verificar as temperaturas requeridas para embutir nos desenhos de medidas na documentação do acoplamento.

O aquecimento poderá ser realizado de forma indutiva, por meio de maçarico ou no forno, caso não seja prescrito outro processo.

 **AVISO****Risco de queimaduras**

Ferimentos graves devido a queimaduras em superfícies quentes (> 55 °C). Utilizar luvas e vestuário de protecção adequados.

**ATENÇÃO****Dano material**

Possibilidade de danos nos anéis de vedação de eixo devido a aquecimento acima dos 100 °C.

Utilizar um escudo protector de calor contra a irradiação de calor.

Os elementos devem ser embutidos no eixo até coincidir com os dados no desenho de medidas elaborado de acordo com a encomenda.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos na transmissão devido a pancadas e golpes.  
Embutir o acoplamento por meio de um dispositivo de embutir.  
As juntas de vedação de eixo e as superfícies de rolamento do eixo não devem ser danificadas ao apertar as peças do acoplamento.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos na transmissão ou nos componentes individuais devido a alinhamento insuficiente.  
Na montagem dos accionamentos, deve-se garantir um alinhamento exacto dos componentes individuais entre si. Falhas de alinhamento não autorizadas das extremidades dos eixos a serem conectadas, devido a desvios angulares e/ou dos eixos, causam desgaste prematuro e dano material. Chassis de base ou fundações sem rigidez suficiente podem causar desvio radial e/ou axial durante a operação, que não são possíveis de medir durante a parada.

### Indicação

Transmissões que requeiram utilização dum dispositivo de levantamento em razão de seu peso devem ser presas da forma descrita no capítulo 4, "Transporte e armazenamento". Se a transmissão for transportada com peças de montagem, podem ser necessários pontos de fixação adicionais. A posição destes pontos de fixação poderá ser vista no desenho de medidas de acordo com a encomenda.

#### 6.3.2.1 Alinhar

Para o alinhamento horizontal no eixo longitudinal, existem superfícies trabalhadas (superfícies de alinhamento) na caixa. No eixo transversal, o eixo da máquina determina a montagem horizontal.

Superfície de alinhamento:

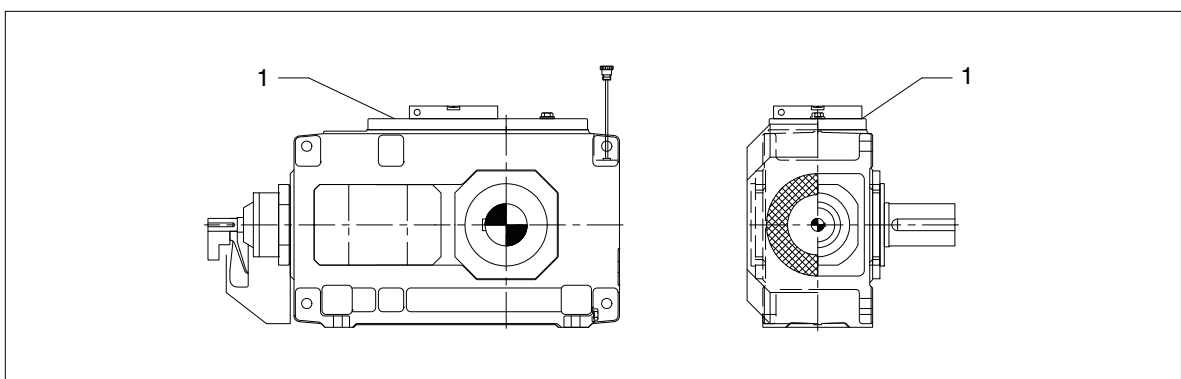


A posição exacta das superfícies de alinhamento pode ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

Alinhar a transmissão horizontalmente com estas superfícies de alinhamento, para garantir um funcionamento da transmissão sem problemas.

### Indicação

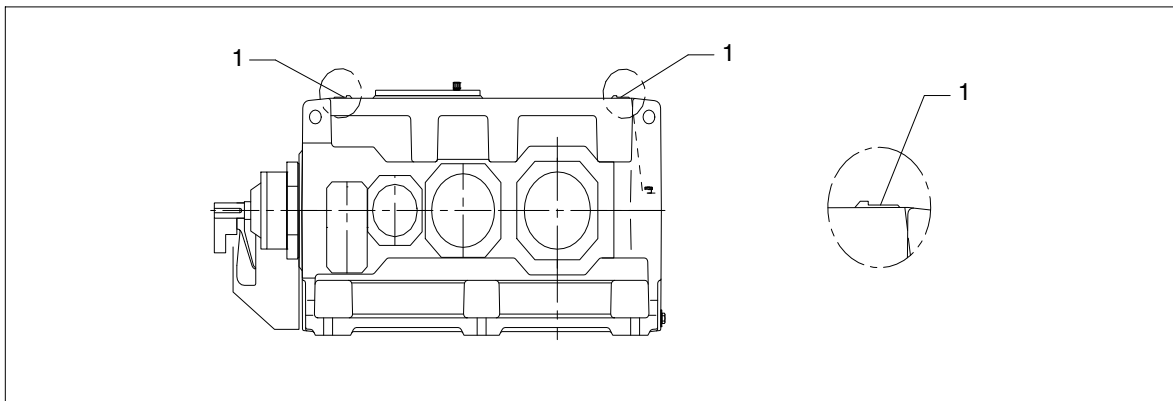
Observar os valores gravados nas superfícies de alinhamento.



**Figura 42:** Superfícies de alinhamento nas transmissões até tamanho 12

1 Superfícies de alinhamento

Nas transmissões de tamanhos 13 até 28 existem adicionalmente superfícies de alinhamento especiais suplementares para um alinhamento prévio da transmissão.



**Figura 43:** Superfícies de alinhamento nas transmissões a partir do tamanho 13

1 Superfícies de alinhamento

O alinhamento de precisão final dos agregados situados do lado do accionamento deverá ser efectuado exactamente por meio do eixo dos eixos, com ajuda de:

- Réguas
- Nível de bolha
- Calibrador
- Calibrador de lâminas, etc.

Apenas depois é que se deve fixar a transmissão e depois controlar novamente os ajustes.

- Protocolar as medidas de alinhamento (ver ponto 7.2).

---

**Indicação**

O protocolo deve ser guardado juntamente com estas instruções.

---

 **PERIGO**

**Existe perigo de morte devido à projecção de peças.**

A inobservância da exactidão do alinhamento pode causar a ruptura dos eixos e, conseqüentemente, representar perigo de morte e ferimentos.

Alinhar a transmissão exactamente (cumprir os valores indicados).

Possibilidade de danos na transmissão ou nas suas peças de montagem e acessórios.

A vida útil dos eixos, rolamentos e acoplamentos depende em grande parte da exactidão do alinhamento dos eixos. Como tal, é necessário tentar praticamente sempre uma "divergência zero" (excepto em acoplamentos ZAPEX). Para isso deve-se, por exemplo verificar também as exigências dos acoplamentos nas instruções de serviço relativas.

### 6.3.2.2 Montagem sobre um balancim da transmissão

#### ATENÇÃO

##### Dano material

Possibilidade de danos devido a estabilidade insuficiente da transmissão.

O balancim da transmissão tem de estar horizontal e nivelado. A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem os parafusos de fixação.

O nivelamento da superfície de contacto da transmissão é particularmente importante, pois dele depende a marca de contacto dos dentes e a carga dos rolamentos, o que influencia a vida útil da transmissão.

Todos os pontos da superfície de contacto da transmissão devem estar entre dois níveis paralelos teóricos, com uma distância de 0.1 mm por 1 m.

- Limpar a superfície inferior dos pés da transmissão e o balancim da transmissão.
- Colocar a transmissão no balancim da transmissão por meio de um dispositivo de levantamento adequado.

#### ATENÇÃO

##### Dano material

Possibilidade de danos na transmissão devido à utilização de pontos de fixação incorrectos.

Deve-se prender os dispositivos de levantamento para o transporte da transmissão apenas nos olhais de transporte previstos para isso e/ou nas cavilhas com olhal.

As roscas nos lados frontais das extremidades dos eixos não podem ser utilizadas para fixar meios de elevação para transporte.

Os dispositivos de levantamento devem ser apropriados para o peso da transmissão com suficiente margem de segurança.

- Apertar os parafusos dos pés ao binário de aperto prescrito (ver ponto 6.23), se necessário, colocar calços contra deslocamento.

### 6.4 Montagem de uma transmissão de encaixe com eixo oco e ranhura de chaveta

A extremidade do eixo da máquina de trabalho (material C60+N ou rigidez maior) deverá ser do modelo com uma chaveta segundo a norma "DIN 6885" parte 1 forma A. Além disso, deve ter uma centragem no lado frontal segundo a norma "DIN 332" Forma DS (com rosca). Dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver no desenho de medidas na documentação da transmissão.

#### 6.4.1 Preparativos

Para uma desmontagem mais simples (ver ponto 6.4.3), recomendamos que uma conexão de óleo de pressão seja posicionada na extremidade do eixo da máquina de trabalho, sendo que essa conexão desemboca no recesso do eixo oco (ver figura 44). Esta conexão também pode ser utilizada para a introdução de solvente de ferrugem.

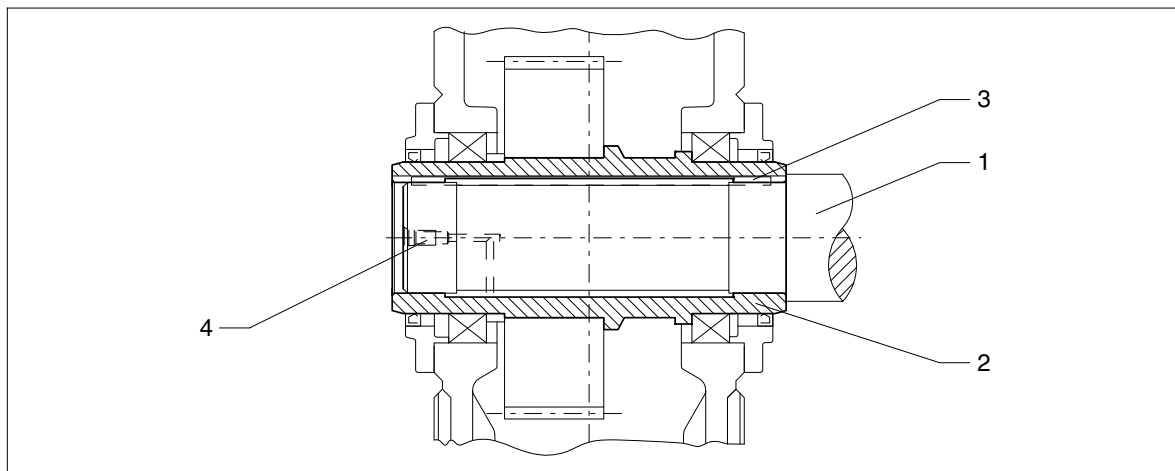


Figura 44: Eixo oco com ranhura para chaveta, preparativos

1 Eixo da máquina  
2 Eixo oco

3 Chaveta  
4 Conexão de óleo de pressão

## 6.4.2 Montagem

### AVISO

#### Ferimentos graves

Perigo de ferimentos devido a inflamação de vapores de solventes durante os trabalhos de limpeza. Observar o seguinte:

- Fazer uma boa ventilação.
- Não fumar.

- Remover o meio anticorrosivo do eixo oco e do eixo da máquina de trabalho com um produto de limpeza adequado.

### ATENÇÃO

#### Dano material

Possibilidade de danos nos anéis de vedação de eixo devido a produtos de limpeza quimicamente agressivos.

Qualquer contacto do produto de limpeza com os anéis de vedação de eixo deve ser evitado.

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina de trabalho quanto a assentos e cantos danificados. Se necessário, rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

#### Indicação

Para evitar ferrugem de ajuste, aplicar um lubrificante adequado nas superfícies de contacto.

### 6.4.2.1 Embutir

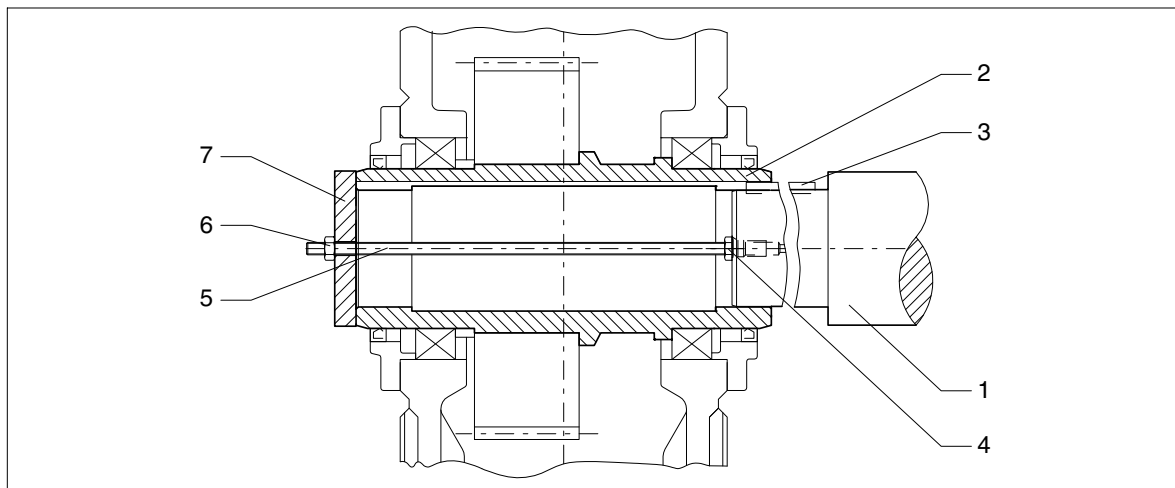
- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

### ATENÇÃO

#### Dano material

Possibilidade de danos na transmissão devido a emperramento durante a montagem.

Durante a montagem da transmissão, o eixo oco deve estar alinhado com o eixo da máquina de trabalho. Um emperramento deve ser evitado.



**Figura 45:** Eixo oco com ranhura para chaveta, embutir através pinhão roscado

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Eixo da máquina |
| 2 | Eixo oco        |
| 3 | Chaveta         |
| 4 | Porca           |

- |   |                |
|---|----------------|
| 5 | Pinhão roscado |
| 6 | Porca          |
| 7 | Disco final    |

Ao invés da porca e pinhão roscado mostrados, pode-se também utilizar um cilindro hidráulico de elevação.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos nos mancais de rolamento devido a emperramento durante a montagem da transmissão.

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

- Suporte de binário (ver ponto 6.9)
- Suporte com balancim da transmissão (ver ponto 6.10)

#### 6.4.2.2 Bloqueio axial

Conforme a versão, bloquear o eixo oco axialmente no eixo da máquina (por ex. anel de segurança, disco final, parafuso de ajuste).

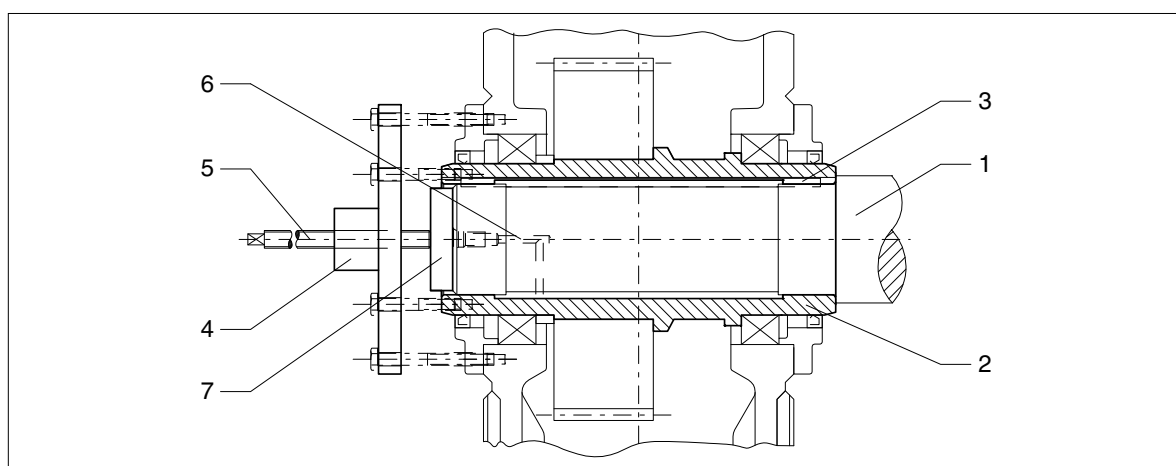
#### 6.4.3 Desmontagem

- Remover o bloqueio axial do eixo oco.
- Caso as superfícies de assento estejam gripadas, a extracção da transmissão deve ser facilitada com a aplicação de solvente de ferrugem. A aplicação de solvente de ferrugem pode ser efectuada através da conexão de óleo de pressão (ver figura 44) através de uma bomba.
- Após o solvente de ferrugem tiver actuado, extrair a transmissão através do dispositivo de acordo com as figuras 46 e 47.
- A extracção da transmissão do eixo da máquina pode ser efectuada conforme a possibilidade no local da seguinte forma:
  - preferencialmente, por meio de um aparelho hidráulico de elevação
  - através de parafusos extractores colocados em um disco final (ver figura 47), ou
  - por meio de um pinhão roscado central.

### Indicação

O disco final e/ou disco auxiliar para extracção da transmissão não estão incluídos no âmbito de fornecimento da Siemens.

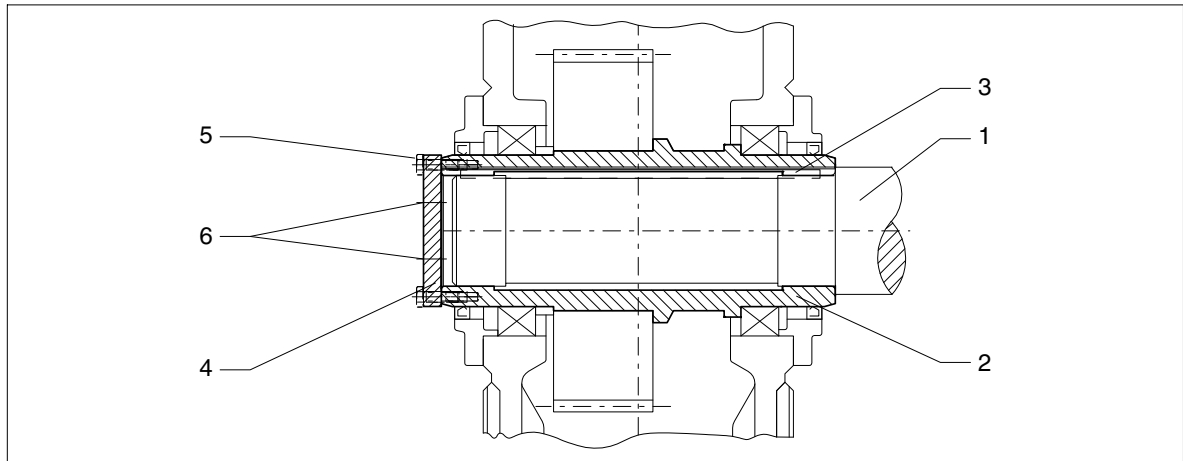
Em ambos lados frontais do eixo oco existem 2 furos roscados (dimensões, ver figura 48), previstos para fixação do disco final no eixo oco.



**Figura 46:** Eixo oco com ranhura para chaveta, desmontagem por meio de um aparelho de elevação hidráulico

- |   |                                 |   |                               |
|---|---------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Eixo da máquina                 | 5 | Pinhão roscado                |
| 2 | Eixo oco                        | 6 | Conexão de óleo de pressão    |
| 3 | Chaveta                         | 7 | Disco auxiliar para extracção |
| 4 | Cilindro hidráulico de elevação |   |                               |





**Figura 47:** Eixo oco com ranhura para chaveta, desmontagem através disco final

- |   |                 |   |                            |
|---|-----------------|---|----------------------------|
| 1 | Eixo da máquina | 4 | Disco final para extracção |
| 2 | Eixo oco        | 5 | Parafusos                  |
| 3 | Chaveta         | 6 | Parafusos para extracção   |

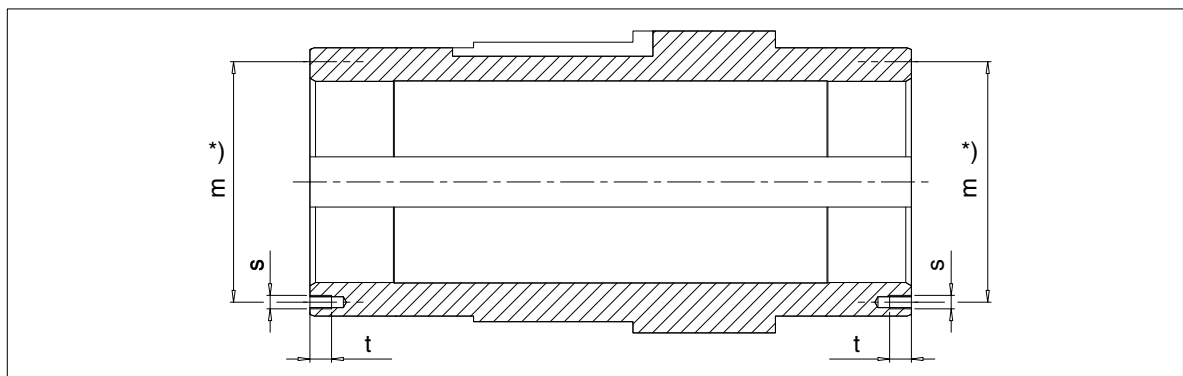
### ATENÇÃO

#### Dano material

Possibilidade de danos na transmissão devido a emperramento durante a desmontagem. Ao extrair a transmissão do eixo da máquina de trabalho deve ser evitado um emperramento.

#### Indicação

O disco auxiliar para extracção não está incluído no âmbito de fornecimento da Siemens.



**Figura 48:** Eixo oco com ranhura para chaveta

\*) 2 roscas com desvio de 180°

**Tabela 11:** Furos roscados nos lados frontais dos eixos ocios da transmissão

Tamanho da transmissão	m mm	s	t mm	Tamanho da transmissão	m mm	s	t mm
4	95	M 8	14.5	12	215	M 12	19.5
5	115	M 8	14.5	13	230	M 12	19.5
6	125	M 8	14.5	14	250	M 12	19.5
7	140	M 10	17	15	270	M 16	24
8	150	M 10	17	16	280	M 16	24
9	160	M 10	17	17	300	M 16	24
10	180	M 12	19.5	18	320	M 16	24
11	195	M 12	19.5	19 ... 26	sob consulta		

**ATENÇÃO****Dano material**

Dano na caixa da transmissão ou nos outros componentes da transmissão.

Caso, ao extrair a transmissão, não se escorar apenas no eixo oco, como mostrado na figura 46, e sim também na caixa, então as forças de extracção indicadas na tabela 12 em seguida não poderão ser ultrapassadas.

Antes de colocar a transmissão novamente no eixo da máquina, deve-se verificar o mancal do eixo oco em relação a danos.

**Tabela 12:** Forças de extracção máximas

Tamanho da transmissão	Força de extracção máxima N	Tamanho da transmissão	Força de extracção máxima N
4	22600	12	113600
5	33000	13	140000
6	37500	14	160000
7	50000	15	193000
8	56000	16	215000
9	65000	17	240000
10	82000	18	266000
11	97200	19 ... 26	sob consulta

**Indicação**

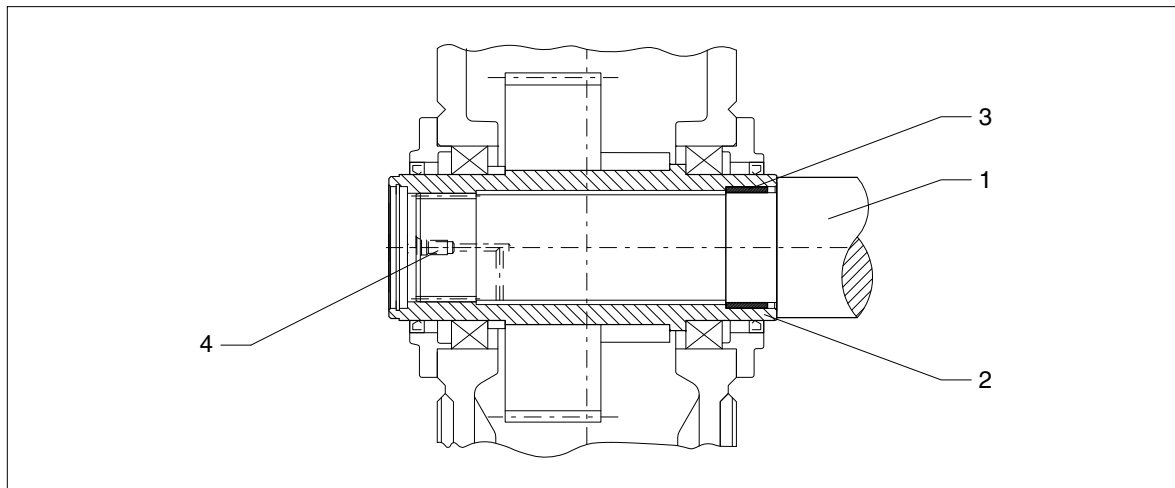
No caso da utilização de parafusos para extracção ou fusos roscados deve-se arredondar e lubrificar neste ponto a extremidade da rosca que pressiona contra a máquina, de modo a reduzir risco de atrito.

## 6.5 Transmissão de encaixe com denteação baixa segundo a norma "DIN 5480"

A extremidade do eixo da máquina de trabalho deverá ser produzida com denteação baixa segundo a norma "DIN 5480". Além disso, deve ter uma centragem no lado frontal segundo a norma "DIN 332" Forma DS (com rosca). Dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver no desenho de medidas na documentação da transmissão.

### 6.5.1 Preparativos

Para uma desmontagem simples (ver também ponto 6.5.3) recomendamos que uma conexão de óleo de pressão seja posicionada na extremidade do eixo da máquina de trabalho, sendo que essa conexão desemboca no recesso do eixo oco (ver figura 49). Esta conexão também pode ser utilizada para a introdução de solvente de ferrugem.



**Figura 49:** Eixo oco com denteação baixa, preparativos

- |   |                 |   |                            |
|---|-----------------|---|----------------------------|
| 1 | Eixo da máquina | 3 | Bucha DU                   |
| 2 | Eixo oco        | 4 | Conexão de óleo de pressão |

### 6.5.2 Montagem

#### AVISO

##### **Ferimentos graves**

Perigo de ferimentos devido a inflamação de vapores de solventes durante os trabalhos de limpeza.

Observar o seguinte:

- Fazer uma boa ventilação.
- Não fumar.

- Remover o meio anticorrosivo do eixo oco e do eixo da máquina de trabalho com um produto de limpeza adequado.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos nos anéis de vedação de eixo devido a produtos de limpeza quimicamente agressivos.

Qualquer contacto do produto de limpeza com os anéis de vedação de eixo deve ser evitado.

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina de trabalho quanto a assentos e cantos danificados. Se necessário, rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

#### **Indicação**

Para evitar ferrugem de ajuste, aplicar um lubrificante adequado nas superfícies de contacto.

### 6.5.2.1 Embutir com a bucha DU montada

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

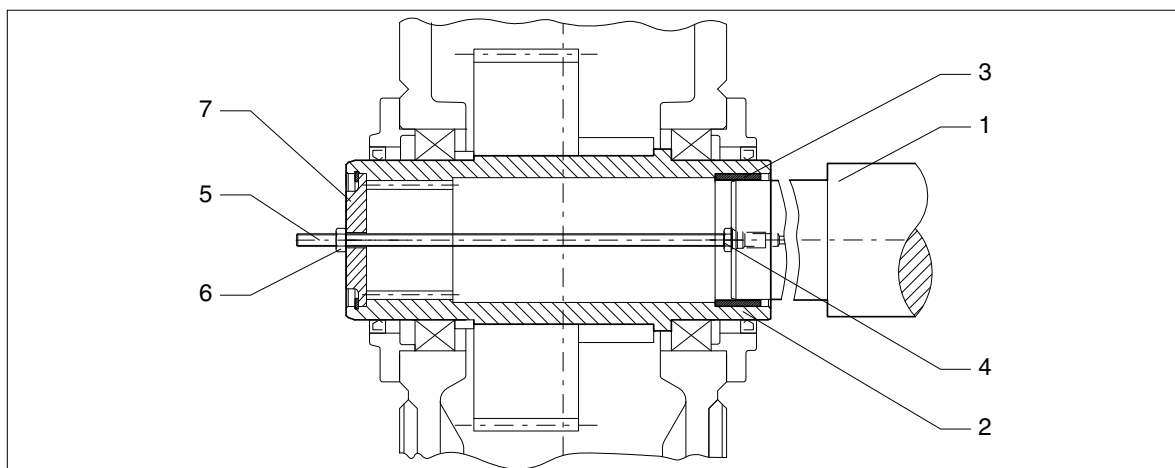
#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a emperramento durante a montagem.

Durante a montagem da transmissão deve-se atender ao alinhamento do eixo oco e do eixo da máquina, bem como à posição correcta dos dentes do eixo da máquina em relação ao eixo oco.

A posição correcta dos dentes pode ser localizada ao rodar o eixo de accionamento ou oscilar levemente a transmissão ao redor do eixo oco.



**Figura 50:** Eixo oco com denteação baixa, embutir com a bucha DU montada

- |   |                 |   |                |
|---|-----------------|---|----------------|
| 1 | Eixo da máquina | 5 | Pinhão roscado |
| 2 | Eixo oco        | 6 | Porca          |
| 3 | Bucha DU        | 7 | Disco final    |
| 4 | Porca           |   |                |

Ao invés da porca e pinhão roscado mostrados, pode-se também utilizar um cilindro hidráulico de elevação.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos nos mancais de rolamento devido a emperramento durante a montagem da transmissão.

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

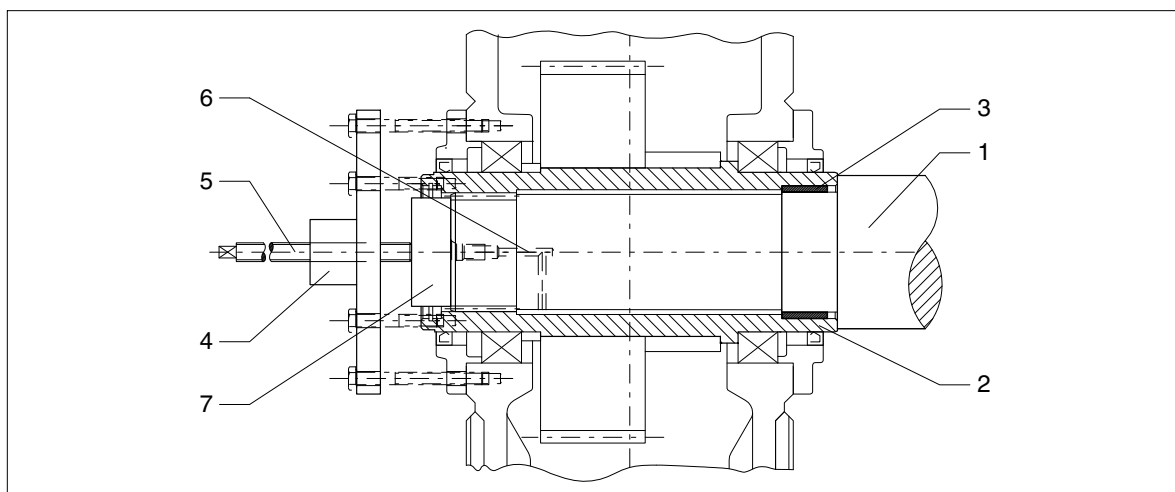
- Suporte de binário (ver ponto 6.9)
- Suporte com balancim da transmissão (ver ponto 6.10)

### 6.5.2.2 Bloqueio axial

Conforme a versão, o eixo oco deve ser bloqueado axialmente no eixo da máquina (por ex. anel de segurança, disco final, parafuso de ajuste).

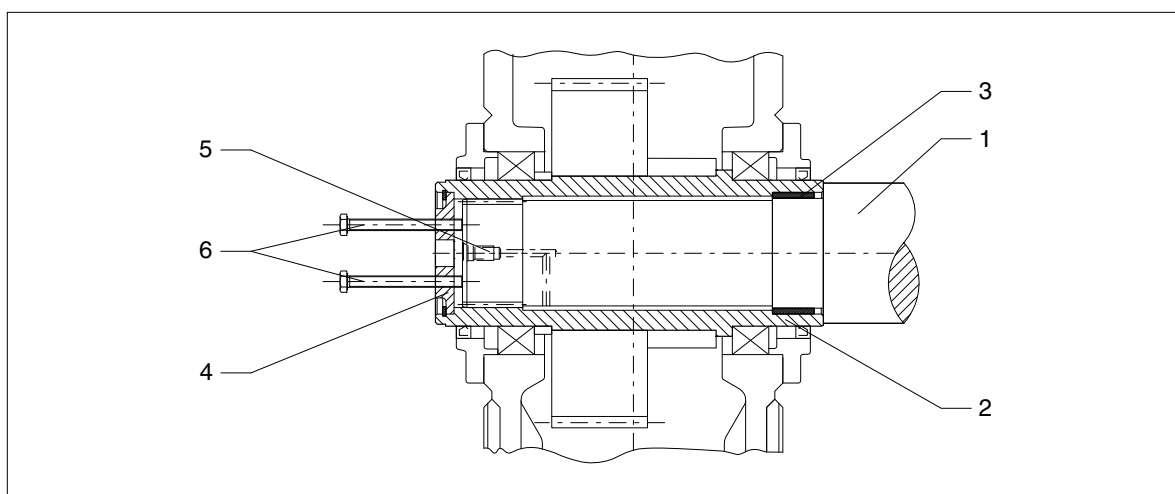
### 6.5.3 Desmontagem

- Remover o bloqueio axial do eixo oco.
- Caso as superfícies de assento estejam gripadas, a extracção da transmissão deve ser facilitada com a aplicação de solvente de ferrugem. A aplicação de solvente de ferrugem pode ser efectuada através da conexão de óleo de pressão (ver figura 51) através de uma bomba.
- Nesta ocasião devem ser removidos antes o disco final e o anel de segurança.
- Após o solvente de ferrugem tiver actuado, extrair a transmissão através do dispositivo de acordo com as figuras 51 e/ou 52.
- A extracção da transmissão do eixo da máquina pode ser efectuada conforme a possibilidade no local da seguinte forma:
  - preferencialmente, por meio de um aparelho hidráulico de elevação
  - através de parafusos extractores colocados em um disco final (ver figura 52), ou
  - por meio de um pinhão roscado central.



**Figura 51:** Eixo oco com denteação baixa, desmontagem por meio de um cilindro hidráulico de elevação

- |   |                                 |   |                               |
|---|---------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Eixo da máquina                 | 5 | Pinhão roscado                |
| 2 | Eixo oco                        | 6 | Conexão de óleo de pressão    |
| 3 | Bucha DU                        | 7 | Disco auxiliar para extracção |
| 4 | Cilindro hidráulico de elevação |   |                               |



**Figura 52:** Eixo oco com perfil de cubo dentado, desmontagem através disco final

- |   |                 |   |                            |
|---|-----------------|---|----------------------------|
| 1 | Eixo da máquina | 4 | Disco final                |
| 2 | Eixo oco        | 5 | Conexão de óleo de pressão |
| 3 | Bucha DU        | 6 | Parafusos para extracção   |

## **ATENÇÃO**

### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a emperramento durante a desmontagem.

### **Indicação**

O disco auxiliar para extracção não está incluído no âmbito de fornecimento da Siemens.

## **ATENÇÃO**

### **Dano material**

Dano na caixa da transmissão ou nos outros componentes da transmissão.

Caso, ao extrair a transmissão, não se escorar apenas no eixo oco, como mostrado na figura 51, e sim também na caixa, então as forças de extracção indicadas na tabela 13 em seguida não poderão ser ultrapassadas.

Antes de colocar a transmissão novamente no eixo da máquina, deve-se verificar o mancal do eixo oco em relação a danos.

**Tabela 13:** Forças de extracção máximas

<b>Tamanho da transmissão</b>	<b>Força de extracção máxima N</b>	<b>Tamanho da transmissão</b>	<b>Força de extracção máxima N</b>
4	22600	12	113600
5	33000	13	140000
6	37500	14	160000
7	50000	15	193000
8	56000	16	215000
9	65000	17	240000
10	82000	18	266000
11	97200	19 ... 26	sob consulta


### **Indicação**

No caso da utilização de parafusos para extracção ou fusos roscados deve-se arredondar e lubrificar neste ponto a extremidade da rosca que pressiona contra a máquina, de modo a reduzir risco de atrito.

## 6.6 Transmissão de encaixe com eixo oco e disco de retracção

A extremidade do eixo da máquina de trabalho (material C60+N ou rigidez maior) deveria ter uma centragem no lado frontal segundo a norma "DIN 332", Forma DS (com rosca). Dimensões de conexão do eixo da máquina de trabalho, ver no desenho de medidas na documentação da transmissão.

### 6.6.1 Montagem

 <b>AVISO</b>
<b>Ferimentos graves</b> Perigo de ferimentos devido a inflamação de vapores de solventes durante os trabalhos de limpeza. Observar o seguinte: – Fazer uma boa ventilação. – Não fumar.

- Remover o meio anticorrosivo do eixo oco e do eixo da máquina de trabalho com um produto de limpeza adequado.

<b>ATENÇÃO</b>
<b>Dano material</b> Possibilidade de danos nos anéis de vedação de eixo devido a produtos de limpeza quimicamente agressivos. Qualquer contacto do produto de limpeza com os anéis de vedação de eixo deve ser evitado.

- Controlo do eixo oco e do eixo da máquina de trabalho quanto a assentos e cantos danificados. Se necessário, rectificar as peças com uma ferramenta apropriada e limpar novamente.

---

<b>Indicação</b> Na área do assento do disco de retracção, o furo do eixo oco e o eixo da máquina deverão estar absolutamente isentos de lubrificantes. Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário. Solventes com impurezas e panos de limpeza, bem como agentes de limpeza com óleo (por exemplo petróleo ou terebintina) não são apropriados para remoção dos lubrificantes.
--

---

### 6.6.1.1 Embutir com bucha DU montada

- Embutir a transmissão através da porca e pinhão roscado. O escoramento é efectuado sobre o eixo oco.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a emperramento durante a montagem. Durante a montagem da transmissão, o eixo oco deve estar alinhado com o eixo da máquina de trabalho. Um emperramento deve ser evitado.

- Embutir a transmissão com o eixo oco até assentar no eixo da máquina, sob o disco de retracção.
  - O eixo da máquina é então centrado no assento sob o disco de retracção e na bucha DU.
- Apertar o eixo oco contra o colar do eixo da máquina.

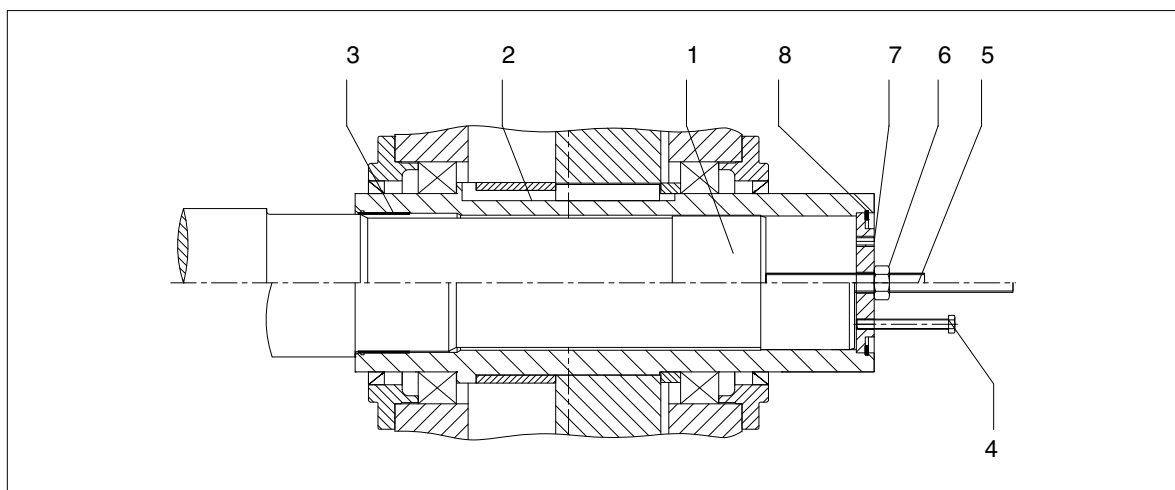
#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos nos mancais de rolamento devido a emperramento durante a montagem da transmissão.

O eixo oco só pode ser preso contra um colar do eixo da máquina, se se verificar uma das seguintes disposições da transmissão:

- Suporte de binário (ver ponto 6.9)
- Suporte com balancim da transmissão (ver ponto 6.10)



**Figura 53:** Eixo oco no modelo com disco de retracção, embutir com bucha DU montada

- |   |                         |   |                   |
|---|-------------------------|---|-------------------|
| 1 | Eixo da máquina         | 5 | Pinhão roscado    |
| 2 | Eixo oco                | 6 | Porca             |
| 3 | Bucha DU                | 7 | Disco final       |
| 4 | Parafuso para relevação | 8 | Anel de segurança |

As peças 4, 5 e 6 não estão incluídas no âmbito de fornecimento.

### 6.6.1.2 Bloqueio axial

Ao se apertar o disco de retracção de acordo com as prescrições (ver ponto 6.6.2.1), é dado um suporte axial suficiente à transmissão. Um bloqueio axial suplementar não é necessário.



### 6.6.1.3 Desmontagem do transmissão de encaixe

- Desmontar o disco de retracção (ver ponto 6.6.2.2).
- Extrair a transmissão do eixo da máquina através de parafusos de extracção (peça 4), até os assentos sob o disco de retracção e a bucha DU estarem livres.
- Elevar a transmissão por meio de um dispositivo de elevação apropriado do eixo da máquina.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido à utilização de pontos de fixação incorrectos. Deve-se prender os dispositivos de levantamento para o transporte da transmissão apenas nos olhais de transporte previstos para isso e/ou nas cavilhas com olhal. As roscas nos lados frontais das extremidades dos eixos não podem ser utilizadas para fixar meios de elevação para transporte. Os dispositivos de levantamento devem ser apropriados para o peso da transmissão com suficiente margem de segurança.

### 6.6.2 Disco de retracção

Com o auxílio do disco de retracção, obtém-se uma ligação por compressão entre um eixo oco e um eixo de encaixe ou eixo da máquina (a seguir denominado "eixo de encaixe"). A ligação de compressão pode transmitir binários, momentos de flexão e forças. Fundamental para a transmissão do momento e/ou da força é a pressão da junta gerada pelo disco de retracção entre o eixo oco e o eixo de encaixe.

O disco de retracção é fornecido pronto para a montagem.

#### **AVISO**

##### **Ferimentos graves**

Possibilidade de perigo de ferimentos devido à projecção de peças do disco de retracção. O disco de retracção não poderá ser desmontado antes da primeira montagem. A montagem e a colocação em funcionamento devem ser efectuadas por pessoal especializado. Antes da colocação em funcionamento, estas instruções devem ser lidas, compreendidas e consideradas. A Siemens não assumirá qualquer responsabilidade por danos ou ferimentos resultantes da inobservância das instruções.

### 6.6.2.1 Montagem do disco de retracção

- Antes do início da montagem, o eixo oco e o eixo de encaixe devem ser limpos cuidadosamente.

#### **CUIDADO**

##### **Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas**

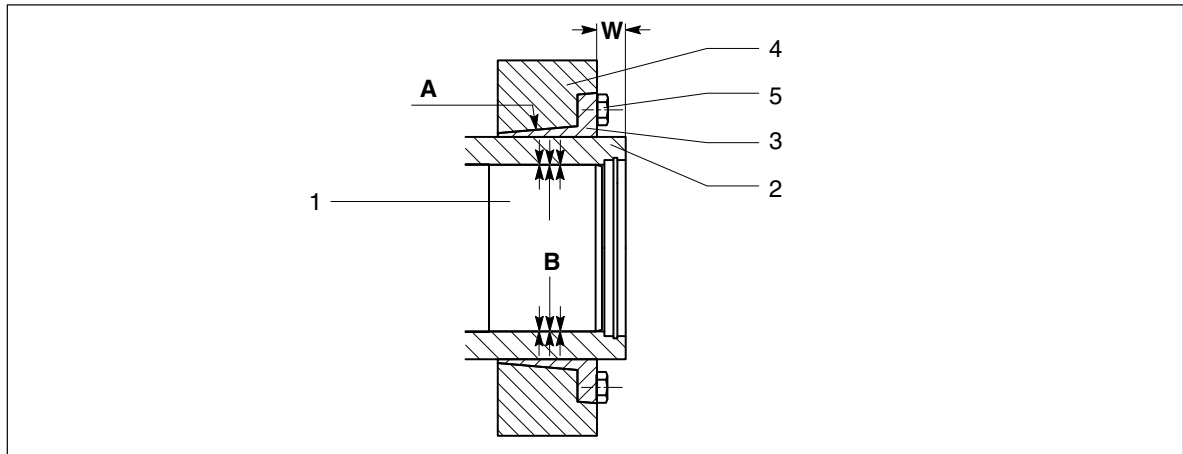
Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes e solventes. Utilizar vestuário de protecção adequado.

##### **Indicação**

Não deixar actuar nenhum meio de limpeza ou solvente sobre superfícies pintadas.

##### **Indicação**

Na área do assento do disco de retracção, o furo do eixo oco e o eixo da máquina deverão estar absolutamente isentos de lubrificantes. Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário. Solventes com impurezas e panos de limpeza, bem como agentes de limpeza com óleo (por exemplo petróleo ou terebintina) não são apropriados para remoção dos lubrificantes.



**Figura 54:** Montagem do disco de retracção

<b>A</b>	lubrificado	<b>B</b>	absolutamente isento de lubrificantes e óleo	<b>W</b>	altura de montagem
1	Eixo de encaixe	4	Anel exterior	5	Parafuso de aperto
2	Eixo oco				
3	Anel interior				

### Indicação

Na área do assento do disco de retracção se deve lubrificar ligeiramente a superfície exterior do eixo oco.

A representação gráfica pormenorizada poderá ser consultada no desenho de medidas na documentação da transmissão.

- Montar o disco de retracção no eixo oco e bloquear, se necessário. A altura de montagem exacta "W" do disco de retracção pode ser vista no desenho de medidas.

### AVISO

#### Ferimentos graves

Perigo de ferimentos devido ao disco de retracção ou às suas peças individuais poderem cair. Deve ser impedido com segurança um deslize do disco de retracção do eixo oco. Para o transporte e elevação do disco de retracção, deve ser utilizado, se necessário, um aparelho de elevação adequado.

### ATENÇÃO

#### Dano material

Possibilidade de danos no eixo oco.  
Nunca apertar os parafusos de aperto (5) antes que o eixo de encaixe também esteja montado.

- Os parafusos de aperto (5) devem ser apertados sequencialmente em várias passagens com um 1/4 de volta cada.
- Apertar todos os parafusos de aperto (5) até que as superfícies frontais do anel interior (3) e do anel exterior (4) estejam alinhadas e que o binário de aperto máximo dos parafusos de aperto seja alcançado. O alinhamento deve ser verificado com uma régua. A tolerância é de  $\pm 0.2$  mm.

### Indicação

Dessa forma pode ser verificado visualmente, se o estado de aperto está correcto.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos ou destruição nos parafusos de aperto devido a aperto incorrecto ou devido à combinação de peças não correspondentes.

Para evitar a sobrecarga dos parafusos individuais, não ultrapassar o binário de aperto máximo (ver tabela 14).

Não é permitido apertar os parafusos de aperto com um berbequim de impacto.

Se com o aperto dos parafusos de aperto com o binário máximo não se conseguir o alinhamento dos anéis interior e exterior, é necessário contactar a Siemens.

**Tabela 14:** Binários de aperto máximos dos parafusos de aperto

<b>Rosca dos parafusos de aperto</b>	<b>Binário de aperto máximo por parafuso Classe de rigidez 12.9 Nm</b>	<b>Rosca dos parafusos de aperto</b>	<b>Binário de aperto máximo por parafuso Classe de rigidez 12.9 Nm</b>
M 8	35	M 20	570
M 10	70	M 24	900
M 12	120	M 27	1310
M 14	193	M 30	1800
M 16	295	M 33	2400

### Indicação

O disco de retracção está identificado no anel exterior (4). Nos contactos, deve ser indicada esta marcação.



## PERIGO

### Perigo de morte devido a peças rotativas e/ou móveis

Perigo de ficar preso ou ser puxado por peças rotativas e/ou em movimento.

As peças rotativas e/ou em movimento deverão ser protegidos contra contacto por meio de dispositivos de protecção.

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de danos no disco de retracção devido à combinação de peças não correspondentes.

Devem ser utilizados sempre apenas os discos de retracção completos fornecidos pelo fabricante.

Não é permitido combinar componentes de discos de retracção diferentes.

### 6.6.2.2 Desmontagem do disco de retracção

- Desmontar a tampa de protecção.
- Remover a ferrugem existente no eixo e do eixo oco.

#### AVISO

##### **Ferimentos graves**

Perigo de ferimentos devido à projecção de peças do parafuso de aperto.  
Não desaparafusar os parafusos de aperto um após o outro para evitar uma ruptura devido a sobrecarga ou um soltar descontrolado do disco de retracção.

- Desapertar todos os parafusos de aperto sequencialmente cerca de 1/4 de volta.

A energia do anel exterior acumulada dissipa-se lentamente pelos parafusos a desapertar aquando da desmontagem. Para que este processo fique assegurado, tem de ser cumprido o procedimento aqui descrito.

- Continuar a desapertar todos os parafusos de aperto sequencialmente cerca de 1 volta.

O anel exterior deverá agora soltar-se sozinho do anel interior. Se tal não acontecer, a tensão do anel exterior pode ser aliviada com a rosca de extracção.

Para tal, enroscar alguns dos parafusos de fixação adjacentes às roscas de extracção. O disco exterior que se soltar agora irá ser apoiado nos parafusos restantes. Este procedimento deverá ser efectuado até que o disco exterior se tenha soltado completamente.

- O disco de retracção devem ser protegido contra o deslocamento axial.
- Extrair o eixo de encaixe do eixo oco.
- Extrair o disco de retracção do eixo oco.

#### AVISO

##### **Ferimentos graves**

Perigo de ferimentos devido ao disco de retracção ou às suas peças individuais poderem cair.  
Deve ser impedido com segurança um deslize do disco de retracção do eixo oco.  
Para o transporte e elevação do disco de retracção, deve ser utilizado, se necessário, um aparelho de elevação adequado.

### 6.6.2.3 Limpeza e lubrificação do disco de retracção

#### Indicação

Apenas discos de retracção sujos têm de ser desmontados e limpos.

- Verificar todas as peças quanto a danos.

#### AVISO

##### Ferimentos graves

Perigo de ferimentos devido a peças individuais projectadas (por ex. parafusos de aperto).

Peças danificadas têm de ser substituídas por novas.

A utilização de peças danificadas é proibida.

Devem ser utilizados sempre apenas os discos de retracção completos fornecidos pelo fabricante.

Não é permitido combinar componentes de discos de retracção diferentes.

- Todas as peças devem ser cuidadosamente limpas.

#### Indicação

As superfícies cónicas dos anéis interior e exterior (Pos. 3 e 4, ver figura 54) têm de ser limpas de massa lubrificante e óleo.

Solventes com impurezas e panos de limpeza, bem como agentes de limpeza com óleo (por exemplo petróleo ou terebintina) não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

- Aplicar uma camada fina e uniforme de lubrificante sobre as superfícies cónicas dos anéis interior e exterior (Pos. 3 e 4, ver figura 54).
- Aplicar lubrificante nos parafusos de aperto (Pos. 5, ver figura 54) da superfície de apoio e da rosca.

Deve ser utilizada uma massa lubrificante sólida **com elevado teor de dissulfeto de molibdénio com base no MoS<sub>2</sub>**, que não deverá deslocar-se na montagem e tem de apresentar as seguintes características:

- Coeficiente de fricção " $\mu$ " = 0.04
- Resistente até uma pressão máxima de 300 N/mm<sup>2</sup>
- Resistente ao envelhecimento

**Tabela 15:** Lubrificantes recomendados para discos de retracção após a limpeza <sup>1)</sup>

Lubrificante	Forma do produto	Fabricante
Molykote G Rapid	Spray ou pasta	DOW Corning
Aemasol MO 19 P	Spray ou pasta	A. C. Matthes
Unimoly P 5	Pó	Klüber Lubrication
gleitmo 100	Spray ou pasta	Fuchs Lubritec

<sup>1)</sup> Podem também ser utilizados outros lubrificantes que apresentem as mesmas características.

- Unir a anel interior (3) e o anel exterior (4).
- Aplicar os parafusos de aperto e rodar manualmente algumas voltas.

#### CUIDADO

##### Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas

Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes e solventes.

Utilizar vestuário de protecção adequado.

### 6.6.3 Nova montagem do disco de retracção

---

#### Indicação

Para uma nova montagem do disco de retracção devem ser cumpridos os procedimentos descritos no ponto 6.6.2.1.

---

### 6.6.4 Inspeção do disco de retracção

---

#### Indicação

Fundamentalmente, a inspeção do disco de retracção devem ser realizada em simultâneo com a inspeção da transmissão, **porém pelo menos cada 12 meses**.

---

A inspeção do disco de retracção limita-se a uma avaliação visual do estado. Aqui é necessário ter em conta o seguinte:

- Parafusos soltos
- Danos resultantes de actos violentos
- Posição alinhada do anel interior (3) em relação ao anel exterior (4)

### 6.7 Acoplamentos entre o motor e a transmissão

Para o accionamento da transmissão estão utilizados geralmente acoplamentos elásticos ou acoplamentos de deslize de segurança.

Caso devam ser utilizados acoplamentos rígidos e/ou outros elementos de accionamento, que possam causar forças radiais e/ou axiais adicionais (por exemplo acoplamentos com discos de travão ou acoplamentos de fluxo), então estes deverão estar estipulados no contrato.

---

#### Indicação

Os acoplamentos têm de ser equilibrados de acordo com as indicações das respectivas instruções de serviço.

Para o serviço e a manutenção dos acoplamentos se deve observar as instruções de serviço dos acoplamentos.

É possível obter uma maior durabilidade e fiabilidade da instalação, assim como um funcionamento suave, se o desvio radial e angular for o menor possível.

---

<b>ATENÇÃO</b>
----------------

<b>Dano material</b>
----------------------

Possibilidade de danos na transmissão ou nos componentes individuais devido a alinhamento insuficiente.
---

Na montagem dos accionamentos, deve-se garantir um alinhamento exacto dos componentes individuais entre si. Falhas de alinhamento não autorizadas das extremidades dos eixos a serem conectadas, devido a desvios angulares e/ou dos eixos, causam desgaste prematuro e dano material. Chassis de base sem rigidez suficiente podem causar um desvio radial e/ou axial durante a operação, que não são possíveis de medir durante a parada.
---

---

#### Indicação

Para alinhar os componentes de accionamento (d direcção vertical) recomenda-se a utilização de arruelas planas ou de películas sob os pés de fixação. Mais vantajoso é o emprego de garras com parafusos de ajuste na fundação para ajuste lateral dos componentes de accionamento.

---

---

#### Indicação

Os erros de alinhamento autorizados podem ser vistos, nos acoplamentos fornecidos pela Siemens, nas respectivas instruções dos acoplamentos.

Caso sejam utilizados acoplamentos de outros fabricantes, então consulte junto do respectivo fabricante que desvio de alinhamento é permitido, indicando as cargas radiais presentes.

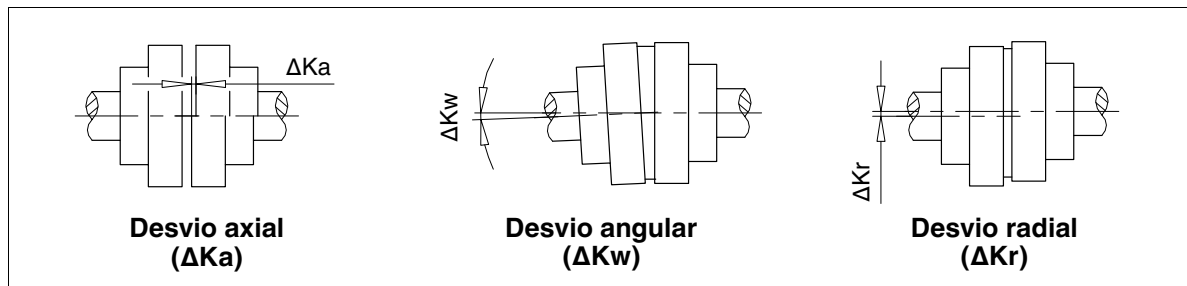
---

## Indicação

Se as transmissões e o motor estiverem unidos por uma lanterna de accionamento, não é necessário um alinhamento dos acoplamentos.

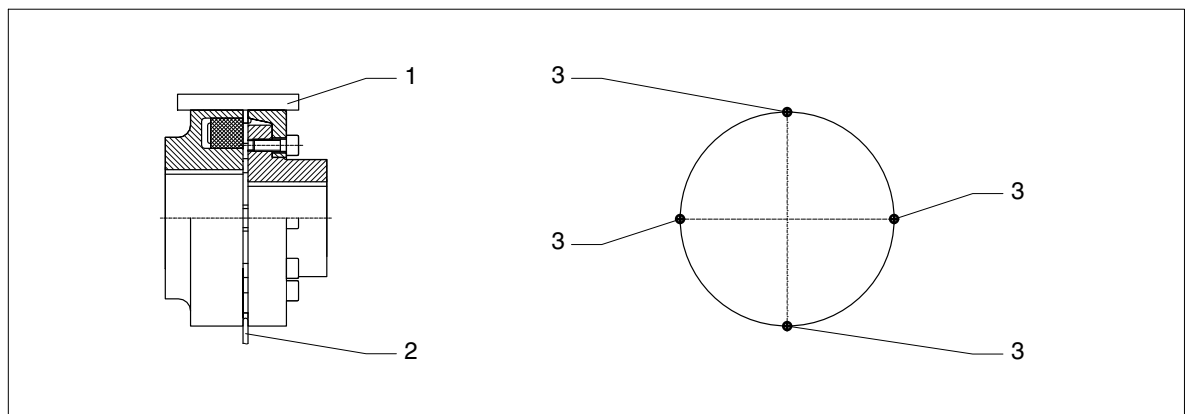
Os desvios das peças de acoplamento entre si podem ocorrer pelos seguintes motivos:

- por um alinhamento não exacto durante a montagem,
- durante o funcionamento da instalação
  - por dilatação térmica,
  - por curvatura dos eixos,
  - por um chassis de máquina sem rigidez suficiente, etc.



**Figura 55:** Desvios possíveis

O alinhamento deve ser efectuado em dois níveis de eixo paralelos verticais. Isto é possível por meio de uma régua (desvio radial) e um calibre apalpa-folgas (desvio angular) de acordo com a figura. Ao se utilizar um calibre de precisão ou sistema de alinhamento por laser, a precisão de alinhamento pode ser aumentada.



**Figura 56:** Alinhamento de exemplo com um acoplamento elástico

1 Régua

2 Calibre apalpa-folgas

3 Pontos de medição

## ATENÇÃO

### Dano material

Possibilidade de dano ou destruição no acoplamento devido a alinhamento incorrecto.

Os desvios máximos admissíveis podem ser consultados nas instruções de serviço do acoplamento e nunca podem ser ultrapassados durante a operação.

Desvio angular e radial podem surgir simultaneamente. A soma de ambos os desvios não poderá ultrapassar o valor máximo admissível do desvio angular ou radial.

Caso sejam utilizados acoplamentos de outros fabricantes, então consulte junto do respectivo fabricante que desvio de alinhamento é permitido, indicando as cargas radiais presentes.

---

**Indicação**

Para alinhar os componentes de accionamento (d direcção vertical) recomenda-se a utilização de arruelas planas ou de películas sob os pés de fixação. Mais vantajoso é o emprego de garras com parafusos de ajuste na fundação para ajuste lateral dos componentes de accionamento.

---

Em transmissões com eixo de saída oco, é suprimido o acoplamento de saída. Transmissões com eixo de saída oco devem ser encaixados nos eixos das máquinas do cliente. Transmissões com acoplamento por flange do lado da saída deverão ser conectadas pelo cliente em um contra-flange no eixo.

6.8 Eixo flangeado e/ou acoplamento por flange entre a transmissão e a máquina

---

**Indicação**

Na área do assento do disco de retracção, o furo do eixo oco e o eixo da máquina deverão estar absolutamente isentos de lubrificantes.

Disto dependerá muito a segurança da transferência do binário.

Solventes com impurezas e panos de limpeza, bem como agentes de limpeza com óleo (por exemplo petróleo ou terebintina) não são apropriados para remoção dos lubrificantes.

---

 **AVISO****Ferimentos graves**

Perigo de ferimentos devido a inflamação de vapores de solventes durante os trabalhos de limpeza. Observar o seguinte:

- Fazer uma boa ventilação.
- Não fumar.

**ATENÇÃO****Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a emperramento e aperto dos parafusos de aperto não uniforme durante a montagem.

Antes de apertar os parafusos de aperto, assegurar que as centragens dos flanges estão encaixadas entre si.

Apertar os parafusos de aperto nunca uniformemente em cruz com o binário de aperto máximo. A transmissão não poderá ser submetida a tensão quando se apertarem os parafusos de aperto.

---

**Indicação**

O binário de aperto dos parafusos da ligação flangeada poderá ser consultada nos desenhos na documentação do acoplamento. Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

---

**ATENÇÃO****Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a suporte em falta.

Para evitar uma tensão, é necessário um suporte através de um suporte de binário ou de um balancim da transmissão (ver pontos 6.9 e 6.10). A transmissão não pode ser nunca submetida a tensão.

---



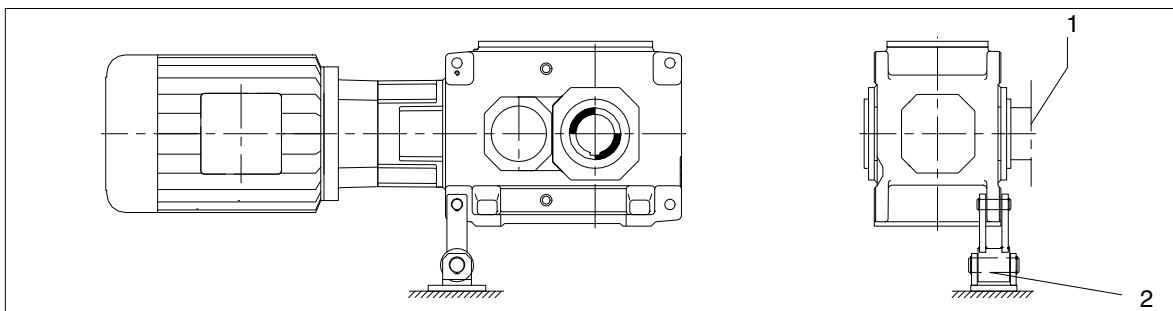
6.9 Montagem do suporte de binário para caixa da transmissão

6.9.1 Montagem do suporte de binário

**ATENÇÃO**

**Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a montagem incorrecta do motor e do suporte de binário. O motor e o suporte de binário só poderão ser montados com concordância da Siemens. O suporte de binário deverá ser montado sem tensão no lado da máquina.



**Figura 57:** Suporte de binário para caixa da transmissão

1 Lado da máquina

2 Cavalete

**Indicação**

Execução da fundação para fixação do suporte de binário, ver ponto 6.3.1, "Fundação".

6.10 Montagem do suporte do balancim da transmissão

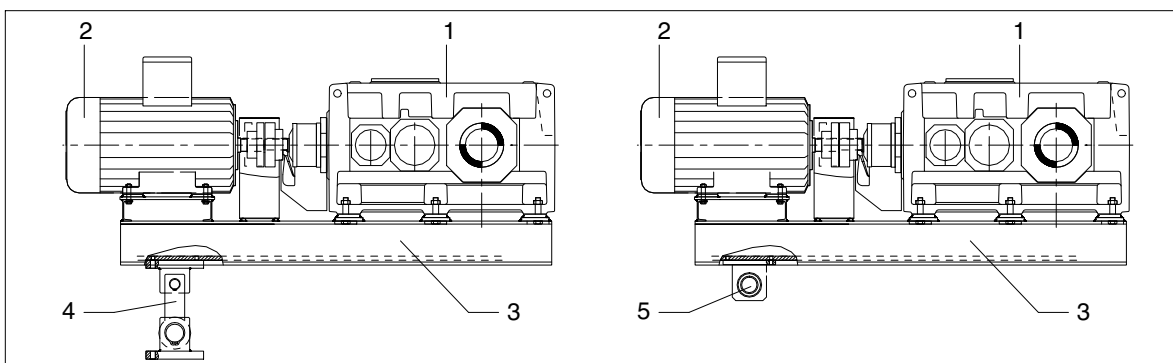
6.10.1 Montagem do suporte

**ATENÇÃO**

**Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a montagem incorrecta do motor e do balancim da transmissão.

O motor e o balancim da transmissão só poderão ser montados com concordância da Siemens. O suporte de binário deverá ser montado sem tensão no lado da máquina.



**Figura 58:** Suporte com balancim da transmissão

1 Transmissão

2 Motor

3 Balancim da transmissão

4 Suporte de binário

5 Cavalete elástico

**Indicação**

Execução da fundação para fixação do suporte de binário, ver ponto 6.3.1, "Fundação".

- 6.11 Transmissão com serpentina de arrefecimento
- Antes de conectar a serpentina de arrefecimento, retirar os bujões das luvas de conexão.
  - Lavar a serpentina de arrefecimento (para a eliminação de eventuais impurezas).
  - Conectar os tubos de alimentação e descarga de líquido de arrefecimento. A localização das conexões pode ser visto no desenho de medidas.

---

**Indicação**

Observar o ponto 5.9.2.

---

- 6.12 Transmissão com radiador de óleo por ar montado
- Conectar electricamente o indicador de sujidade do filtro duplo de comutação (com tamanhos de transmissão  $\geq 13$ ) e o pressóstato.
  - Conectar electricamente o motor do ventilador.

- 6.13 Transmissão com radiador de óleo por água montado
- Antes de conectar o radiador de óleo por água, remover as luvas de fecho da conexão para o líquido de arrefecimento.
  - Lavar o radiador de óleo por água (para a eliminação de impurezas).
  - Conectar os tubos de alimentação e descarga de líquido de arrefecimento. A direcção de fluxo e a localização das conexões podem ser observadas no desenho de medidas.

<b>ATENÇÃO</b>
----------------

<b>Dano material</b>
----------------------

Possibilidade de danos no radiador de óleo por água.
--

Na montagem das tubagens não pode ser exercida qualquer força, binário ou oscilação sobre as ligações do radiador de óleo por água.
---

- Conectar electricamente o pressóstato (apenas nas transmissões que estejam equipadas com ele).

---

**Indicação**

Observar o ponto 5.9.4.

---

- 6.14 Transmissão com sistema de alimentação de óleo separado
- Antes de conectar o sistema, remover as luvas de fecho das tubulações de aspiração e de pressão.
  - Montar o sistema na transmissão ou de maneira separada, de acordo com os desenhos na documentação da transmissão.
  - As condutas não devem ficar em tensão durante a montagem.

---

**Indicação**

Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.

---

- 6.15 Transmissão com aquecimento
- Conectar electricamente o aquecimento.

- 6.16 Transmissão com controlo da temperatura do óleo
- Conectar electricamente o dispositivo de controlo da temperatura com o aparelho avaliador (fornecido pelo cliente).

- 6.17 Controlo do nível do óleo
- Conectar electricamente o interruptor limitador do nível de enchimento.
  - Conectar electricamente o controlador do nível de óleo.

- 6.18 Controlo de rolamentos
- O controlo dos rolamentos deve ser instalado pelo o cliente.

- 6.19 Transmissão com transmissor de rotações
- Conectar electricamente o transmissor de rotações.

- 6.20 Conexões eléctricas
- Ligar os aparelhos de monitorização de acordo com o esquema de bornes na transmissão.

---

**Indicação**

A alimentação eléctrica e/ou as ligações dos motores e aparelhos de monitorização devem ser efectuadas de acordo com os esquemas de bornes, listas de equipamentos e regulamentos gerais.

---

- 6.21 Indicações gerais sobre acessórios a montar

---

**Indicação**

Para a operação e a manutenção dos componentes descritos no capítulo 6 devem ser observadas as instruções de serviço relativas, bem como as indicações presentes no capítulo 5. Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

---

- 6.22 Trabalhos finais
- Depois da montagem da transmissão, controlar todas as uniões aparafusadas quanto ao assento firme.
  - Verificar o alinhamento após o aperto dos elementos de fixação. O alinhamento não se deverá ter alterado.
  - Verificar se todos os aparelhos desmontados para o transporte estão novamente montados. Para este efeito, respeitar as indicações na ficha técnica, na lista de aparelhos e nos desenhos relativos.

<b>ATENÇÃO</b>
----------------

<b>Dano material</b>
----------------------

<p>Possibilidade de danos na transmissão devido a sobreaquecimento caso o nível do óleo seja insuficiente devido a fugas. As torneiras de drenagem de óleo presentes devem ser asseguradas contra abertura accidental. Ao se utilizar um visor de óleo para o controlo do nível do óleo, o mesmo deverá ser protegido contra danos.</p>
---

- A transmissão deve ser protegida contra objectos que caiam sobre a mesma.
- Os dispositivos protectores para peças rotativas devem ser verificados quanto a assentamento correcto. Não é permitido o contacto com peças rotativas.
- Deve ser efectuada uma compensação de potencial de acordo com os regulamentos e/ou as directivas em vigor!  
Se a transmissão não possuir orifícios para uma ligação à terra, devem ser tomadas outras medidas adequadas. Estes trabalhos apenas podem ser realizados por **técnicos de electrotecnia**.
- As entradas de cabos devem ser protegidas para não entrar humidade.

6.23 Classes de aparafusamento, binários de aperto e forças de tensão prévia

6.23.1 Classes de aparafusamento

As uniões roscadas devem ser aparafusadas com os binários de aperto indicados, tendo em consideração a seguinte tabela:

**Tabela 16:** Classes de aparafusamento

Fixação de	Classe de aparafusamento	Método de aperto
Transmissão Motor* Travão* Suporte de binário	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperto hidráulico com uma aparafusadora</li> <li>- Aperto controlado pelo binário com uma chave dinamométrica ou chave dinamométrica indicadora de sinal</li> <li>- Aperto com uma aparafusadora de precisão com medição dinâmica do binário</li> </ul>
	D	- Aperto controlado pelo binário com uma aparafusadora
Tampa do orifício de inspeção Tampa protectora Tecto de abrir	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperto com um berbequim de impulso ou um berbequim de impacto sem dispositivo de controlo de ajuste</li> <li>- Aperto manual com uma chave de parafusos sem medição do binário</li> </ul>

\*) Relativamente a estes componentes devem ser consultados os binários de aperto nos manuais do respectivo fabricante.

6.23.2 Binários de aperto e forças de tensão prévia

Os binários de aperto aplicam-se a coeficientes de fricção de  $\mu_{total} = 0.14$ . O coeficiente de fricção  $\mu_{total} = 0.14$  aplica-se a parafusos de aço ligeiramente lubrificados, revestidos a preto ou fosfatados e contra-roscas de aço ou ferro fundido, secas e cortadas. A aplicação de um lubrificante que altere o coeficiente de fricção não é permitida, uma vez que pode sobrecarregar a união roscada.

**Tabela 17:** Forças de tensão prévia e binários de aperto para uniões roscadas com as classes de rigidez **8.8; 10.9; 12.9** com um coeficiente de fricção total de  $\mu_{total} = 0.14$

Diâmetro nominal da rosca  d mm	Classe de rigidez do parafuso	Força de tensão prévia para classes de aparafusamento indicadas na tabela 16			Binários de aperto para classes de aparafusamento indicadas na tabela 16		
		C	D	E	C	D	E
		$F_{M\ min.}$ N			$M_A$ Nm		
M10	8.8	18000	11500	7200	44.6	38.4	34.3
	10.9	26400	16900	10600	65.4	56.4	50.4
	12.9	30900	19800	12400	76.5	66.0	58.9
M12	8.8	26300	16800	10500	76.7	66.1	59.0
	10.9	38600	24700	15400	113	97.1	86.6
	12.9	45100	28900	18100	132	114	101
M16	8.8	49300	31600	19800	186	160	143
	10.9	72500	46400	29000	273	235	210
	12.9	85000	54400	34000	320	276	246
M20	8.8	77000	49200	30800	364	313	280
	10.9	110000	70400	44000	520	450	400
	12.9	129000	82400	51500	609	525	468

Diâmetro nominal da rosca  d mm	Classe de rigidez do parafuso	Força de tensão prévia para classes de aparafusamento indicadas na tabela 16			Binários de aperto para classes de aparafusamento indicadas na tabela 16		
		C	D	E	C	D	E
		$F_{M\text{mín.}}$ N			$M_A$ Nm		
M24	8.8	109000	69600	43500	614	530	470
	10.9	155000	99200	62000	875	755	675
	12.9	181000	116000	72500	1020	880	790
M30	8.8	170000	109000	68000	1210	1040	930
	10.9	243000	155000	97000	1720	1480	1330
	12.9	284000	182000	114000	2010	1740	1550
M36	8.8	246000	157000	98300	2080	1790	1600
	10.9	350000	224000	140000	2960	2550	2280
	12.9	409000	262000	164000	3460	2980	2670
M42	8.8	331000	212000	132000	3260	2810	2510
	10.9	471000	301000	188000	4640	4000	3750
	12.9	551000	352000	220000	5430	4680	4180
M48	8.8	421000	269000	168000	4750	4090	3650
	10.9	599000	383000	240000	6760	5820	5200
	12.9	700000	448000	280000	7900	6810	6080
M56	8.8	568000	363000	227000	7430	6400	5710
	10.9	806000	516000	323000	10500	9090	8120
	12.9	944000	604000	378000	12300	10600	9500
M64	8.8	744000	476000	298000	11000	9480	8460
	10.9	1060000	676000	423000	15600	13500	12000
	12.9	1240000	792000	495000	18300	15800	14100
M72x6	8.8	944000	604000	378000	15500	13400	11900
	10.9	1340000	856000	535000	22000	18900	16900
	12.9	1570000	1000000	628000	25800	22200	19800
M80x6	8.8	1190000	760000	475000	21500	18500	16500
	10.9	1690000	1100000	675000	30500	26400	23400
	12.9	1980000	1360000	790000	35700	31400	27400
M90x6	8.8	1510000	968000	605000	30600	26300	23500
	10.9	2150000	1380000	860000	43500	37500	33400
	12.9	2520000	1600000	1010000	51000	43800	39200
M100x6	8.8	1880000	1200000	750000	42100	36200	32300
	10.9	2670000	1710000	1070000	60000	51600	46100
	12.9	3130000	2000000	1250000	70000	60400	53900

### Indicação

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos da mesma classe de rigidez e versão.

## 7. Colocação em funcionamento

Deverão ser respeitadas as indicações apresentadas no Capítulo 3, "Instruções de segurança"!

### 7.1 Preparativos anteriores à colocação em funcionamento

#### 7.1.1 Remover o meio conservante (exterior)

- O meio conservante deve ser retirado das extremidades do eixo com meios adequados (solvente especial e similar) na área dos acoplamentos a instalar.  
A remoção do meio conservante também deve ser efectuada nas superfícies não pintadas na transmissão, nas quais vão ser montados componentes (por exemplo, motor numa lanterna de accionamento).



### **CUIDADO**

#### **Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas**

Nunca permitir que o solvente entre em contacto com a pele (por exemplo mãos dos operadores).  
Respeitar as instruções de segurança fornecidas nas fichas técnicas do solvente utilizado.  
Eliminar imediatamente o solvente que passa, com um aglutinante.  
Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes e solventes.  
Utilizar vestuário de protecção adequado.

#### 7.1.2 Remover o meio conservante (interior)

### **ATENÇÃO**

#### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a ventilação inexistente ou insuficiente.  
Antes da colocação em funcionamento, substituir o bujão de fecho pelo o filtro de ar.)  
Remover a fita adesiva nas vedações labirinto (apenas em caso de vedação de Tacolab, ver ponto 4.4.1).

A posição dos pontos de drenagem de óleo está marcada no desenho de medidas na documentação da transmissão através de um símbolo.

Ponto de drenagem de óleo:



- Colocar recipientes de recolha apropriados por baixo dos pontos de drenagem de óleo.
- Desaparafusar o bujão de drenagem de óleo.
- Drenar o resto do óleo de conservação e/ou de amaciamento da caixa para um recipiente adequado; para tal desapertar todos os bujões de drenagem de óleo residual existentes.
- Eliminar o resto do óleo conservante e/ou de amaciamento segundo as normas em vigor.

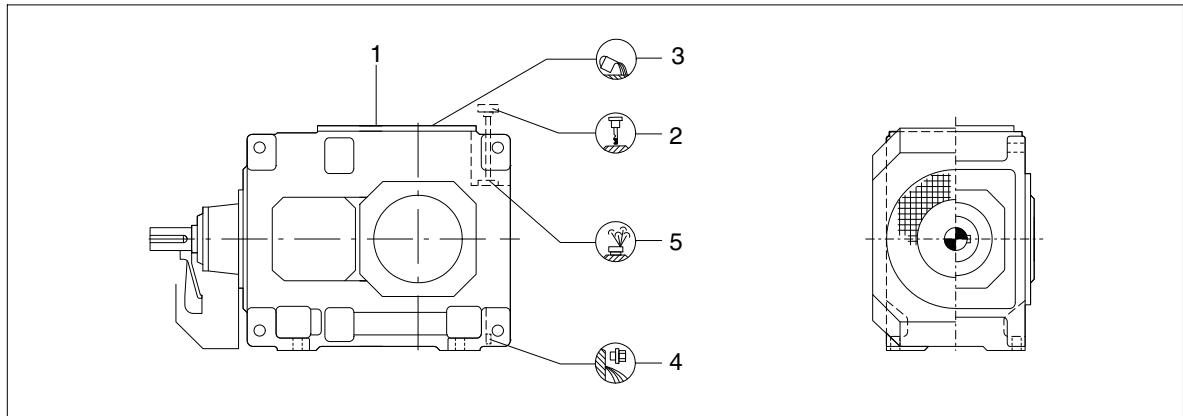


### **CUIDADO**

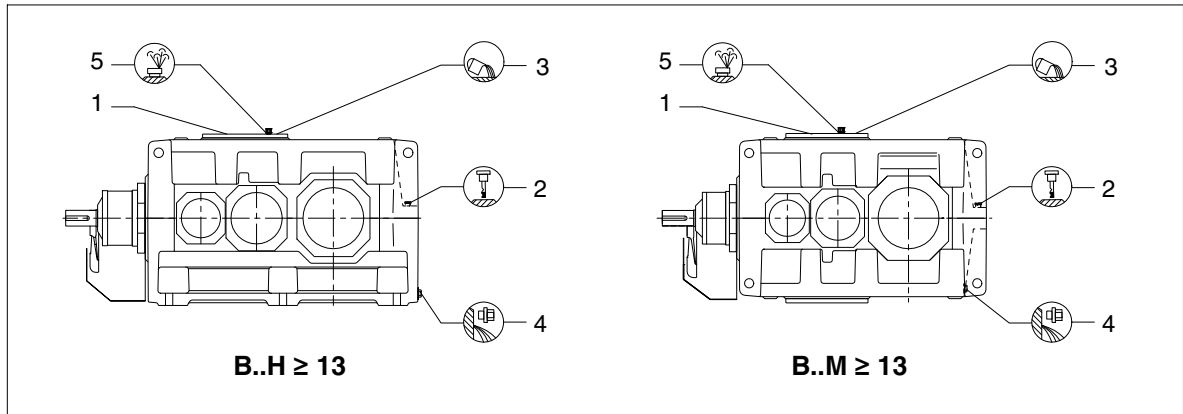
#### **Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas**

Nunca permitir que o óleo entre em contacto com a pele (por exemplo mãos dos operadores).  
Respeitar as instruções de segurança fornecidas nas fichas técnicas do óleo utilizado.  
Eliminar imediatamente o óleo que passa, com um aglutinante de óleo.  
Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes e aglutinantes.  
Utilizar vestuário de protecção adequado.

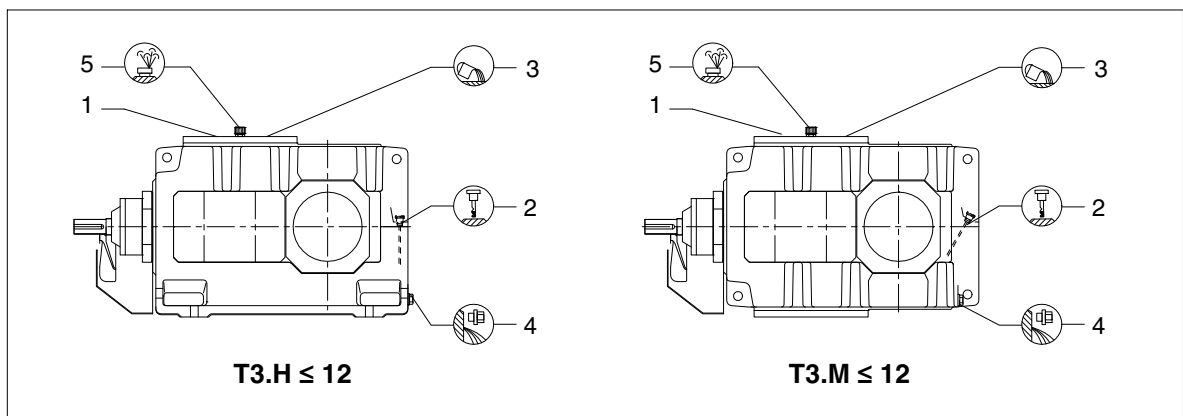
- Aparafusar novamente o bujão de drenagem de óleo.
- Aparafusar novamente os bujões de drenagem de óleo residual removidos.



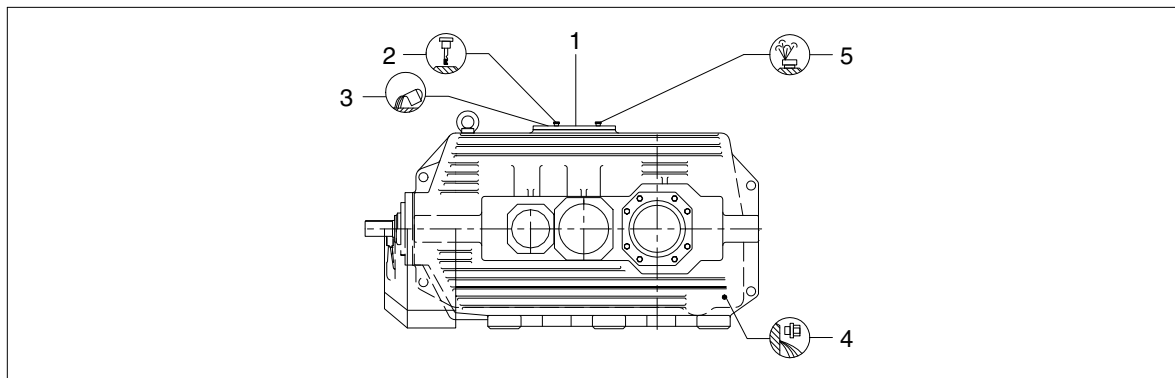
**Figura 59:** Abastecimento e drenagem do óleo nas transmissões do tipo B... ≤ 12



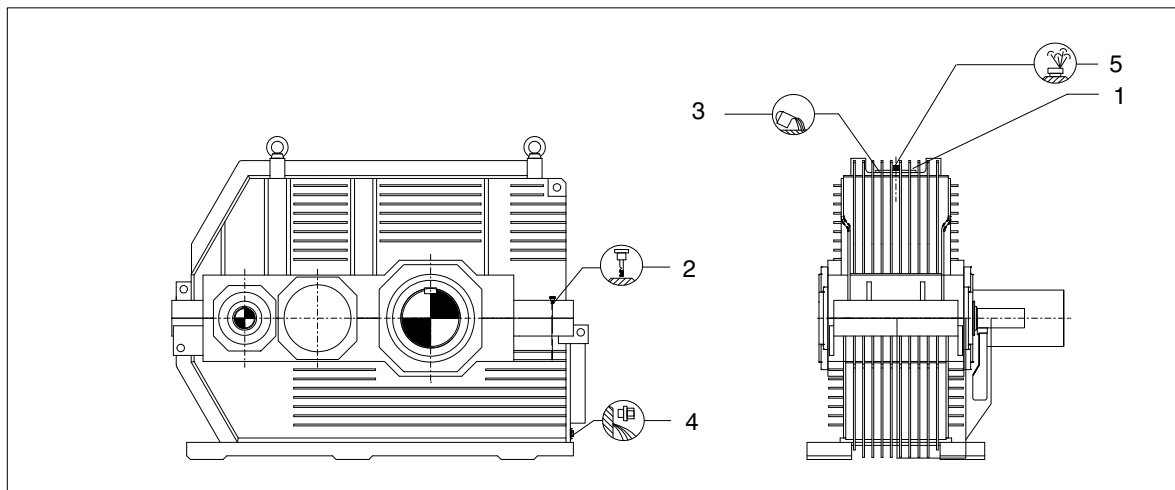
**Figura 60:** Abastecimento e drenagem do óleo nas transmissões dos tipos B..H ≥ 13 e B..M ≥ 13



**Figura 61:** Abastecimento e drenagem do óleo nas transmissões dos tipos T3.H ≤ 12 e T3.M ≤ 12



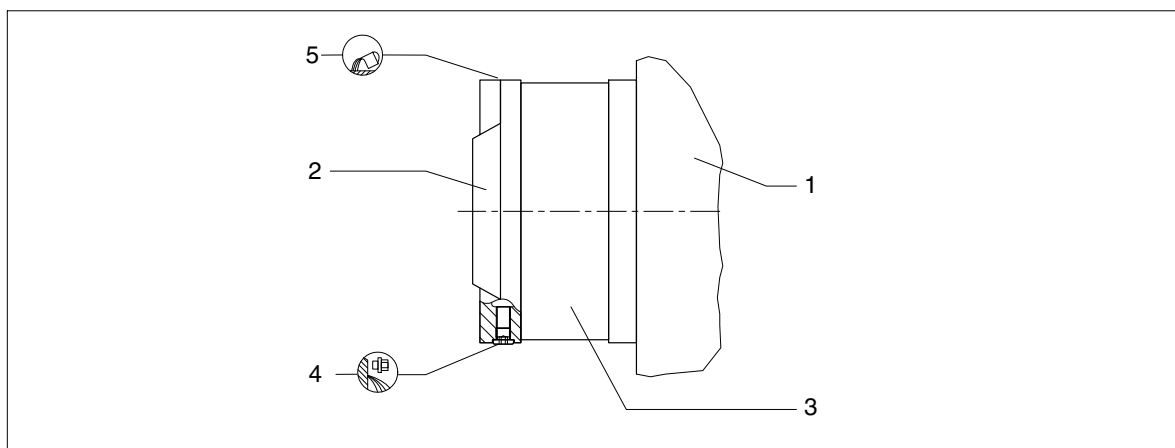
**Figura 62:** Abastecimento e drenagem do óleo nas transmissões do tipo B...E ≥ 13



**Figura 63:** Abastecimento e drenagem do óleo nas transmissões do tipo H2SE ≤ 13

- |   |                                 |   |                               |
|---|---------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Tampa de montagem e/ou inspeção | 4 | Bujão de drenagem de óleo     |
| 2 | Vareta de medição do óleo       | 5 | Filtro de ar (bujão de fecho) |
| 3 | Ponto de abastecimento de óleo  |   |                               |

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

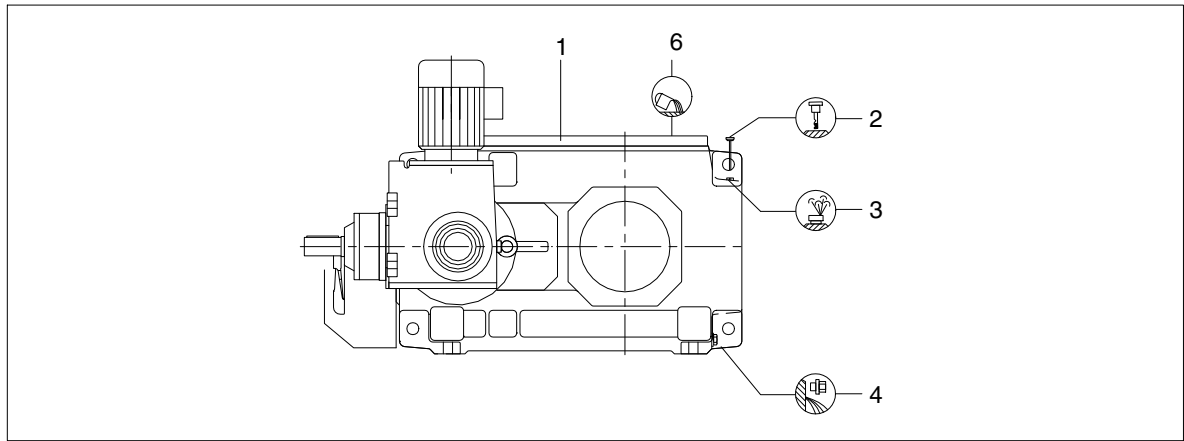


**Figura 64:** Transmissão com bloqueio de marcha-atrás

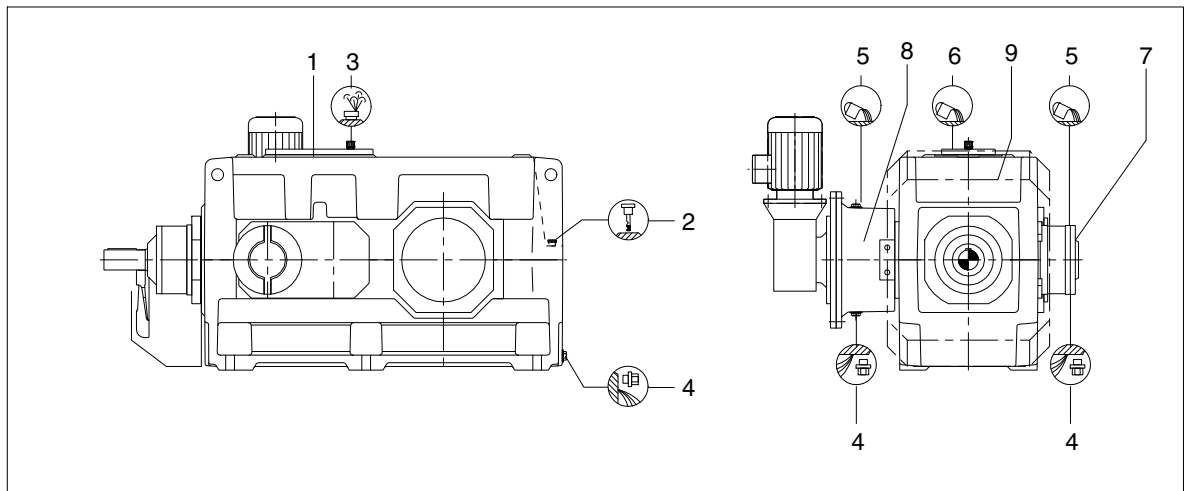
- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Transmissão                              | 4 | Bujão de fecho, saída de restos de óleo        |
| 2 | Tampa de fecho, bloqueio de marcha-atrás | 5 | Bujão de fecho, ponto de abastecimento de óleo |
| 3 | Bloqueio de marcha-atrás                 |   |  |

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.





**Figura 65:** Abastecimento e drenagem do óleo nas transmissões dos tipos B... / T3.. ≤ 12 com accionamento auxiliar



**Figura 66:** Abastecimento e drenagem do óleo nas transmissões do tipo B... ≥ 13 com accionamento auxiliar

- |   |  |   |                                |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1 | Tampa de montagem e/ou inspeção          | 6 | Ponto de abastecimento de óleo |
| 2 | Vareta de medição do óleo                | 7 | Bloqueio de marcha-atrás       |
| 3 | Filtro de ar (bujão de fecho)            | 8 | Acoplamento de avanço          |
| 4 | Bujão de drenagem de óleo                | 9 | Transmissão principal          |
| 5 | Bujão roscado para abastecimento de óleo |   |                                |

A representação gráfica pormenorizada da transmissão e a posição dos acessórios montados podem ser vistas nos desenhos na documentação da transmissão.

#### 7.1.3 Abastecer com lubrificante em transmissões com bloqueio de marcha-atrás montados e/ou com accionamento auxiliar

- No caso de transmissões com bloqueio de marcha-atrás montado e/ou accionamento auxiliar, remover os bujões de fecho (5) no acoplamento de avanço (8) e/ou no bloqueio de marcha-atrás (7) e encher com a quantidade de óleo indicada na placa de características ou placa adicional através de um filtro de enchimento com uma malha de no máximo 25 µm (ver figuras 64 e 66).

#### Indicação

Antes de efectuar o abastecimento de óleo da transmissão principal, deve abastecer **em primeiro lugar** o ponto de lubrificação 5 no flange intermediário do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão (ver figuras 64 e 66) com o tipo e quantidade de óleo indicados na placa de características ou placa adicional.

Antes da colocação em funcionamento, deve verificar o funcionamento do acoplamento de avanço de acordo com o ponto 7.1.5.

- Aparafusar novamente o bujão de fecho.

---

**Indicação**

Os dados sobre a transmissão auxiliar devem ser consultados no manual de instruções especiais. (A transmissão auxiliar é fornecida, de fábrica, abastecida com óleo.)

---

- Desapertar e remover os parafusos de fixação da tampa de montagem e/ou inspecção da transmissão principal (9).
  - Retirar a tampa, inclusive a junta de vedação, da caixa. A junta de vedação será utilizada novamente.
  - Desaparafusar o filtro de ar inclusive o parafuso redutor.
  - Controlo visual das peças internas quanto à inexistência de corrosão.
- 

**Indicação**

Caso se verifique corrosão, consulte impreterivelmente a assistência pós-venda da Siemens.

---

- Abastecer a transmissão ao utilizar um filtro de abastecimento (malha no máximo, 10 µm) com óleo novo até que a marcação de MAX seja alcançada na vareta de medição. Nesta oportunidade deve-se abastecer também as bolsas de óleo acima dos mancais; em transmissões de rodas cónicas de dentes rectos deve-se também abastecer dentro do eixo de entrada.

**CUIDADO****Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas**

Nunca permitir que o óleo entre em contacto com a pele (por exemplo mãos dos operadores). Respeitar as instruções de segurança fornecidas nas fichas técnicas do óleo utilizado. Eliminar imediatamente o óleo que passa, com um aglutinante de óleo. Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes. Utilizar vestuário de protecção adequado.

---

**Indicação**

As superfícies de vedação não devem apresentar sujidades nem estar danificadas.

---

**Indicação**

A qualidade do óleo utilizado deverá cumprir os requisitos das instruções de serviço BA 7300 anexas separadas, caso contrário anulará a garantia prestada pela Siemens. Recomendamos vivamente a utilização de um dos óleos indicados na tabela "T 7300" (para um link na Internet, ver na contracapa), que foram devidamente testados e que cumprem os requisitos.

Dados tais como tipo de óleo, viscosidade do óleo e quantidade de óleo requerida podem ser consultados na placa de características da transmissão.

A quantidade de óleo indicada na placa de características deve ser considerada um valor de referência. Determinantes para a quantidade de óleo que deve ser abastecida são as marcações na vareta de medição do óleo.

---

**Indicação**

No caso de transmissões com lubrificação por pressão ou em um sistema de arrefecimento de óleo, deve-se abastecer adicionalmente o circuito de óleo. Para isso a transmissão com a bomba montada deverá ser colocada em funcionamento brevemente. Deverão ser respeitadas as indicações apresentadas no Capítulo 8, "Operação".

---

- Controlar o nível do óleo na caixa da transmissão.
- 

**Indicação**

Conforme o equipamento são correctos os seguintes níveis de óleo:

– meio entre as marcações MIN e MAX na vareta de medição.

---

- Colocar a tampa de inspecção e/ou montagem, inclusive a junta de vedação, na caixa.
- Aparafusar os parafusos de fixação da tampa e apertar com o binário de aperto prescrito (ver ponto 6.23).
- Desaparafusar o filtro de ar inclusive o parafuso redutor.

---

#### **Indicação**

A quantidade de óleo pode ser vista na placa de características ou na documentação . Estes dados são dados aproximados. Determinante é a marcação na vareta de medição (ver também o ponto 8.2).

---

#### 7.1.4 Transmissão com bloqueio de marcha-atrás

---

#### **Indicação**

Observar as indicações no ponto 5.8 "Bloqueio de marcha-atrás".

---

Antes da colocação em funcionamento deve-se controlar se a o bloqueio de marcha-atrás pode ser facilmente girada na direcção de marcha livre. As flechas de direcção na transmissão devem ser observadas nesta oportunidade.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Danos ou destruição do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão devido a sentido de rotação incorrecto possível.  
 Não poderá marchar o motor contra a direcção de bloqueio da transmissão.  
 Prestar atenção no autocolante informativo na transmissão.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos ou destruição do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão devido a desgaste elevado durante o funcionamento abaixo das rotações de centrifugação.  
 Em caso de funcionamento da transmissão com rotações abaixo da rotação de centrifugação do bloqueio de marcha-atrás, os bloqueios de marcha-atrás devem ser substituídos regularmente.  
 A indicação dos intervalos de substituição é efectuada no desenho cotado da transmissão e numa placa na transmissão. Esta placa está colocada na caixa da transmissão próxima do bloqueio de marcha-atrás.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Danos ou destruição do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão devido a sobreaquecimento.  
 Verificar a medida " $x_{min.}$ " em intervalos regulares, a cada 12 meses. A medida " $x_{min.}$ " indicada na placa de características do bloqueio de marcha-atrás não pode ser excedida.  
 As instruções de serviço do bloqueio de marcha-atrás devem ser respeitadas.

Deve-se determinar o campo de rotação da rede trifásica com auxílio de um indicador apropriado de rotação antes de conectar o motor e conectar o mesmo de forma correspondente à direcção de rotação definida.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos no bloqueio de marcha-atrás devido a lubrificação em falta.  
 Antes da colocação em funcionamento, encher com a quantidade de óleo indicada no aviso através do bujão de enchimento de óleo do bloqueio de marcha-atrás.  
 Deve-se utilizar o mesmo tipo de óleo e viscosidade que na transmissão.

## **ATENÇÃO**

### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão.  
Antes da colocação em funcionamento deve-se controlar se o bloqueio de marcha-atrás e o acoplamento de avanço podem ser facilmente rodados na direcção de marcha livre.  
As flechas de direcção na transmissão devem ser observadas nesta oportunidade.

### **Indicação**

No **bloqueio de marcha-atrás** verifica-se a marcha livre quando o eixo de accionamento da transmissão principal é rodado no sentido do funcionamento.  
O bloqueio de marcha-atrás evita a rotação em sentido inverso.

### **Indicação**

No **acoplamento de avanço** verifica-se a marcha livre quando o eixo do motor do accionamento auxiliar é rodado no sentido inverso ao do funcionamento.  
Ao rodar no sentido do funcionamento, faz-se sentir o efeito de bloqueio do acoplamento de avanço (funcionamento por arrasto). Verifica-se uma união por acoplamento, bem como uma rotação do eixo de saída da transmissão principal no sentido do funcionamento.  
No caso de accionamentos auxiliares, concebidos para accionamento de carga, torna-se necessário suspender previamente o travão do motor auxiliar para verificar o funcionamento do acoplamento de avanço.

## **ATENÇÃO**

### **Dano material**

Danos ou destruição do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão devido a sentido de rotação incorrecto possível.  
Não poderá marchar o motor contra a direcção de bloqueio da transmissão.  
Prestar atenção no autocolante informativo na transmissão.

Deve-se determinar o campo de rotação da rede trifásica com auxílio de um indicador apropriado de rotação antes de conectar o motor e conectar o mesmo de forma correspondente à direcção de rotação definida.

### **Indicação**

O motor principal e o motor da transmissão auxiliar devem ser bloqueados electricamente, de forma que apenas um possa estar ligado.

### **Indicação**

Antes da colocação em funcionamento, verificar a função de desconexão da monitorização da velocidade no accionamento auxiliar, concebido como accionamento de manutenção, de acordo com o ponto 5.17.1.

### **Indicação**

A colocação em funcionamento pode ocorrer depois de abastecer a quantidade de óleo, indicada no respectivo aviso, através do bujão roscado previsto para o efeito (5) no bloqueio de marcha-atrás (7) e no flange intermediário do acoplamento de avanço (8) (ver figura 64 e figura 66 no ponto 7.1.2).  
Deve-se utilizar o mesmo tipo de óleo e viscosidade que na transmissão.

### **Indicação**

Os dados referentes à transmissão auxiliar devem ser consultados nas instruções de serviço especiais.

### 7.1.6 Controlo do nível do óleo

A transmissão é equipada com um controlo do nível do óleo através de interruptores limitadores do nível de enchimento. A monitorização do nível do óleo foi concebida para a verificação do nível de óleo em caso de paragem da transmissão antes do arranque.

---

#### Indicação

Deve-se conectar o sinal de tal forma que, quando surgir o sinal "Nível do óleo insuficiente", o motor de accionamento não arranque e seja enviado um aviso. Durante o funcionamento deve-se ligar em ponte um sinal em espera.

---

### 7.1.7 Aquecimento



#### PERIGO

#### Risco de explosão ou de incêndio

Possibilidade de perigo de incêndio ou de inflamação de uma atmosfera potencialmente explosiva devido a varetas de aquecimento expostas.

Nunca ligar as varetas de aquecimento, se não for antes garantida uma imersão total das mesmas no cârter de óleo.

Para o caso de varetas de aquecimento montadas posteriormente, a potência de aquecimento máxima (ver tabela 10) não poderá ser ultrapassada nas superfícies exteriores das varetas de aquecimento.

---

#### Indicação

O ajuste correcto dos pontos de comutação deve ser verificado (ver ponto 5.11).

---

### 7.2 Preparação para a colocação em funcionamento

---

#### Indicação

Todos os dados devem ser protocolados (ver os pontos 7.2.1 até 7.2.6).

---

#### 7.2.1 Medidas de controlo

Durante a colocação em funcionamento devem ser efectuados e protocolados os seguintes controlos visuais:

- Nível do óleo
- Estanqueidade dos tubos e manguueiras de arrefecimento ou alimentação de óleo
- Estado de abertura das válvulas de bloqueio
- Estanqueidade das vedações dos eixos
- Isenção de contacto das partes rotativas

Adicionalmente devem ser registadas neste protocolo também as forças tensoras ou as forças de tensão prévia de acordo com o ponto 6.3.2.2.

---

#### Indicação

O protocolo deve ser guardado juntamente com estas instruções.

---

## 7.2.2 Transmissão com serpentina de arrefecimento ou radiador de óleo por água

### **ATENÇÃO**

#### **Dano material**

Possibilidade de danos na serpentina de arrefecimento ou no radiador de óleo por água. Os valores indicados na ficha técnica e/ou na lista de aparelhos para pressão e temperatura não podem ser ultrapassados. Os valores devem ser verificados antes da colocação em funcionamento.

- Abrir completamente as válvulas de bloqueio nos tubos de alimentação e descarga do sistema de arrefecimento.
- Verificar se os tubos de ligação estão bem assentes e estanques.

#### **Indicação**

Medidas da conexão podem ser vistas no desenho de medidas na transmissão. A quantidade de líquido de arrefecimento requerida e a temperatura de saída máxima podem ser consultadas na ficha técnica e/ou na lista de aparelhos.

## 7.2.3 Transmissão com serpentina de arrefecimento ou sistema de alimentação de óleo externa

### **ATENÇÃO**

#### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a arrefecimento ou lubrificação inexistente ou insuficiente. Abrir completamente as válvulas de bloqueio nos tubos de alimentação e descarga do sistema de arrefecimento. Após a primeira colocação em funcionamento do sistema de alimentação de óleo externo, se deve controlar mais uma vez o nível do óleo da transmissão ao observar o ponto 7.2.1. Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

### **ATENÇÃO**

#### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a lubrificação inexistente. A transmissão tem de funcionar sempre em conjunto com o sistema de alimentação de óleo. Para isso, ligar o sistema de alimentação de óleo pelo no mínimo 2 minutos antes de colocar a transmissão em funcionamento.

## 7.2.4 Controlo do nível de óleo

#### **Indicação**

Após a primeira colocação em funcionamento, verificar o nível do óleo. O acima exposto aplica-se, em especial, no caso de sistemas de alimentação de óleo (ver ponto 8.2).

## 7.2.5 Medição de temperatura

Durante a primeira colocação em funcionamento e após os trabalhos de manutenção, deve medir-se a temperatura do cárter de óleo no caso de uma utilização apropriada (máximo rendimento da máquina de trabalho), depois de efectuado o aquecimento.

### **ATENÇÃO**

#### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a uma lubrificação insuficiente devido a uma temperatura do óleo demasiado elevada. A temperatura maximalmente permitida do cárter de óleo é de 90 °C (válido para óleo mineral) ou 100 °C (válido para óleo sintético). No caso de temperaturas mais altas, deverá parar imediatamente a transmissão e entrar em contacto com o serviço de assistência pós-venda da Siemens.

### 7.2.6 Controlo de rolamentos (medição de vibrações)

Quando existirem medidas para uma medição de vibrações para o controlo de mancais (ver ponto 5.15), devem ser efectuadas medições de vibrações para que sejam obtidos valores de início durante a primeira colocação em funcionamento e/ou valores de referência para o diagnóstico. Estas medições devem ser registadas e arquivadas.

---

#### **Indicação**

O protocolo deve ser guardado juntamente com estas instruções.

---

### 7.3 Retirar de serviço

- Desligar o agregado de accionamento.



#### **PERIGO**

##### **Perigo de morte devido a sistema ligado**

Para a execução dos trabalhos na transmissão, esta tem de ser desligada.

O agregado de accionamento deverá estar bloqueado contra uma ligação accidental (por exemplo colocando um cadeado no interruptor de chave ou retirando os fusíveis na alimentação de corrente).

No ponto de ligação deve-se colocar um aviso que comunique que estão sendo executados serviços na transmissão.

- Em transmissões com serpentinas de arrefecimento ou radiador de óleo por água, deve-se fechar as válvulas de bloqueio nos tubos de alimentação e descarga de líquido de arrefecimento. No caso de risco de congelamento, deve-se drenar a água da serpentina de arrefecimento ou do radiador de óleo por água.
- Colocar a transmissão em funcionamento brevemente (5 a 10 minutos) aprox. a cada 3 semanas (em períodos de paralisação até 6 meses).
- Ao retirar de serviço por mais de 6 meses e em caso de uma eventual ligação a um sistema de alimentação de óleo, a ligação entre sistema de alimentação de óleo e transmissão deve ser desactivada. Fechar hermeticamente as aberturas na transmissão (refluxo de óleo e conduta de pressão).
- Conservar a transmissão, ver pontos 7.3.1 e 7.3.2 (em períodos de paralisação de mais de 6 meses).

#### 7.3.1 Conservação interior em longos períodos de paralisação

Conforme o tipo de lubrificação e/ou da junta de vedação do eixo podem ser efectuadas as seguintes conservações interiores.

### 7.3.1.1 Conservação interior com óleo de transmissão

Transmissões com lubrificação por imersão e vedações de eixo por contacto podem ser abastecidas com o tipo de óleo já enchido, até pouco abaixo do filtro de ar.

A validade deste tipo de conservação depende da idade dos anéis de vedação de eixo e do óleo.

---

#### **Indicação**

Após um período de conservação superior a 36 meses, os anéis de vedação de eixo radiais devem ser substituídos, antes da colocação em funcionamento.

---

<b>ATENÇÃO</b>
----------------

<b>Dano material</b>
----------------------

Possibilidade de danos devido a uma lubrificação insuficiente devido a uma fuga desconhecida. A estanqueidade da transmissão deve ser controlada regularmente a cada 4 semanas.
---

- Desapertar e remover os parafusos de fixação da tampa de montagem e/ou inspecção.
- Retirar a tampa, inclusive a junta de vedação, da caixa (a vedação será utilizada novamente).
- Desaparafusar o filtro de ar inclusive o parafuso redutor.
- Abastecer acima da abertura com óleo da transmissão até pouco abaixo do filtro de ar.

---

#### **Indicação**

Óleo de transmissão, ver tabela "T 7300" (para um link na Internet, ver na contracapa).

---

 <b>CUIDADO</b>
---

<b>Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas</b>
---

Nunca permitir que o óleo entre em contacto com a pele (por exemplo mãos dos operadores). Respeitar as instruções de segurança fornecidas nas fichas técnicas do óleo utilizado. Eliminar imediatamente o óleo que passa, com um aglutinante de óleo. Utilizar vestuário de protecção adequado.
---

- Colocar a tampa de inspecção e/ou montagem, inclusive a junta de vedação, na caixa.
- Aparafusar os parafusos da tampa de montagem e/ou inspecção e apertar com o binário prescrito (ver ponto 6.23).
- Substituir o filtro de ar com o parafuso redutor por o bujão de fecho.



### 7.3.1.2 Conservação interior com meio conservante

---

**Indicação**

Para tal, ver as figuras 12 até 18.

---

Transmissões com lubrificação de pressão de óleo, arrefecimento por circulação de óleo e/ou juntas de vedação do eixo sem contacto devem funcionar sem carga abastecidas com meios de conservação, antes de um longo período de paralisação.

- Colocar um recipiente apropriado sob o ponto de drenagem de óleo da caixa da transmissão.
- Desaparafusar o bujão de drenagem de óleo.
- Drenar o óleo em um depósito apropriado (ver capítulo 10, "Manutenção e reparação").

---

 **AVISO****Perigo de queimaduras**

Possibilidade de ferimentos graves devido à saída de fluidos de processo durante a respectiva troca. Utilizar luvas, óculos e vestuário de protecção adequados.

---

---

 **CUIDADO****Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas**

Nunca permitir que o óleo entre em contacto com a pele (por exemplo mãos dos operadores). Respeitar as instruções de segurança fornecidas nas fichas técnicas do óleo utilizado. Eliminar imediatamente o óleo que passa, com um aglutinante de óleo. Utilizar vestuário de protecção adequado.

---

**Indicação**

Controlar o estado do anel de vedação; o anel de vedação é vulcanizado no bujão de drenagem de óleo). Se necessário, utilizar um novo bujão de drenagem de óleo.

---

- Aparafusar novamente o bujão de drenagem de óleo.
  - Desaparafusar o filtro de ar na parte superior da caixa da transmissão.
  - Substituir o filtro de ar por o bujão de fecho.
- 

**Indicação**

Limpar cuidadosamente o filtro de ar (ver o ponto 10.2.4) e guardar num sítio seguro; ele é novamente necessário em caso da nova colocação em funcionamento.

---

- Desapertar e remover os parafusos de fixação da tampa de montagem e/ou inspecção.
  - Retirar a tampa, inclusive a junta de vedação, da caixa (a junta de vedação será utilizada novamente).
  - Encher a transmissão com "Castrol Alpha SP 220 S" (ver tabela 5 no ponto 4.4.2).  
Calcular a quantidade de enchimento de acordo com as dimensões da transmissão: comprimento x largura x altura x 0.1.
- 

---

**ATENÇÃO****Dano material**

Possibilidade de corrosão em caso de utilização de um meio de conservação incorrecto. Utilizar o óleo especial "Castrol Alpha SP 220 S" com extra protecção contra corrosão (aditivo "S").

---



## **CUIDADO**

### **Perigo de ferimentos devido a substâncias químicas**

Nunca permitir que o óleo entre em contacto com a pele (por exemplo mãos dos operadores).  
Respeitar as instruções de segurança fornecidas nas fichas técnicas do óleo utilizado.  
Eliminar imediatamente o óleo que passa, com um aglutinante de óleo.

- Colocar a tampa de inspecção e/ou montagem, inclusive a junta de vedação, na caixa.
- Aparafusar os parafusos da tampa de montagem e/ou inspecção e apertar com o binário prescrito (ver ponto 6.23).

## **ATENÇÃO**

### **Dano material**

Possibilidade de corrosão devido a abertura demasiado prolongada da transmissão.  
Ao utilizar vedações de Tacolab, a transmissão deve voltar a ser hermeticamente fechada, o mais tardar, uma hora após a abertura.

Tome as seguintes medidas:

- Fechar a junta de ar da vedação de Tacolab com fita desiva.
- Substituir o filtro de ar por o bujão de fecho.

### **Indicação**

Antes de voltar a colocar a transmissão em funcionamento tomar as seguintes medidas:

- Substituir o bujão de fecho por o filtro de ar.
- Remover a fita adesiva da vedação de Tacolab.

Se a transmissão tiver de ser abastecida com um óleo de serviço sintético à base de PG, depois da conservação, a transmissão tem de ser bem lavada com óleo de serviço, previamente à colocação em funcionamento, após a drenagem do óleo conservante (para este efeito, ver também ponto 10.2.2).  
O óleo de lavagem não pode ser utilizado no funcionamento.

## 7.3.2 Conservação exterior

### 7.3.2.1 Efectuar a conservação exterior

- Limpar as superfícies.

## **ATENÇÃO**

### **Dano material**

Dano no anel de vedação de eixo devido a contacto com meio conservante quimicamente agressivo.  
Para separação entre o lábio de vedação do anel de vedação de eixo radial e do meio conservante devem ser aplicada massa lubrificante no eixo na área do lábio de vedação.

- Aplicar o meio conservante.

### **Indicação**

Para o meio conservante, ver tabela 7 no ponto 4.4.3.

## 8. Operação

As indicações no capítulo 3, "Instruções de segurança", no capítulo 9, "Avarias, causas e eliminação", e no capítulo 10, "Manutenção e reparação", devem ser observadas!

### 8.1 Informações gerais

Para garantir um funcionamento seguro e correcto do sistema, devem ser cumpridos os valores de serviço e dados indicados no capítulo 1, "Dados técnicos", bem como os dados nas instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.

Durante o funcionamento, a transmissão deve ser controlada segundo os aspectos seguintes:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Temperatura operacional  | A transmissão foi desenvolvida para uma gama de temperatura operacional em utilização contínua de: <b>90 °C</b> (válido para óleo mineral) |
|   | A temperatura máxima admissível é de: <b>100 °C</b> (válido para óleo sintético)   |
| <input type="checkbox"/> Pressão do óleo do sistema de alimentação de óleo                              | No mínimo <b>0.5 bar</b>   |
| <input type="checkbox"/> Pressão de água na serpentina de arrefecimento ou no radiador de óleo por água | No máximo <b>8 bar</b>   |
| <input type="checkbox"/> Ruídos na transmissão alterados  |  |
| <input type="checkbox"/> Fugas de óleo na caixa e nas juntas de vedação de eixo                         |  |
| <input type="checkbox"/> Vibrações nos mancais com dispositivo de medição presente                      |  |

### 8.2 Nível do óleo

---

#### Indicação

Para o controlo do nível do óleo deve-se parar a transmissão.  
Com óleo frio e conforme o equipamento, os seguintes níveis de óleo são tidos como correctos:

- marcação superior na vareta de medição

O óleo frio deverá situar-se visivelmente entre as marcações MIN e MAX na vareta de medição de óleo.  
O óleo quente pode ultrapassar ligeiramente a marcação MAX na vareta de medição de óleo.

---

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de lubrificação insuficiente devido a nível de óleo demasiado baixo.  
Observar o nível de óleo.  
O nível de óleo não pode situar-se abaixo da marcação MIN na vareta de medição de óleo. Caso necessário, abastecer com óleo.

---

#### Indicação

O nível do óleo no sistema de alimentação de óleo deverá ser controlado.  
Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.

---

### 8.3 Irregularidades

<b>ATENÇÃO</b>
<b>Dano material</b> Possibilidade de danos na transmissão devido a condições de erro. Desligue imediatamente o agregado de accionamento nos casos referidos de seguida.

- Caso sejam localizadas irregularidades durante o funcionamento.
- Caso o pressóstato do sistema de arrefecimento de óleo accionar o alarme (apenas nas transmissões que estejam equipadas com ele).

---

**Indicação**

A causa da avaria deverá ser apurada com a ajuda das indicações sobre avarias na tabela 18 (ver ponto 9.2).

Nesta tabela 18, "Indicações sobre avarias", encontram-se enumeradas as avarias possíveis e as respectivas causas, bem como as medidas a tomar para a sua eliminação.

Caso a causa não possa ser determinada, deve ser solicitada a presença de um montador de uma assistência pós-venda de Siemens (ver capítulo 2, "Indicações gerais").

---

## 9. Avarias, causas e eliminação

Deve-se observar as notas no capítulo 3, "Instruções de segurança" e no capítulo 10, "Manutenção e reparação"!

### 9.1 Indicações gerais sobre avarias

As avarias que surgirem durante o período de garantia, nas quais seja necessário um conserto da transmissão, só deverão ser reparadas pelo serviço de assistência pós-venda da Siemens.

Recomendamos aos nossos clientes que, mesmo após o encerramento da garantia, entrem em contacto com a nosso serviço de assistência pós-venda caso surjam defeitos cuja causa não seja possível de localizar claramente.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Dano na transmissão devido a utilização incorrecta possível.

No caso de utilização incorrecta da transmissão, modificações não autorizadas pela Siemens na transmissão ou utilização de peças sobressalentes não originais da Siemens, a Siemens deixará de assumir qualquer garantia ou responsabilidade pelo funcionamento da transmissão.



#### **PERIGO**

##### **Perigo de morte devido a sistema ligado**

Para a execução dos trabalhos de manutenção ou de reparação, a transmissão e uma sistema de alimentação de óleo montado ou separado devem estar sempre desligadas.

O agregado de accionamento deverá ser bloqueado contra ligação accidental. No ponto de ligação deve-se colocar um aviso que comunique que estão sendo executados serviços na transmissão.

### 9.2 Avarias possíveis

**Tabela 18:** Indicações sobre avarias

<b>Avarias</b>	<b>Causas</b>	<b>Eliminação</b>
Ruídos na transmissão alterados.	Dano nos dentes.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Controlar os componentes com dentes. Se necessário, substituir os componentes danificados.
	Folga do rolamento aumentada.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Ajustar a folga do rolamento.
	Rolamento defeituoso.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Substituir os rolamentos defeituosos.
Ruídos fortes na área da fixação da transmissão.	Fixação da transmissão está solta.	Aapertar os parafusos e porcas ao binário de aperto prescrito. Substituir os parafusos e porcas defeituosos.

<b>Avarias</b>	<b>Causas</b>	<b>Eliminação</b>
Aumento da temperatura nos pontos dos mancais.	<p>O nível do óleo na caixa da transmissão está demasiado alto ou demasiado baixo.</p> <p>Óleo envelhecido.</p> <p>Sistema de alimentação de óleo defeituoso.</p> <p>Rolamento defeituoso.</p>	<p>Controlar o nível de óleo à temperatura ambiente. Se necessário, abastecer com óleo.</p> <p>Controlar quando foi feita a última troca do óleo. Se necessário, trocar o óleo. Ver capítulo 10.</p> <p>Verificar o sistema de alimentação do óleo. Se necessário, substituir componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.</p> <p>Informar o serviço de assistência pós-venda. Controlar o mancal e, se necessário, trocar.</p>
Transmissão no exterior suja de óleo.	<p>Vedação insuficiente na tampa da caixa e/ou das frestas de separação.</p> <p>Vedações labirinto sujas de óleo. Suporte transporte incorrecto.</p>	<p>Vedar as tampas da caixa e/ou as frestas de separação.</p> <p>Controlar o abastecimento de óleo. Limpar os labirintos.</p>
Saída de óleo da transmissão.	<p>Vedação insuficiente na tampa da caixa e/ou das frestas de separação.</p> <p>Os anéis de vedação de eixo radiais são defeituosos.</p> <p>Vedações labirinto sujas de óleo. Suporte transporte incorrecto.</p>	<p>Controlar as juntas de vedação e, se necessário, substituir. Vedar as tampas da caixa e/ou as frestas de separação. Verificar a pressão de vedação, caso seja necessário reapertar os parafusos.</p> <p>Substituir os anéis de vedação de eixo radiais.</p> <p>Controlar o abastecimento de óleo. Limpar os labirintos.</p>
Óleo espuma na transmissão.	<p>O meio conservante não foi completamente drenado.</p> <p>Transmissão excessivamente fria na operação.</p> <p>Água no óleo.</p> <p>O óleo está demasiado usado (agente anti-espuma gasto).</p> <p>Mistura de óleos inadequados.</p> <p>Sistema de alimentação de óleo operou por tempo excessivo em baixas temperaturas.</p>	<p>Trocar o óleo.</p> <p>Parar a transmissão e purgar o gás do óleo. Arrancar novamente sem líquido de arrefecimento.</p> <p>Examinar o estado do óleo através de teste no tubo de ensaio. Mandar analisar o óleo em um laboratório químico. Se necessário, trocar o óleo.</p> <p>Analisar o óleo e, se necessário, trocar o óleo.</p> <p>Analisar o óleo e, se necessário, trocar o óleo.</p> <p>Desligar o sistema de alimentação de óleo. Purgar o gás do óleo.</p>

Avarias	Causas	Eliminação
<p>Água no óleo.</p>	<p>Óleo com espuma no cárter de lubrificante.</p> <p>Sistema de alimentação de óleo ou serpentina de arrefecimento com defeito.</p> <p>Máquina sendo arrefecida com ar frio do compartimento de máquinas: Água à condensar.</p> <p>Condições climáticas.</p>	<p>Examinar o estado do óleo através de teste no tubo de ensaio. Mandar analisar o óleo em um laboratório químico.</p> <p>Verificar o sistema de alimentação do óleo ou a serpentina de arrefecimento e, se necessário, substituir os componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.</p> <p>Proteger a caixa da transmissão com material térmico apropriado. Fechar a passagem de ar ou desviar para outra direcção através de uma medida construtiva.</p> <p>Informar o serviço de assistência pós-venda. Se necessário, utilizar um filtro de ar húmido.</p>
<p>Aumento da temperatura de serviço.</p>	<p>Nível do óleo demasiado alto na caixa da transmissão.</p> <p>Óleo envelhecido.</p> <p>Óleo muito sujo.</p> <p>Sistema de alimentação de óleo ou serpentina de arrefecimento com defeito.</p> <p>Em transmissões com sistema de arrefecimento de óleo: Fluxo de líquido de arrefecimento insuficiente ou excessivo.</p> <p>Temperatura do líquido de arrefecimento muito elevada.</p> <p>Fluxo de óleo através do radiador de óleo por água demasiado baixo, devido à elevada sujidade do filtro de óleo / filtro grosseiro.</p> <p>Bomba de óleo defeituosa.</p> <p>Transmissão com serpentina de arrefecimento: Sedimentação na serpentina de arrefecimento.</p> <p>Em transmissões com ventilador: Abertura de aspiração da tampa do ventilador e/ou caixa da transmissão muito suja.</p>	<p>Controlar o nível de óleo. Se necessário, corrigir o nível do óleo.</p> <p>Controlar quando foi feita a última troca do óleo. Se necessário, trocar o óleo. Ver capítulo 10.</p> <p>Trocar o óleo. Ver capítulo 10.</p> <p>Verificar o sistema de alimentação de óleo ou a serpentina de arrefecimento. Se necessário, substituir componentes defeituosos. Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.</p> <p>Regular completamente as válvulas nas tubulações de entrada e saída. Controlar o radiador de óleo por água em relação à livre passagem.</p> <p>Controlar a temperatura; se necessário, corrigir.</p> <p>Verificar o filtro de óleo / filtro grosseiro. Se necessário, substituir o filtro de óleo ou limpar o filtro grosseiro, ver Capítulo 10.</p> <p>Controlar o funcionamento da bomba de óleo. Se necessário, reparar ou substituir a bomba de óleo.</p> <p>Se necessário, limpar ou substituir a serpentina de arrefecimento, ver Capítulo 10.</p> <p>Limpar a tampa do ventilador e a caixa da transmissão.</p>

<b>Avarias</b>	<b>Causas</b>	<b>Eliminação</b>
Pressóstato acciona o alarme. (Em transmissões com lubrificação por pressão, radiador de óleo por ar)	Pressão do óleo < 0.5 bar.	Controlar o nível de óleo à temperatura ambiente. Se necessário, abastecer com óleo. Controlar a bomba de óleo e, se necessário, substituir. Controlar o filtro de óleo; se necessário, limpar. Ver capítulo 10.
Indicador de sujeira do filtro de comutação duplo acciona o alarme.	Filtro duplo de comutação sujo.	Comutar o filtro duplo de comutação de acordo com as instruções de serviço separadas, limpar os elementos do filtro sujos.
Temperatura aumentada no bloqueio de marcha-atrás. Falha na função de bloqueio.	Danos no bloqueio de marcha-atrás.	Informar o serviço de assistência pós-venda. Verificar o bloqueio de marcha-atrás; se necessário, substituir.
Motor do accionamento principal não arranca.	Sentido de rotação do motor incorrecto.  Gaiola com retentores do bloqueio de marcha-atrás montada de forma incorrecta e/ou com defeito.  Acoplamento de avanço bloqueado.  Gaiola com retentores do acoplamento de avanço montada de forma incorrecta e/ou com defeito.	Inverter a polaridade do motor.  Informar o serviço de assistência pós-venda. Montar a gaiola do bloqueio de marcha-atrás rodada 180° ou substituí-la.  Informar o serviço de assistência pós-venda. Montar um novo acoplamento de avanço.  Informar o serviço de assistência pós-venda. Montar a gaiola do acoplamento de avanço rodada 180° e/ou substituí-la.
Motor do accionamento auxiliar não arranca.	Sobrecarga na saída.  Motor do accionamento auxiliar defeituoso.  Travão do motor não suspenso.	Redução da carga.  Reparar ou substituir o motor.  Corrigir a ligação eléctrica do travão do motor; se necessário, substituir o travão do motor.
O motor do accionamento auxiliar arranca, mas o eixo de saída da transmissão principal não roda.	Sentido de rotação do motor invertido.  Gaiola com retentores do acoplamento de avanço montada de forma incorrecta.  Acoplamento de avanço defeituoso.	Inverter a polaridade do motor.  Informar o serviço de assistência pós-venda. Montar a gaiola do acoplamento de avanço rodada 180° e/ou substituí-la.  Informar o serviço de assistência pós-venda. Montar um novo acoplamento de avanço.
O motor do accionamento principal pode arrancar, apesar de o accionamento auxiliar estar a funcionar com o dispositivo de monitorização da velocidade.	Bloqueio eléctrico entre o motor principal e auxiliar com defeito.  Dispositivo de monitorização da velocidade com defeito.	Verificar as ligações e, se necessário, substituir os equipamentos que estejam defeituosos.  Verificar as ligações e, se necessário, substituir os equipamentos que estejam defeituosos.
Avaria no sistema de alimentação de óleo.		Observar as instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo.



9.2.1 Fugas, estanqueidade

Na norma "DIN 3761" são indicadas informações sobre fugas em transmissões. Com base nestas informações e nas experiências abrangentes realizadas pela Siemens \*) e por outras empresas membros do FVA 1), na seguinte vista estão reunidas descrições breves, medidas necessárias, bem como indicações sobre este tema.

**Tabela 19:** Esclarecimento sobre a estanqueidade de anéis de vedação de eixo radial (RWDR 2))

Estado	Descrição	Medidas	Indicações
Estanque, seco	Nenhuma humidade detectável no RWDR.	nenhuma	
Estanque, húmido	Película de humidade resultante do funcionamento na área da aresta de vedação, no entanto, não superior à parte do fundo do RWDR.	Apenas em caso de sujidade aderente, limpar com um pano limpo abaixo do lábio de vedação.  O lábio de vedação não pode estar sujo.  Observar.	Frequentemente, o RWDR seca de forma autónoma durante o funcionamento.  <b>Sem motivo de reclamação</b>
Estanque, molhado	Película de humidade superior à parte do fundo do RWDR, mas sem gotejamento.	Limpar com um pano limpo abaixo do lábio de vedação.  O lábio de vedação não pode estar sujo.  Observar.	Frequentemente, o RWDR seca de forma autónoma durante o funcionamento.  <b>Sem motivo de reclamação</b>
Fuga detectável	Pequena corrente de água detectável na parte do fundo do RWDR, com gotejamento.	Se necessário, substituir o anel RWDR; detectar a causa possível para a falha do anel RWDR e eliminá-la.	Pode constituir um motivo de reclamação; é aceitável uma gota de óleo por dia..
Fuga breve	Avaria breve do sistema de vedação.	Limpar com um pano limpo abaixo do lábio de vedação.  O lábio de vedação não pode estar sujo.  Observar.	Por exemplo devido a partículas de sujidade na aresta de vedação que podem ser removidas durante o funcionamento.  <b>Sem motivo de reclamação</b>
Fuga aparente	Fuga temporária.	Limpar com um pano limpo abaixo do lábio de vedação.  O lábio de vedação não pode estar sujo.	Deve-se predominantemente ao enchimento excessivo de lubrificante entre o lábio de vedação e de pó ou a separações de óleo do enchimento de lubrificante de vedações de labirinto.  <b>Sem motivo de reclamação</b>

\*) Siemens AG, Business Unit Mechanical Drives "MD"

1) FVA = Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V.

2) RWDR = Anel de vedação de eixo radial

**Indicação**

O surgimento de névoas de óleo a partir de uma válvula de purga de ar ou de uma vedação de labirinto deve-se ao funcionamento e, por isso, **não representa um motivo de reclamação.**


## 10. Manutenção e reparação

Deve-se observar as notas no capítulo 3, "Instruções de segurança" e no capítulo 9, "Avarias, causas e eliminação!"

### 10.1 Dados gerais de manutenção

Todos os trabalhos de manutenção e reparação devem ser efectuados com cuidado e apenas por pessoal qualificado (consultar "Pessoal qualificado" na página 3 deste manual).

Para todos os trabalhos no ponto 10.2 é válido:

 <b>PERIGO</b>
<b>Perigo de morte devido a sistema ligado</b> Para a execução dos trabalhos de manutenção ou de reparação, a transmissão e uma sistema de alimentação de óleo montado ou separado devem estar sempre desligadas. O agregado de accionamento deverá ser bloqueado contra ligação accidental. No ponto de ligação deve-se colocar um aviso que comunique que estão sendo executados serviços na transmissão.

Os intervalos indicados na tabela 20 dependem principalmente das condições de serviço da transmissão. Por essa razão, apenas podem aqui ser indicados intervalos médios. Estes últimos referem-se os valores seguintes:

<b>tempo de serviço diário de</b>	<b>24 h</b>
<b>tempo de ligação "ED" de</b>	<b>100 %</b>
<b>rotação do accionamento de</b>	<b>1500 1/min</b>
<b>temperatura operacional de</b>	<b>90 °C (válido para óleo mineral)</b>
<b>temperatura operacional de</b>	<b>100 °C (válido para óleo sintético)</b>

<b>ATENÇÃO</b>
<b>Dano material</b> Possibilidade de danos na transmissão devido a incumprimento dos intervalos indicados para trabalhos de manutenção e de reparação. O utente deve assegurar o cumprimento dos intervalos indicados na tabela 20. Isto também se aplica, caso os trabalhos de manutenção sejam efectuados de acordo com planos de manutenção internos do proprietário.

**Tabela 20:** Trabalhos de manutenção e reparação

<b>Medidas</b>	<b>Intervalos</b>	<b>Comentários</b>
Controlar a temperatura do óleo	Diariamente	Ver os pontos 7.2.5 e 8.1
Controlar os ruídos da transmissão em relação a alterações	Diariamente	
Controlar o nível de óleo	Mensalmente e antes de cada arranque	– meio entre as marcações MIN e MAX na vareta de medição.
Comparação dos valores de vibração do controlo dos mancais com os valores iniciais (valores de referência) durante a primeira colocação em funcionamento	A cada 3000 horas de serviço	Ver ponto 7.2.6.
Controlar a estanqueidade da transmissão	Mensalmente	
Examinar o teor de água no óleo	Após aprox. 400 horas de serviço, no mínimo uma vez por ano	Ver ponto 10.2.1.
Efectuar a primeira troca do óleo	Aprox. 400 horas de serviço após a colocação em operação	Ver ponto 10.2.2.
Efectuar outras trocas do óleo	Cada 24 meses ou 10 000 horas de serviço	Ver os pontos 10.2.2 + 10.1.1.
Limpar o filtro de óleo	A cada 3 meses	Ver ponto 10.2.3.
Limpar o filtro de ar	A cada 3 meses	Ver ponto 10.2.4.
Limpar o ventilador e a transmissão	Quando necessário, no mínimo cada 2 anos	Ver ponto 10.2.5.
Aplicar massa lubrificante nas vedações de Taconite	Cada 3000 horas de serviço, no mínimo cada 6 meses	Ver ponto 10.2.6.
Aplicar massa lubrificante nas vedações Tacolab	Cada 3000 horas de serviço, no mínimo cada 6 meses	Ver ponto 10.2.7.
Controlar a serpentina de arrefecimento	A cada 2 anos	Ver ponto 10.2.8.
Controlar os tubos flexíveis	Uma vez por ano	Ver ponto 10.2.9.
Substituir os tubos flexíveis	6 anos, a partir da data de fabrico impressa	Ver ponto 10.2.9.
Controlar o assento firme dos parafusos de fixação	após aprox. 400 horas de serviço o mais tardar após 2 anos	Ver ponto 6.23.
Controlar o disco de retracção	A cada 12 meses	Ver ponto 6.6.4.
Controlar o estado do radiador de óleo por ar	Junto com a troca de óleo, no mínimo cada 2 anos	Ver ponto 10.2.10.
Controlar o estado do radiador de óleo por água	Junto com a troca de óleo, no mínimo cada 2 anos	Ver ponto 10.2.11.
Verificar as pastilhas do bloqueio de marcha-atrás limitador do binário	A cada 12 meses	Ver ponto 10.2.12.
Verificar o accionamento auxiliar	A cada 3 meses	Ver ponto 5.17.
Revisão visual da transmissão	A cada 2 anos	Ver ponto 10.4.

### 10.1.1 Períodos de utilização geral dos óleos

Os seguintes períodos de utilização com temperatura média do óleo de 80 °C na transmissão sem modificações acentuadas das características do óleo são indicados como valores esperados pelos fabricantes dos óleos:

- para óleos minerais, óleos biodegradáveis e óleos fisiologicamente inofensivos (ésteres sintéticos): 10 000 horas de serviço ou no máximo 2 anos Não é válido para ésteres naturais como óleos de colza.
- para óleos sintéticos, poli- $\alpha$ -olefinas e poliglicóis: 20 000 horas de serviço ou no máximo 4 anos

---

#### Indicação

Os períodos de utilização reais podem divergir. Aqui a regra válida é: um aumento de temperatura de 10 K reduz a metade o período de vida útil e um redução da temperatura de 10 K duplica o período de vida útil.

---

### 10.2 Descrição dos trabalhos de manutenção e reparação

#### 10.2.1 Examinar o teor de água no óleo; realizar análises ao óleo

Pode obter mais informações sobre o exame do óleo quanto ao teor de água ou sobre a realização de análises ao óleo junto do fabricante do lubrificante ou do serviço de assistência pós-venda de Siemens.

- A título de referência, enviar uma amostra de óleo novo juntamente com uma amostra do óleo utilizado para o laboratório que irá realizar a análise do óleo.
- A recolha da amostra de óleo para uma análise de óleo deve ser efectuada por trás do filtro do sistema de alimentação de óleo, com o sistema em funcionamento. Uma possibilidade de ligação adequada encontra-se, regra geral, antes da entrada da transmissão (por exemplo, torneira de drenagem do óleo na tubagem de pressão).
- Deve ser enchido um recipiente especial para amostras com as quantidades de óleo indicadas. Se não houver nenhum recipiente como este disponível, deve recolher, pelo menos, um litro de óleo num recipiente **limpo**, apropriado para o transporte e que possa ser fechado.

#### 10.2.2 Efectuar a troca do óleo

Alternativamente aos intervalos de troca do óleo indicados na tabela 20 (ver ponto 10.1), existe a possibilidade de mandar examinar uma amostra de óleo através da assistência pós-venda da companhia de óleo, em intervalos regulares, para que sejam autorizadas para continuar a ser empregadas.

Caso seja autorizada continuação do uso do óleo, não será necessário trocar o mesmo.

---

#### Indicação

Observar as instruções de serviço BA 7300 anexadas em separado e as indicações no ponto 7.1.

---

- A drenagem do óleo deverá ser feita logo após a desligação da transmissão, enquanto o óleo ainda estiver quente.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a uma lubrificação insuficiente devido a uma mistura de óleos.

Na troca de óleo deve-se sempre abastecer a transmissão com o mesmo tipo de óleo utilizado anteriormente.

Uma mistura de diferentes tipos e/ou fabricantes não é permitida. Sobretudo não se devem misturar óleos sintéticos à base de poliglicol com óleos sintéticos à base de PAO ou com óleos minerais. Ao mudar para um tipo de óleo diferente e/ou para um óleo de uma outra marca, lavar a transmissão com o novo tipo de óleo.

Não será necessária a lavagem, se estiver garantido, que o novo óleo de serviço é totalmente compatível com o óleo utilizado anteriormente. A compatibilidade deve ser confirmada pelo fornecedor do óleo.

A Siemens recomenda que, sempre que mudar de óleo, proceda à lavagem da transmissão com o novo tipo de óleo de serviço a utilizar.

---

### **Indicação**

Ao trocar o óleo, a caixa e o sistema de alimentação de óleo (caso exista) deverão ser lavadas com óleo para eliminar lama de óleo, limalhas e outros restos de óleo. Para isso deve-se utilizar o mesmo tipo de óleo que irá ser utilizado na transmissão. Os óleos de alta viscosidade deverão primeiro ser aquecidos com dispositivos apropriados. Apenas depois de todos os resíduos terem sido eliminados é que se pode abastecer com o novo óleo de serviço.

---

- Colocar a transmissão fora de funcionamento ao desligar o agregado de accionamento (ver ponto 7.3).
- Colocar um recipiente apropriado sob o ponto de drenagem de óleo da caixa da transmissão.
- Remover as sujidades na área da tampa de inspecção e/ou montagem do ponto assinalado de abastecimento de óleo.
- Desapertar e remover os parafusos de fixação da tampa de montagem e/ou inspecção.
- Retirar a tampa, inclusive a vedação, da caixa. A junta de vedação será utilizada novamente.
- Desaparafusar o filtro de ar no lado superior da caixa juntamente com o parafuso redutor.
- Desaparafusar o bujão de drenagem de óleo e deixar o óleo escorrer para o recipiente.
- Drenar o óleo do respectivo sistema de alimentação (ver instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo).



### **CUIDADO**

#### **Perigo de queimaduras**

Perigo de ferimento devido ao derrame de óleo quente.

Utilizar luvas, óculos e vestuário de protecção adequados.

Eliminar imediatamente o óleo que passa, com um aglutinante de óleo.

---

### **Indicação**

Controlar o estado do anel de vedação (o anel de vedação é vulcanizado no bujão de drenagem de óleo); se necessário, utilizar um novo bujão de drenagem de óleo.

---

- Aparafusar o bujão de drenagem de óleo.
- Limpar o filtro de óleo no sistema de arrefecimento de óleo (ver instruções de serviço do sistema de alimentação de óleo).
- Limpar ou, se necessário, substituir o filtro de ar (ver ponto 10.2.4).
- Abastecer a transmissão com óleo novo (ver ponto 7.1.3).
- Colocar a tampa de inspecção e/ou montagem, inclusive a junta de vedação, na caixa.
- Aparafusar os parafusos de fixação da tampa e apertar com o binário de aperto prescrito (ver ponto 6.23).
- Enroscar novamente o filtro de ar juntamente com o parafuso redutor.

### Transmissão com bloqueio de marcha-atrás e/ou accionamento auxiliar:

Desapertar o bujão de drenagem de óleo (Pos. 4, figuras 64 e 66).

---

#### Indicação

Controlar o estado do anel de vedação (o anel de vedação é vulcanizado no bujão de drenagem de óleo); se necessário, utilizar um novo bujão de drenagem de óleo.

---

- Aparafusar novamente o bujão de drenagem de óleo.



#### CUIDADO

##### Perigo de queimaduras

Perigo de ferimento devido ao derrame de óleo quente.

Utilizar luvas, óculos e vestuário de protecção adequados.

Eliminar imediatamente o óleo que passa, com um aglutinante de óleo.

- No caso de transmissões com bloqueio de marcha-atrás montado e/ou accionamento auxiliar, remover os bujões de fecho (5) no acoplamento de avanço (8) e/ou no bloqueio de marcha-atrás (7) e encher com a quantidade de óleo indicada na placa de características ou placa adicional através de um filtro de enchimento com uma malha de no máximo 25 µm (ver figuras 64 e 66).

---

#### Indicação

Antes de efectuar o abastecimento de óleo da transmissão principal, deve abastecer **em primeiro lugar** o ponto de lubrificação **5** no flange intermediário do bloqueio de marcha-atrás e/ou da transmissão (ver figuras 64 e 66) com o tipo e quantidade de óleo indicados na placa de características ou placa adicional.

Antes da colocação em funcionamento, deve verificar o funcionamento do acoplamento de avanço de acordo com o ponto 7.1.5.

---

- Aparafusar novamente o bujão de fecho.

### 10.2.3 Limpar filtro de óleo

---

#### Indicação

Para a operação e a manutenção do filtro de óleo deve-se observar as instruções de serviço do filtro de óleo .

Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

---

#### 10.2.4 Limpar o filtro de ar

##### **Indicação**

O intervalo para a limpeza do filtro de ar é de 3 meses.  
No caso de depósito de uma camada de pó, o filtro de ar deve ser limpo, também já antes de decorrer do intervalo de 3 meses.

##### **Indicação**

Se o filtro de ar estiver protegido por uma tampa, esta deve ser desmontada para a limpeza do referido filtro de ar. Após a limpeza do filtro de ar, a tampa do mesmo deve ser novamente montada.

- Desaparafusar o filtro de ar inclusive o parafuso redutor.
- Lavar o filtro de ar com produto de limpeza apropriado.
- Secar o filtro de ar e/ou soprar com ar comprimido.



##### **AVISO**

##### **Perigo de lesões oculares devido a ar comprimido**

Resíduos de água e/ou partículas de sujidade podem causar ferimentos nos olhos.  
Utilizar óculos de protecção adequados.

##### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de dano na transmissão devido à penetração de corpos estranhos.  
A penetração de corpos estranhos na transmissão deve ser evitada.

#### 10.2.5 Limpar o ventilador e a transmissão

- As indicações no ponto 5.9.1 devem ser observadas!
- Desmontar a tampa condutora de ar.
- Remover poeira incrustada da hélice, da tampa condutora de ar e da grelha protectora com um pincel duro.
- Eliminar pontos de corrosão existentes.
- Aparafusar a grelha de protecção na tampa condutora de ar por meio dos parafusos de fixação.

##### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a arrefecimento insuficiente originado por um ventilador sujo ou danificado e/ou danos na transmissão devido à entrada de humidade.  
A fixação correcta da tampa condutora de ar deverá estar assegurada. O ventilador não poderá tocar na tampa condutora de ar.  
Para evitar depósitos de pó na transmissão, a limpeza deve ser adaptada às condições operacionais locais.  
A limpeza da transmissão com aparelhos de limpeza de alta pressão não é permitida.

#### 10.2.6 Aplicar massa lubrificante nas vedações de Taconite

- Deve-se aplicar 30 gramas de massa lubrificante para rolamentos de sabão de lítio em cada ponto de lubrificação da vedação de Taconite. Os pontos de lubrificação possuem niples de lubrificação chatos. Deve-se consultar o tipo de massa lubrificante na tabela "T 7300" (para um link na Internet, ver na contracapa).

---

**Indicação**

A posição exacta dos niples de lubrificação pode ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

---

**CUIDADO****Perigo de derrapagem**

Perigo de derrapagem sobre massa lubrificante derramado.  
Remover e eliminar imediatamente massa lubrificante usada que tenha sido vertida.

#### 10.2.7 Aplicar massa lubrificante nas vedações Tacolab

- Deve-se aplicar 30 gramas de massa lubrificante para rolamentos de sabão de lítio em cada ponto de lubrificação da vedação de Tacolab. Os pontos de lubrificação possuem niples de lubrificação chatos. Deve-se consultar o tipo de massa lubrificante na tabela "T 7300" (para um link na Internet, ver na contracapa).

---

**Indicação**

A posição exacta dos niples de lubrificação pode ser consultada nos desenhos na documentação da transmissão.

---

**CUIDADO****Perigo de derrapagem**

Perigo de derrapagem sobre massa lubrificante derramado.  
Remover e eliminar imediatamente massa lubrificante usada que tenha sido vertida.



#### 10.2.8 Controlar a serpentina de arrefecimento

- Fechar a alimentação de líquido de arrefecimento.
- Desconectar os tubos de alimentação e descarga de líquido de arrefecimento da serpentina de arrefecimento.
- Controlar as paredes interiores da serpentina de arrefecimento em relação a incrustações.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos na transmissão devido a sobreaquecimento.

No caso de muita sujeira nas serpentinas de arrefecimento, não é mais garantida uma segura dissipação de calor da transmissão. Neste caso deve-se submeter a parte interior da serpentina de arrefecimento à uma limpeza química ou substituir a serpentina de arrefecimento por uma nova.

Caso tenham sido depositadas fortes incrustações na parede interior da serpentina de arrefecimento, então será necessária uma análise da líquido de arrefecimento e/ou dos sedimentos. Este tipo de análise é oferecido por empresas especiais de limpeza química. Essas empresas também comercializam meios de limpeza especiais para a remoção de depósitos.

Antes de se empregar estes meios de limpeza especiais deve-se verificar a reacção dos mesmos com os materiais da serpentina de arrefecimento (para isto é necessário entrar em contacto com a Siemens). Para empregar os diversos meios de limpeza devem ser observadas as notas sobre utilização do fabricante.



#### **CUIDADO**

##### **Perigo de corrosão devido a substâncias químicas**

Ao manusear meios de limpeza agressivos existe perigo de queimaduras causadas por ácidos.

Respeitar as instruções do fabricante ao manusear produtos lubrificantes e solventes.

Utilizar equipamento de protecção pessoal apropriado (luvas de segurança, óculos de protecção).

- As serpentinas de arrefecimento especialmente sujas deverão ser substituídas por novas. Para isso é necessário entrar em contacto com o serviço de assistência pós-venda da Siemens.
- Conectar novamente os tubos de alimentação e descarga de líquido de arrefecimento.

#### 10.2.9 Controlar os tubos flexíveis

Mesmo com um armazenamento adequado e sob condições de esforço admissíveis, as mangueiras e os tubos flexíveis sofrem um envelhecimento natural. É isso que limita o seu período de utilização.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Possibilidade de danos nos tubos flexíveis devido a envelhecimento ou influências exteriores.

Os tubos flexíveis não devem ser utilizados durante um prazo superior a 6 anos.

A data de fabrico está impressa nos tubos flexíveis de forma a permitir o controlo.

Se uma inspecção detectar qualquer falha, esta deve imediatamente ser eliminada.

É possível definir o período de utilização através dos valores de verificação e dos valores esperados existentes, considerando as condições de aplicação.

##### **Indicação**

O utente da instalação deve garantir que os tubos flexíveis são substituídos a intervalos regulares, mesmo que não tenham sido detectadas nos tubos quaisquer falhas relevantes para a segurança.

Os tubos flexíveis deverão ser inspeccionados por um perito quanto à sua segurança operacional antes da primeira colocação em funcionamento da instalação e, posteriormente, pelo menos uma vez por ano.

#### 10.2.10 Controlar o radiador de óleo por ar

- As indicações referentes aos pontos 5.9.3 e 10.1 devem ser observadas!
- Remover as sujidades no bloco de arrefecimento.
- Controlar o estado das uniões aparafusadas, se necessário, substituir.

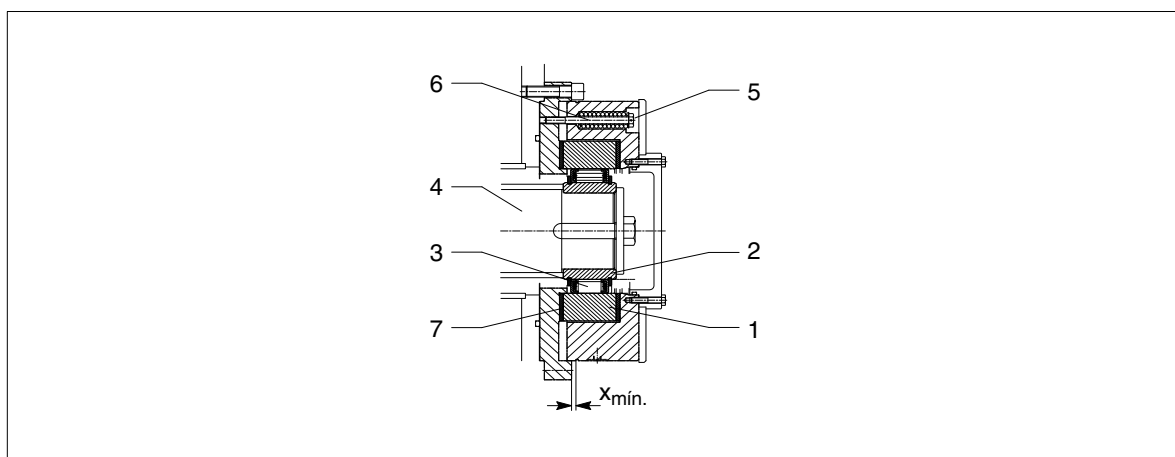
#### 10.2.11 Controlar o radiador de óleo por água

- As indicações referentes aos pontos 5.9.4 e 10.1 devem ser observadas!
- Controlar o radiador em relação a vazamento na tubulação de água.
- Controlar o estado das uniões aparafusadas, se necessário, substituir.

#### 10.2.12 Verificar as pastilhas do bloqueio de marcha-atrás limitador do binário

##### Indicação

Regra geral, o bloqueio de marcha-atrás não sofre desgaste. As pastilhas podem sofrer desgaste, sobretudo no caso de atrito frequente.



**Figura 67:** Bloqueio de marcha-atrás limitador do binário

- |   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
| 1 | Anel externo do bloqueio de marcha-atrás | 5 | Arame de protecção                   |
| 2 | Anel interno do bloqueio de marcha-atrás | 6 | Parafuso de guia com mola de pressão |
| 3 | Gaiola com retentores                    | 7 | Pastilha                             |
| 4 | Eixo (flange intermediário)              |   |                                      |

##### Indicação

Para protecção do binário de atrito regulado, os parafusos de guia das molas de pressão são protegidos com arame de protecção. Se o arame de protecção dos parafusos for retirado ou danificado, a garantia expira.

##### AVISO

##### Perigo de ferimentos devido a peças móveis

Existe o perigo de que, depois de desligado o motor, a carga não fique segura no seu lugar e possa sofrer uma deslocação.

O binário de atrito está regulado de fábrica para o valor correcto, não sendo permitido qualquer reajuste.

##### Indicação

Regra geral, o bloqueio de marcha-atrás não sofre desgaste. A título preventivo, a medida " $x_{\min}$ ." deve ser verificada após cada processo para soltar (apenas tipo FXRT) e anualmente.

#### 10.2.13 Abastecer com óleo

- As indicações no ponto 7.1 devem ser observadas!
- Só se pode utilizar o mesmo tipo de óleo utilizado anteriormente (ver ponto 10.2.2).

#### 10.2.14 Controlar o assento firme dos parafusos de fixação

- As indicações no ponto 10.1 devem ser observadas!
- Controlar o assento firme de todos parafusos de fixação.

---

**Indicação**

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos parafusos da mesma classe de rigidez e versão.

---

#### 10.3 Trabalhos finais

---

**Indicação**

Para o funcionamento e a manutenção de todos os componentes devem ser observadas as instruções de serviço relativas, bem como as indicações presentes nos capítulos 5, "Descrição técnica", e 7, "Colocação em funcionamento", sobre os componentes.

Os dados técnicos podem ser vistos na ficha técnica e na lista de aparelhos.

As instruções no ponto 6.22 devem ser observadas.

Os parafusos danificados devem ser substituídos por novos parafusos da mesma classe de rigidez e versão.

---

#### 10.4 Exame visual da transmissão

O exame visual da transmissão deverá ser deixado por conta do serviço de assistência pós-venda da Siemens, pois os nossos técnicos podem fazer uma melhor avaliação, dada a sua experiência, e assim, saber quais as peças da transmissão que deverão ser substituídas.

## 10.5 Lubrificantes

A qualidade do óleo utilizado deverá cumprir os requisitos das instruções de serviço BA 7300 anexas separadas, caso contrário anulará a garantia prestada pela Siemens. Recomendamos vivamente a utilização de um dos óleos indicados na tabela "T 7300" (para um link na Internet, ver na contracapa), que foram devidamente testados e que cumprem os requisitos.

---

### **Indicação**

Para prevenir mal-entendidos, realçamos que esta recomendação não traz qualquer garantia implícita sobre a qualidade do lubrificante fornecido pelo fabricante do mesmo. Todos os fabricantes de lubrificantes devem garantir eles mesmos a qualidade dos seus produtos.

---

Dados tais como tipo de óleo, viscosidade do óleo e quantidade de óleo requerida podem ser consultados na placa de características da transmissão e/ou na documentação fornecida.

A quantidade de óleo requerida indicada na placa de características é apenas um valor aproximado. Determinante para a quantidade de óleo que deve ser abastecida é o meio entre as marcações MIN e MAX na vareta de medição de óleo.

As instruções relativas à lubrificação de transmissões BA 7300 e a tabela "T 7300" com às recomendações actuais de lubrificantes da empresa Siemens podem ser consultadas na Internet (ver na contracapa).

Os óleos aí indicados são continuamente sujeitos a testes. No entanto, em determinadas circunstâncias, os óleos aí recomendados podem vir a ser retirados ou serem substituídos por outros.

Recomendamos que verifique antes de cada troca de óleo, se o lubrificante escolhido continua a ser autorizado pela Siemens.

## 11. Manutenção de peças sobressalentes, assistência pós-venda

### 11.1 Manutenção de peças sobressalentes

Um stock das peças sobressalentes e de desgaste mais importantes no local da instalação assegura a contínua prontidão para operação da transmissão.

Para encomendas de peças sobressalentes, é favor utilizar a lista de peças sobressalentes.

Para mais informações, pode-se utilizar o desenho de peças sobressalentes incluído na lista de peças sobressalentes.

#### **ATENÇÃO**

##### **Dano material**

Dano na transmissão devido a utilização incorrecta possível.

Apenas as peças sobressalentes originais fornecidas por Siemens estão cobertas pela garantia da Siemens.

As peças sobressalentes não originais não foram testadas nem aprovadas por Siemens. As peças sobressalentes não originais podem alterar as características da transmissão indicadas construtivamente e, deste modo, influenciar negativamente a segurança activa e/ou passiva.

Para danos causados pela utilização de peças sobressalentes não-originais, a Siemens não assumirá qualquer responsabilidade ou garantia. O mesmo se aplica a todos os acessórios não fornecidos pela Siemens.

Favor observar que os componentes individuais são submetidos a especificações de fabricação e fornecimento especiais e que Siemens pode sempre fornecer as peças sobressalentes de acordo com as técnicas mais modernas e de acordo com as mais novas prescrições legais.

Para encomendar peças sobressalentes devem ser indicados os seguintes dados:

Número de pedido, posição    Tipo, tamanho    Número de peça    Quantidade de peças

### 11.2 Moradas para encomendar peças sobressalentes e assistência pós-venda

Para encomendar peças sobressalentes ou solicitar a deslocação dum montador do nosso serviço de pós-venda, favor entrar em contacto primeiro com a Siemens (ver capítulo 2, "Indicações gerais").

## 12. Declarações

### 12.1 Declaração de incorporação

#### Declaração de incorporação

em conformidade com as disposições da Directiva 2006/42/CE, Anexo II 1 B

O fabricante, Siemens AG, 46395 Bocholt, Alemanha, declara para a quase-máquina

#### **Transmissão para cinta transportadora H2SE B..H, B..M, B..E; T3.H, T3.M Tamanhos de 4 até 28**

para o accionamento de sistemas de transporte:

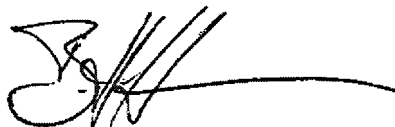
- Os documentos técnicos específicos em conformidade com o Anexo VII B foram elaborados.
- São implementados e cumpridos os seguintes requisitos de segurança e saúde da directiva 2006/42/CE, Anexo I:  
1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5; 1.2.4.4, 1.2.6; 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.8.1; 1.4.1, 1.4.2.1; 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.5.15; 1.6.1, 1.6.2, 1.7.1, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3
- A quase-máquina só pode ser colocada em funcionamento quando for igualmente determinado que a máquina, em que esta quase-máquina será incorporada, cumpre os requisitos da directiva 2006/42/CE.
- O fabricante compromete-se a fornecer, em resposta a um pedido fundamentado das autoridades nacionais competentes, os documentos técnicos específicos da quase-máquina em formato electrónico.
- Pessoa habilitada a redigir os documentos técnicos relevantes:  
Mark Zundel (PD MD AP EMEA VOE OE)

Voerde, 2015-03-17



Mark Zundel  
(PD MD AP EMEA VOE OE)

Voerde, 2015-03-17



Dr. Bernhard Hoffmann  
(PD MD AP)

## Further Information:

"FLENDER gear units" on the Internet

[www.siemens.com/gearunits](http://www.siemens.com/gearunits)

"FLENDER couplings" on the Internet

[www.siemens.com/couplings](http://www.siemens.com/couplings)

Service & Support:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10803928/133300>

Lubricants:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/42961591/133000>

Siemens AG  
Industry Sector  
Mechanical Drives  
Alfred-Flender-Straße 77  
46395 Bocholt  
GERMANY

Subject to modifications

© Siemens AG 2015

[www.siemens.com/drive-technologies](http://www.siemens.com/drive-technologies)