

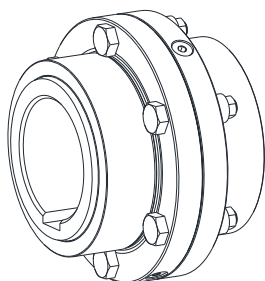


GEARex®

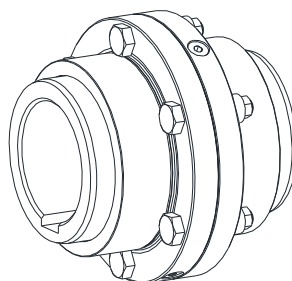
Acoplamentos de engrenagem totalmente em aço dos tipos:

FA, FB, FAB, DA, DB, DAB, FH, DH, FR e DR e as suas combinações

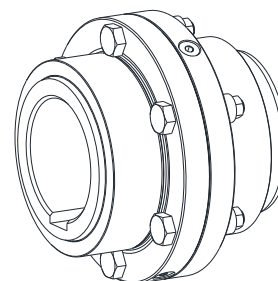
em conformidade com a diretiva 2014/34/UE e a diretiva do Reino Unido SI 2016 N.º 1107



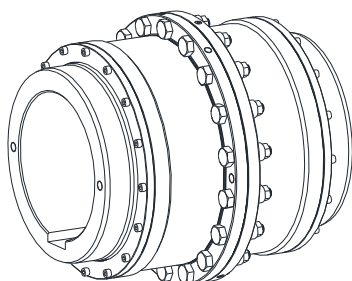
Tipo FA



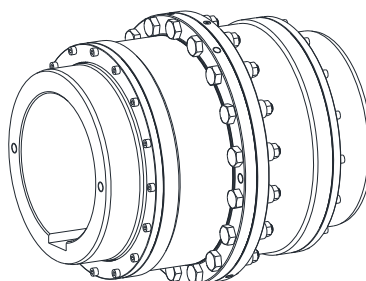
Tipo FB



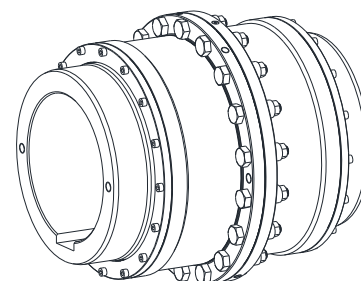
Tipo FAB



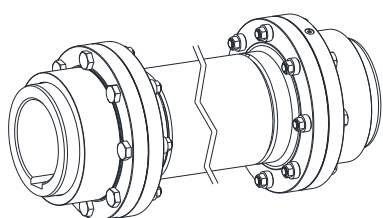
Tipo DA



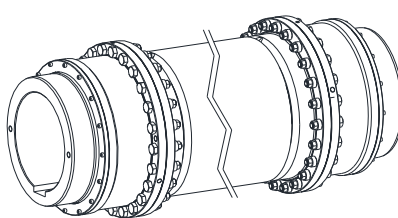
Tipo DB



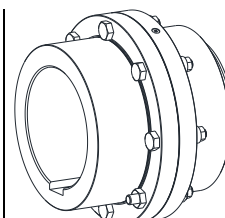
Tipo DAB



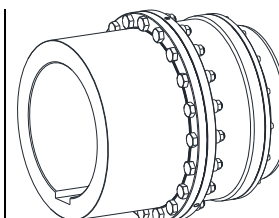
Tipo FH



Tipo DH



Tipo FR



Tipo DR

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 2 de 43 Edição: 20
---	---	---

O acoplamento de engrenagem totalmente em aço **GEARex®** é uma união para eixos flexível. Este acoplamento está em condições de compensar o deslocamento do eixo derivado, por exemplo, de imprecisão de fabricação, montagem, dilatação térmica, etc.

Índice

1	Dados técnicos	4
2	Indicações	8
2.1	Instruções gerais	8
2.2	Sinais de segurança e informação	8
2.3	Dica geral de perigo	8
2.4	Uso devido	9
2.5	Dimensionamento do acoplamento	9
2.6	Referência para Diretivas EC de equipamentos 2006/42/EC	9
3	Armazenagem, transporte e embalagem	10
3.1	Estocagem do acoplamento	10
3.2	Estocagem dos anéis toroidais	10
3.3	Transporte e embalagem	10
4	Montagem	10
4.1	Componentes dos acoplamentos	11
4.2	Indicações relativas a furos acabados	15
4.3	Montagem do acoplamento (generalidades)	16
4.4	Montagem do tipo FA, FB, FAB, FH e FR	17
4.5	Montagem do tipo DA, DB, DAB, DH e DR	19
4.6	Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos	22
5	Start-up e lubrificação	24
5.1	Start-up do acoplamento	24
5.2	Tipos de graxa recomendados	25
5.3	Quantidade de graxa	26
5.4	Engraxando as engrenagens	27
6	Avárias, causas e sua eliminação	28
7	Manutenção e serviço	30
7.1	Intervalos de manutenção	30
7.2	Reposição da graxa	31
7.3	Reposição dos elementos de vedação	32
7.4	Valores comuns para folga circunferencial	33
7.5	Valores de desgaste orientativos	34
7.6	Limpando o acoplamento	34
7.7	Reposição do acoplamento	34
7.8	Desmontagem do acoplamento	35
8	Eliminação de components usados	36
9	Stock de peças de reposição, endereços de atendimento ao cliente	36
9.1	Peças sobressalentes - Conjunto de montagem	37

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 3 de 43 Edição: 20
---	---	--

Índice

10	Anexo A Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão	 38
10.1	Uso devido em áreas explosivas	 38
10.2	Intervalos de controlo dos acoplamentos em áreas explosivas	 39
10.3	 marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão	40
10.4	Declaração de Conformidade UE	42
10.5	Declaração de Conformidade do Reino Unido	43

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:



1 Dados técnicos

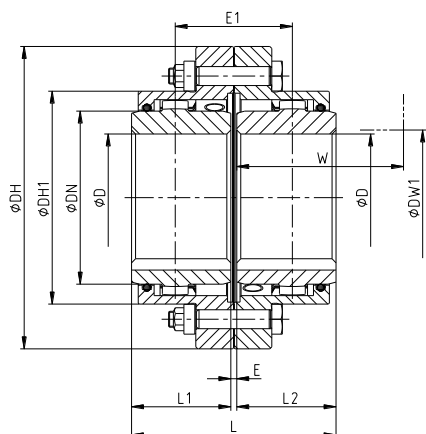


Figura 1: tipo FA

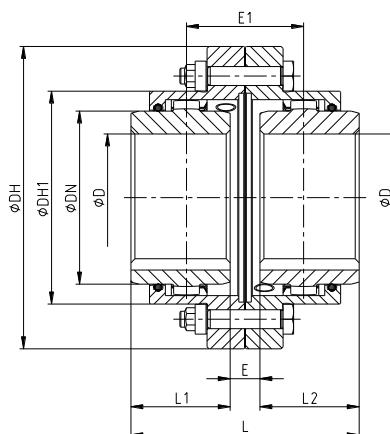


Figura 2: tipo FB

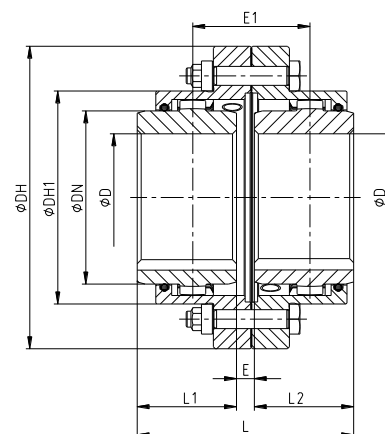


Figura 3: tipo FAB

Tabela 1: Dimensões - FA, FB e FAB

Taman ho	Furo prévio	Furação máxima acabada ¹⁾ D	Dimensões em mm													
			L1, L2	L1, L2 ²⁾	E			L			E1	DN	DH	DH1	W ³⁾	DW1 ³⁾
					FA	FB	FAB	FA	FB	FAB						
10	26	50	43	105	3	21	12	89	107	98	55	67	111	83	74	52
15	26	65	50	115	3	15	9	103	115	109	59	87	142	106	84	68
20	31	82	62	130	3	31	17	127	155	141	79	108	174	129	107	85
25	38	100	76	150	5	29	17	157	181	169	93	130	213	157	126	105
30	44,5	115	90	170	5	33	19	185	213	199	109	153	240	181	148	125
35	46	135	105	185	6	40	23	216	250	233	128	180	280	213	172	150
40	52	160	120	215	6	42	24	246	282	264	144	214	318	249	192	175
45	80	175	135	245	8	50	29	278	320	299	164	233	347	273	216	190
50	80	195	150	295	8	56	32	308	356	332	182	260	390	308	241	220
55	90	215	175	300	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	333	279	250
60	100	240	190	305	8	84	46	388	464	426	236	312	457	364,5	316	265
70	100	285	220	310	10	76	43	450	516	483	263	371	527	424	360	300

Tabela 2: Dados técnicos - FA, FB e FAB

Tamanh o	Binário ⁴⁾ em Nm		rotações máx. em 1/min	Peso com furo máx. em kg			Momento de inér- cia da massa com furo máx. em kgm ²	Parafusos de ajuste sextavados / porcas		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)		Luva	Cubo	Total		Z	M	T _A em Nm
10	930	1580	8500	0,75	0,55	2,75	0,004	6	M6	15
15	2000	3300	6400	1,50	1,10	5,60	0,015	8	M8	36
20	3500	6300	5400	2,40	2,10	9,50	0,037	6	M10	72
25	6500	11000	4500	4,30	3,60	16,60	0,096	6	M12	125
30	10000	17400	4000	5,70	6,20	25,00	0,178	8	M12	125
35	17000	28800	3500	9,50	9,90	40,90	0,410	8	M14	200
40	28500	48500	3100	11,60	16,00	57,50	0,746	8	M14	200
45	37000	62000	3000	15,40	21,40	76,50	1,163	10	M14	200
50	51000	86000	2500	25,30	29,50	113,50	2,229	8	M18	430
55	65000	110000	2300	31,00	40,20	149,00	3,415	14	M18	430
60	85000	145000	2100	32,10	52,80	175,70	4,514	14	M18	430
70	135000	240000	1850	42,50	85,50	265,50	9,212	16	M20	610

1) Furação máxima acabada, ranhura de chaveta de acordo com a DIN 6885 folha 1

2) Cubo longo máx. L1, L2

3) Espaço requerido para alinhar o acoplamento ou para repor o guarnição de vedação, respectivamente.

4) Binário máximo do acoplamento $T_{K \max} = \text{Binário nominal do acoplamento } T_{KN} \times 2$



1 Dados técnicos

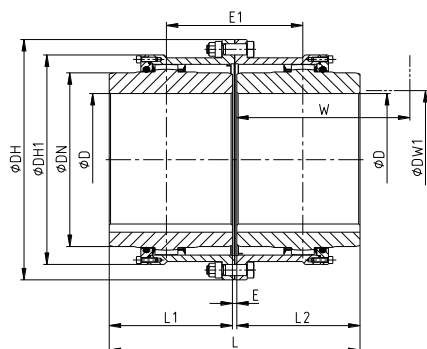


Figura 4: tipo DA

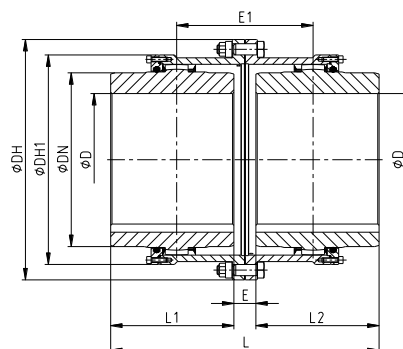


Figura 5: tipo DB

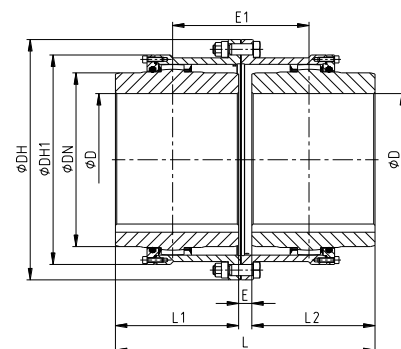


Figura 6: tipo DAB

Tabela 3: Dimensões - DA, DB e DAB

Tamanh o	Furo prévio	Furo acabado máx. ¹⁾ D	Dimensões em mm													
			L1, L2	L1, L2 ²⁾	E			L			E1	DN	DH	DH1	W ³⁾	DW1 ₃₎
					DA	DB	DAB	DA	DB	DAB						
20	31	82	62	130	3	31	17	127	155	144	79	108	187	146	107	85
25	38	100	76	150	5	29	17	157	181	169	93	130	220	172	126	105
30	44,5	115	90	170	5	33	19	185	213	199	109	153	248	194	140	125
35	46	135	105	185	6	40	23	216	250	233	128	180	285	228	155	155
40	52	160	120	215	6	42	24	246	282	264	144	214	335	270	180	180
45	80	175	135	245	8	50	29	278	320	299	164	233	358	294	195	200
50	80	195	150	295	8	56	32	388	356	332	182	260	390	322	210	230
55	90	215	175	300	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	35 4	235	250
60	100	240	190	305	8	84	46	388	464	426	236	312	457	380	270	275
70	100	285	220	310	10	76	43	450	516	483	263	371	527	445	300	335
80	140	300	280	-	10	50	30	570	610	590	310	394	545	475	360	358
85	160	325	292	-	13	53	33	597	637	617	325	430	585	515	372	395
90	180	350	305	-	13	83	48	623	693	658	353	464	640	560	385	428
100	220	390	330	-	13	93	53	673	753	713	383	512	690	612	410	465
110	220	420	350	-	20	296	158	720	996	858	508	560	765	665	440	515
120	260	450	420	-	25	421	223	864	1261	1063	643	608	825	720	510	560
130	300	500	440	-	25	415	220	905	1295	1100	660	684	980	805	540	628
140	380	550	460	-	20	430	225	940	1350	1145	685	750	1055	875	560	695
150	460	630	520	-	30	460	245	1070	1500	1285	765	850	1180	975	630	785

Tabela 4: Dados técnicos - DA, DB e DAB

Tamanh o	Binário ⁴⁾ em Nm		rotações máx. em 1/min	Peso com furo máx. em kg			Momento de inércia da massa com furo máx. em kgm ²	Parafusos de ajuste sextavados / porcas		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)		Luva	Cubo	Total		Z	M	T _A em Nm
20	3500	6300	5400	3,6	2,1	12,8	0,056	6	M10	72
25	6500	11000	4500	5,5	3,6	20,3	0,125	6	M12	125
30	10000	17400	4000	6,9	6,2	28,9	0,219	8	M12	125
35	17000	28800	3500	11,2	9,8	46,6	0,488	8	M14	200
40	28500	48500	3100	16,3	15,9	70,9	1,011	8	M14	200
45	37000	62000	3000	20,2	21,4	90,7	1,482	10	M14	200
50	51000	86000	2500	27,0	29,5	123,5	2,474	8	M18	430
55	65000	110000	2300	32,6	40,2	159,1	3,714	14	M18	430
60	85000	145000	2100	32,0	52,8	184,4	4,810	14	M18	430
70	135000	240000	1850	43,8	85,5	280	9,907	16	M20	610
80	175000	300000	1750	64	117	362	14,214	18	M20	610
85	225000	380000	1650	75	148	446	20,320	20	M20	610
90	-	500000	1550	101	183	568	31,036	20	M24	1000
100	-	650000	1500	117	232	698	45,358	24	M24	1000
110	-	820000	1250	140	295	940	73,880	20	M30	1700
120	-	1050000	1150	188	430	1312	118,40	24	M30	1700
130	-	1450000	1000	330	595	1965	235,431	20	M36	2800
140	-	1950000	950	391	751	2411	343,432	24	M36	2800
150	-	2750000	850	488	1057	3242	575,453	30	M36	2800

1) Furação máxima acabada, ranhura de chaveta de acordo com a DIN 6885 folha 1

2) Cubo longo máx. L1, L2

3) Espaço requerido para alinhar o acoplamento ou para repor o guarnição de vedação, respectivamente.

4) Binário máximo do acoplamento $T_{K \max} = \text{Binário nominal do acoplamento } T_{KN} \times 2$



1 Dados técnicos

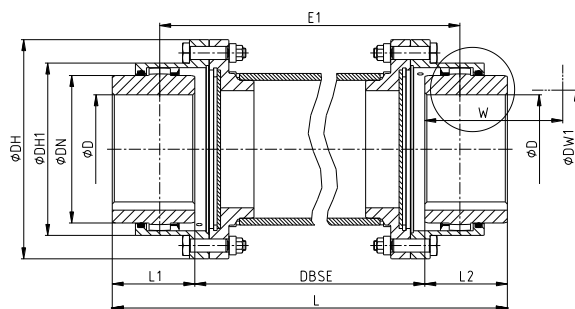


Figura 7

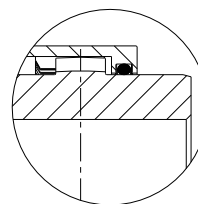
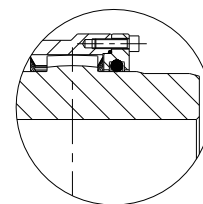
Tipo FH
(tamanho 10 até 70)Tipo DH
(Tam. 20 até 150)

Figura 8: tipo FH / DH

Tabela 5: Dimensões - FH e DH

Tamanh o	Furo prévio	Furação máxima acabada ¹⁾ D	Dimensões em mm												
			L1, L2	L1, L2 ²⁾	DN	DH ³⁾	DH1 ³⁾	L	E1		DBSE	W ⁴⁾		DW1 ⁴⁾	
									FH	DH		FH	DH	FH	DH
10	26	50	43	105	67	Tipo F ver tabela 1 Tipo D ver tabela 3 L = L1 + L2 + DBSE Conforme solicitação do cliente Conforme solicitação do cliente Conforme solicitação do cliente					74	-	52	-	
15	26	65	50	115	87						84	-	68	-	
20	31	82	62	130	108						107	107	85	85	
25	38	100	76	150	130						126	126	105	105	
30	44,5	115	90	170	153						148	140	125	125	
35	46	135	105	185	180						172	155	150	155	
40	52	160	120	215	214						192	180	175	180	
45	80	175	135	245	233						216	195	190	200	
50	80	195	150	295	260						241	210	220	230	
55	90	215	175	300	283						279	235	250	250	
60	100	240	190	305	312						316	270	265	275	
70	100	285	220	310	371						360	300	300	335	
80	140	300	280	-	394						-	360	-	358	
85	160	325	292	-	430						-	372	-	395	
90	180	350	305	-	464						-	385	-	428	
100	220	390	330	-	512						-	410	-	465	
110	220	420	350	-	560						-	440	-	515	
120	260	450	420	-	608						-	510	-	560	
130	300	500	440	-	684						-	540	-	628	
140	380	550	460	-	750						-	560	-	695	
150	460	630	520	-	850						-	630	-	785	

Tabela 6: Dados técnicos - FH e DH

Tamanho	Binário ⁵⁾ em Nm		Parafusos de ajuste sextavados / porcas		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)	Z	M	T _A em Nm
10	930	1580	12	M6	15
15	2000	3300	16	M8	36
20	3500	6300	12	M10	72
25	6500	11000	12	M12	125
30	10000	17400	16	M12	125
35	17000	28800	16	M14	200
40	28500	48500	16	M14	200
45	37000	62000	20	M14	200
50	51000	86000	16	M18	430
55	65000	110000	28	M18	430
60	85000	145000	28	M18	430
70	135000	240000	32	M20	610
80	175000	300000	36	M20	610
85	225000	380000	40	M20	610
90	-	500000	40	M24	1000
100	-	650000	48	M24	1000
110	-	820000	40	M30	1700
120	-	1050000	48	M30	1700
130	-	1450000	40	M36	2800
140	-	1950000	48	M36	2800
150	-	2750000	60	M36	2800

1) Furação máxima acabada, ranhura de chaveta de acordo com a DIN 6885 folha 1

2) Cubo longo máx. L1, L2

3) Dimensões para tipo F, ver tabela 1; tipo D ver tabela 3

4) Espaço requerido para alinhar o acoplamento ou para repor o guarnição de vedação, respectivamente.

5) Binário máximo do acoplamento T_{K max} = Binário nominal do acoplamento T_{KN} x 2Nota de protecção observar
ISO 16016.

Desenhado: 23-07-2024 Ka

Verificado: 23-07-2024 Ka

Substitui: KTR-N de 07-06-2027

Substituído por:

**KTR-Group**

GEARex®

Instruções de funcionamento e montagem

KTR-N 40310 PT
 Folha: 7 de 43
 Edição: 20

1 Dados técnicos

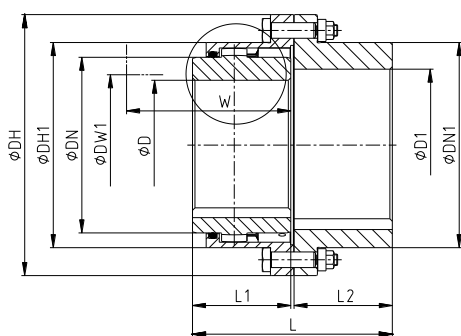


Figura 9

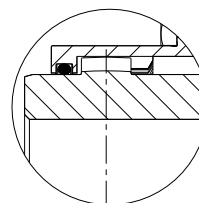
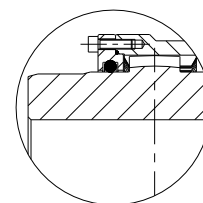
Tipo FR
(tamanho 10 até 70)Tipo DR
(Tam. 20 até 150)

Figura 10: tipo FR / DR

Tabela 7: Dimensões - FR e DR

Tamanh o	Furação máxima acabada ¹⁾		Dimensões em mm										
	D	D1	L1, L2	L1, L2 ²⁾	DN	DH	DH1	DN1	L	W ³⁾		DW1 ³⁾	
										FH	DH	FH	DH
10	50	60	43	105	67	Tipo F ver tabela 1	Tipo D ver tabela 3	84	88	74	-	52	-
158	65	78	50	115	87			107	103	84	-	68	-
20	82	95	62	130	108			130	127	107	107	85	85
25	100	115	76	150	130			158	157	126	126	105	105
30	115	135	90	170	153			182	185	148	140	125	125
35	135	155	105	185	180			214	216	172	155	150	155
40	160	185	120	215	214			250	244	192	180	175	180
45	175	200	135	245	233			274	276	216	195	190	200
50	195	225	150	295	260			309	305	241	210	220	230
55	215	245	175	300	283			334	356	279	235	250	250
60	240	265	190	305	312			365,5	386	316	270	265	275
70	285	310	220	310	371			425	450	360	300	300	335
80	300	340	280	-	394			462	570	-	360	-	358
85	325	370	292	-	430			500	597	-	372	-	395
90	350	400	305	-	464			546	623	-	385	-	428
100	390	440	330	-	512			594	673	-	410	-	465
110	420	480	350	-	560			647	710	-	440	-	515
120	450	520	420	-	608			700	852	-	510	-	560
130	500	560	440	-	684			760	890	-	540	-	628
140	550	610	460	-	750			835	930	-	560	-	695
150	630	690	520	-	850			935	1055	-	630	-	785

Tabela 8: Dados técnicos - FR e DR

Tamanho	Binário ⁴⁾ em Nm		Parafusos de ajuste sextavados / porcas		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)	Z	M	T _A em Nm
10	930	1580	6	M6	15
15	2000	3300	8	M8	36
20	3500	6300	6	M10	72
25	6500	11000	6	M12	125
30	10000	17400	8	M12	125
35	17000	28800	8	M14	200
40	28500	48500	8	M14	200
45	37000	62000	10	M14	200
50	51000	86000	8	M18	430
55	65000	110000	14	M18	430
60	85000	145000	14	M18	430
70	135000	240000	16	M20	610
80	175000	300000	18	M20	610
85	225000	380000	20	M20	610
90	-	500000	20	M24	1000
100	-	650000	24	M24	1000
110	-	820000	20	M30	1700
120	-	1050000	24	M30	1700
130	-	1450000	20	M36	2800
140	-	1950000	24	M36	2800
150	-	2750000	30	M36	2800

1) Furação máxima acabada, ranhura de chaveta de acordo com a DIN 6885 folha 1

2) Cubo longo máx. L1, L2

3) Espaço requerido para alinhar o acoplamento ou para repor o guarnição de vedação, respectivamente.

4) Binário máximo do acoplamento T_{K max} = Binário nominal do acoplamento T_{KN} x 2

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	23-07-2024 Ka	Substitui:	KTR-N de 07-06-2027
	Verificado:	23-07-2024 Ka	Substituído por:	

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 8 de 43 Edição: 20
---	---	---

2 Indicações

2.1 Instruções gerais

Leia este manual de instruções de operação/montagem atentamente, antes de colocar o acoplamento em funcionamento.

Preste atenção especialmente às instruções de segurança.



O acoplamento **GEARex®** é apropriado e confirmado para aplicação em áreas susceptíveis a explosão. Para aplicação do acoplamento em áreas explosivas, observe as indicações e prescrições técnicas especiais indicadas no anexo A.

As instruções de operação/montagem fazem parte deste produto. Por isso, guarde-as cuidadosamente e na proximidade do acoplamento. Os direitos de autor destas instruções de operação/montagem permanecem propriedade da KTR.

2.2 Sinais de segurança e informação



Aviso de ambiente com potencial para explosões

Este símbolo indica que pode contribuir para a prevenção de danos em ambientes perigosos com risco de explosão, podendo causar de lesões corporais, graves, que podem resultar em morte.



Aviso de lesões pessoais

Este símbolo indica ambientes perigosos, podendo causar lesões corporais, graves, que podem resultar em morte.



Aviso de dano ao produto

Este símbolo indica que pode contribuir para a prevenção de danos no material ou máquinas.



Indicações gerais

Este símbolo indica que pode contribuir para a prevenção de resultados ou condições indesejáveis.



Aviso de superfície quente

Este símbolo indica que pode contribuir para a prevenção de queimaduras com superfícies quentes, resultando em lesões corporais leves e graves.

2.3 Dica geral de perigo



Durante os trabalhos de montagem, operação e manutenção do acoplamento, dever-se-á garantir que toda a unidade de accionamento está devidamente protegida contra ligação por engano. Peças rotativas podem causar lesões graves. Por isso, leia e respeite necessariamente as seguintes instruções de segurança.

- Todos os trabalhos com e no acoplamento, devem ser realizados sob o aspecto „segurança em primeiro lugar“.
- Tenha certeza de que os motores estão desligados antes de começar seu trabalho.
- Proteja o grupo de accionamento contra ligação imprevista por exemplo mediante colocação de placas de aviso no sítio de ligação ou retire o fusível da alimentação eléctrica.
- Não meta as mãos na zona de trabalho do acoplamento quando ele estiver ainda em funcionamento.
- Proteja o acoplamento contra toque/contacto imprevisto. Monte equipamentos de protecção e coberturas adequados.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:

 KTR Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 9 de 43 Edição: 20
---	---	---

2 Indicações

2.4 Uso devido

Você só pode montar o acoplamento, operá-lo e realizar a manutenção do mesmo se:

- tiver lido atentamente e compreendido as instruções de operação/montagem
- For tecnicamente qualificado especificamente treinado (ex: segurança, meio ambiente, logística)
- tiver sido autorizado pela sua empresa

O acoplamento deve ser aplicado unicamente de acordo com os respectivos dados técnicos (ver capítulo 1). Não é permitido efectuar alterações arbitrárias na construção do acoplamento. Não assumimos qualquer responsabilidade pelos danos daí decorrentes. Reservamo-nos todos os direitos a alterações técnicas no interesse do desenvolvimento tecnológico contínuo.

O acoplamento **GEARex®** aqui descrito, corresponde ao nível tecnológico à época da impressão deste manual de instruções de operação/montagem.

2.5 Dimensionamento do acoplamento



Para funcionamento duradouro do acoplamento sem avarias, dever-se-á dimensioná-lo (ver catálogo „GEARex®“) para a finalidade pretendida segundo as prescrições de dimensionamento.

No caso de alteração das condições de funcionamento (potência, rotações, alterações na máquina e na força) é absolutamente obrigatório controlar de novo o dimensionamento do acoplamento.

O binário transmissível da ligação entre o cubo e o eixo deverá ser verificado pelo cliente e é da responsabilidade do mesmo.



Ao utilizar em atmosferas potencialmente explosivas, as ligações do conjunto de tensionamento e as ligações por contração (encaixes transversais de prensa) sem chaveta devem ser concebidas de forma a existir pelo menos uma segurança de $s = 2,0$ do binário máximo do sistema, incluindo todos os parâmetros de funcionamento, até ao binário de fricção da ligação entre o eixo e o cubo. A responsabilidade da ligação entre o eixo e o cubo é do cliente. Verifique cuidadosamente a ligação.

No caso de accionamentos susceptíveis a vibrações de torção (accionamentos sujeitos a vibrações de torção periódicas) é necessário efectuar o cálculo das vibrações de torção para um dimensionamento de funcionamento seguro. Accionamentos suscetíveis a vibrações de torção típicas são, por exemplo, accionamentos com bombas de pistões, compressores de êmbolos, etc. Mediante pedido, a KTR realiza o dimensionamento do acoplamento e o cálculo das vibrações de torção.

2.6 Referência para Diretivas EC de equipamentos 2006/42/EC

Os produtos fornecidos pela KTR devem ser considerados como components de equipamentos, não com máquina ou máquina semi-acabada de acordo com a directiva CE de equipamentos 2006/42/CE. Para detalhes sobre montagem segura, startup e operação segura, se basear na presente instrução de operação e montagem levando em consideração os avisos.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 10 de 43 Edição: 20
---	---	--

3 Armazenagem, transporte e embalagem

3.1 Estocagem do acoplamento

Até menos que seja explicitamente ordenado algo diferente, o acoplamento deve ser cuidadosamente estocado em um lugar seco com uma tampa ou alguma proteção acima, como um teto ou coisa do gênero, podendo ser guardado desta forma por até 3 meses.
Para períodos mais longos de estocagem, favor consultar a KTR.

3.2 Estocagem dos anéis toroidais

Uma estocagem adequada prolonga a vida útil do anel toroidal. As normas de estocagem para anéis toroidais DIN 7716 (padrões de armazenagem, manutenção e limpeza de produtos em borracha) ou ISO 2230 (produtos em borracha – padrões de armazenamento) devem ser observadas.
As características físicas e sua durabilidade podem ser afetadas pela exposição do item a luz, calor, umidade, Ozônio e etc.
Em geral, considera-se que o armazenamento ideal é efetuado em sacos plásticos de polietileno vedados, com temperaturas entre +15 °C até +25 °C e uma humidade do ar abaixo dos 70%.



O anel toroidal de vedação (componente 8) não deve ser guardado montado nos cubos (componente 1). Deve ser estocado separadamente, conforme instruções acima.



O ambiente do estoque deve ser limpo e seco. O Anel toroidal de vedação (componente 8) não deve ser estocado junto com produtos químicos, solventes, ácidos, combustíveis e etc.

3.3 Transporte e embalagem



Para evitar lesões ao operador e danos ao produto, por favor sempre utilizar equipamento apropriado para levantar e mover os acoplamentos.

Os acoplamentos são empacotados de maneiras diferentes dependendo do tamanho, quantidade comprada e meio de transporte. Até menos que contratualmente pré-acordado, o empacotamento será escolhido de acordo com o regulamento e boas práticas de negócios da KTR.

4 Montagem



Observar as instruções do fabricante para manuseio dos produtos de solventes.



A queda de partes do acoplamento podem ferir pessoas ou causar danos na máquina. Mantenha fixadas as partes do acionamento durante a montagem e desmontagem.

Nota de proteção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:



4 Montagem

O acoplamento é fornecido, genericamente, em peças desmontadas. Antes de se proceder à montagem, há que verificar se todas as peças estão completas.

4.1 Componentes dos acoplamentos

Tipo FA, FB e FAB

Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo
2	2	Luva
3	Ver tabela 2	Parafusos de ajuste sextavados - 10.9
4	Ver tabela 2	Porca
5	1	Guarnição de vedação
6	4	Anel DIN 7603
7	4	Parafuso DIN 908 ¹⁾
8	2	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR

1) no tamanho 10 os parafusos são de acordo com a norma DIN 7984 - 8.8

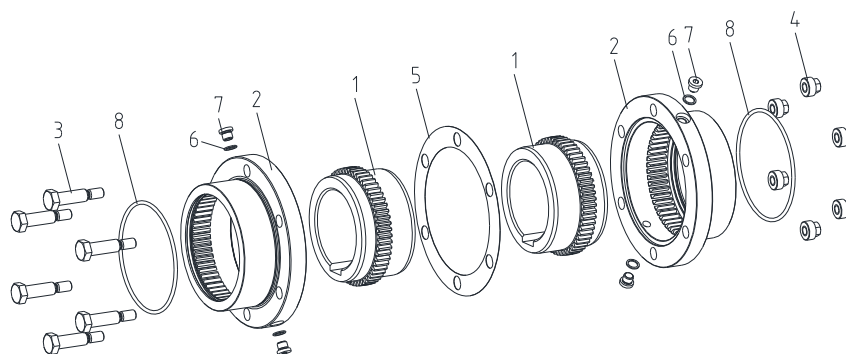


Figura 11: GEARex® tipo FA

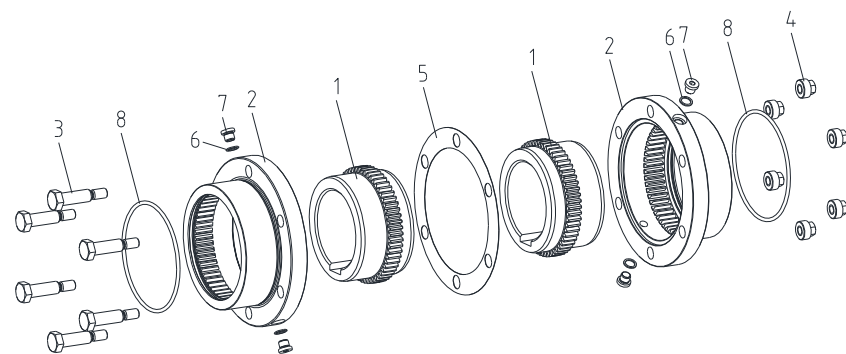


Figura 12: GEARex® tipo FB

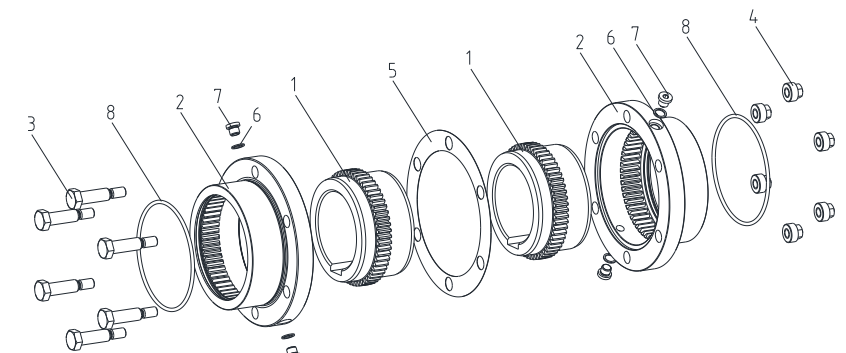


Figura 13: GEARex® tipo FAB

**4 Montagem****4.1 Componentes dos acoplamentos**

Tipo DA, DB e DAB

Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo
2	2	Luva
3	Ver tabela 4	Parafusos de ajuste sextavados - 10.9
4	Ver tabela 4	Porca
5	1	Guarnição de vedação
6	4	Anel DIN 7603
7	4	Parafuso DIN 908
8	2	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR
9	2	Anel da tampa
10	Ver tabela 10	Parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762
11	2	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR

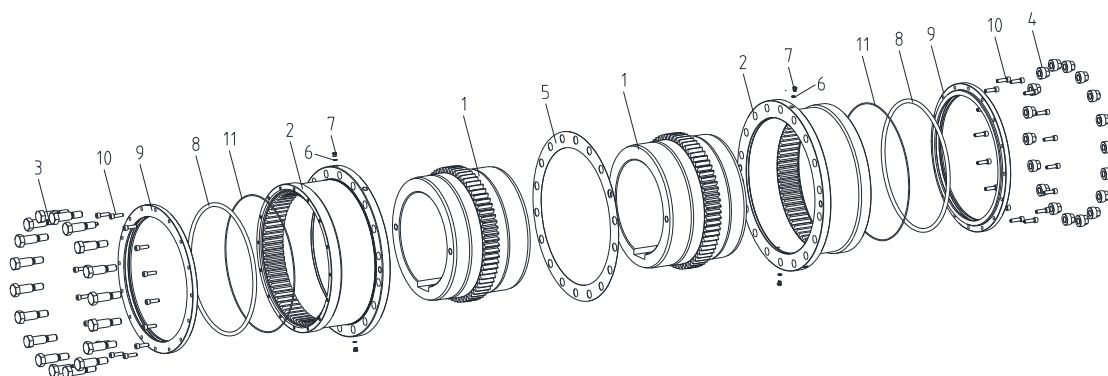


Figura 14: GEARex® tipo DA

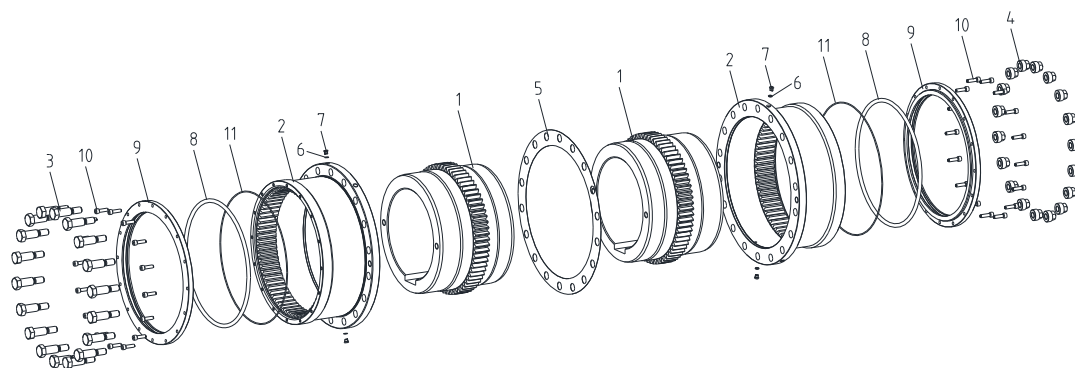


Figura 15: GEARex® tipo DB

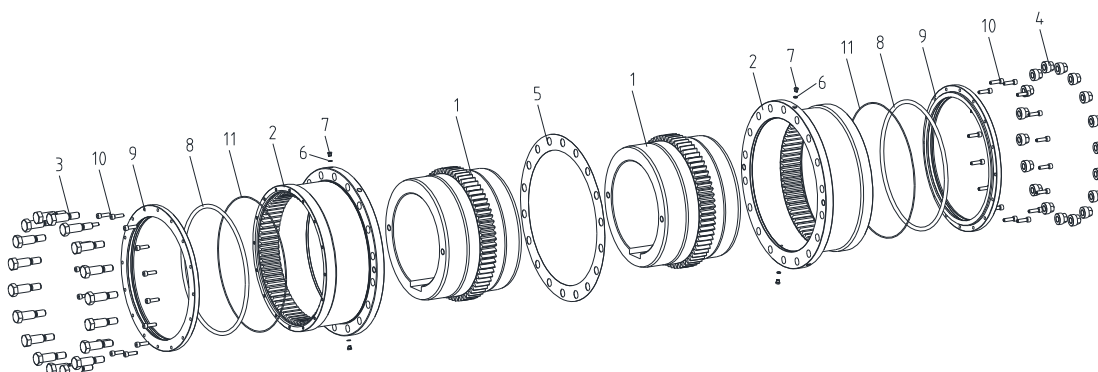


Figura 16: GEARex® tipo DAB

**4 Montagem****4.1 Componentes dos acoplamentos****Tipo FH**

Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo
2	2	Luva
3	Ver tabela 6	Parafusos de ajuste sextavados - 10.9
4	Ver tabela 6	Porca
5	2	Guarnição de vedação
6	4	Anel DIN 7603
7	4	Parafuso DIN 908 ¹⁾
8	2	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR
13	1	Espaçador

1) no tamanho 10 os parafusos são de acordo com a norma DIN 7984 - 8.8

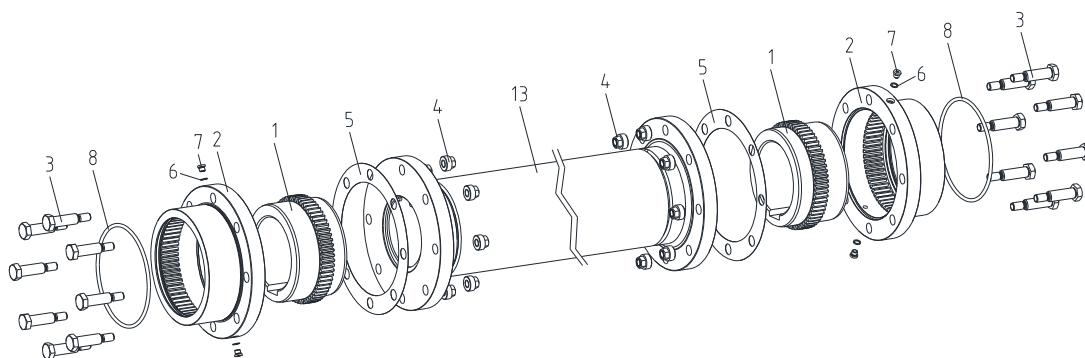


Figura 17: GEARex® tipo FH

Tipo DH

Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo
2	2	Luva
3	Ver tabela 6	Parafusos de ajuste sextavados - 10.9
4	Ver tabela 6	Porca
5	2	Guarnição de vedação
6	4	Anel DIN 7603
7	4	Parafuso DIN 908
8	2	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR
9	2	Anel da tampa
10	Ver tabela 10	Parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762
11	2	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR
13	1	Espaçador

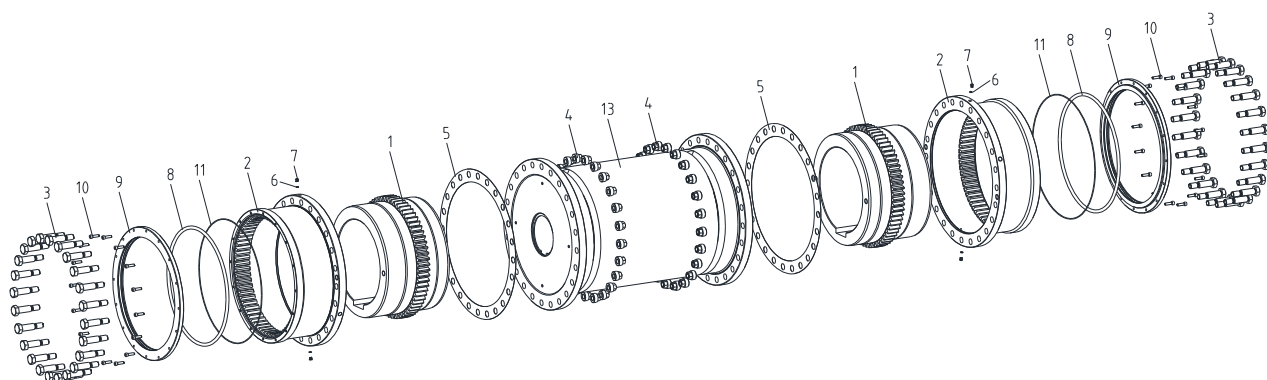


Figura 18: GEARex® tipo DH

**4 Montagem****4.1 Componentes dos acoplamentos****Tipo FR**

Componente	Quantidade	Designação
1	1	Cubo
2	1	Luva
3	Ver tabela 8	Parafusos de ajuste sextavados - 10.9
4	Ver tabela 8	Porca
5	1	Guarnição de vedação
6	2	Anel DIN 7603
7	2	Parafuso DIN 908 ¹⁾
8	1	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR
12	1	Cubo rígido

1) no tamanho 10 os parafusos são de acordo com a norma DIN 7984 - 8.8

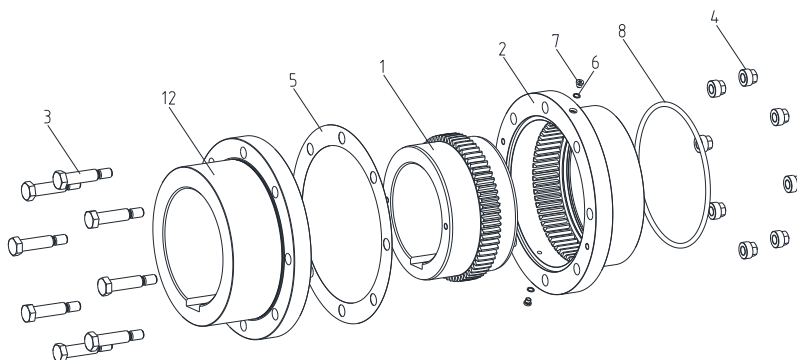


Figura 19: GEARex® tipo FR

Tipo DR

Componente	Quantidade	Designação
1	1	Cubo
2	1	Luva
3	Ver tabela 8	Parafusos de ajuste sextavados - 10.9
4	Ver tabela 8	Porca
5	1	Guarnição de vedação
6	2	Anel DIN 7603
7	2	Parafuso DIN 908
8	1	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR
9	2	Anel da tampa
10	Ver tabela 10	Parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762
11	2	Anel toroidal de vedação - material 70 NBR
12	1	Cubo rígido

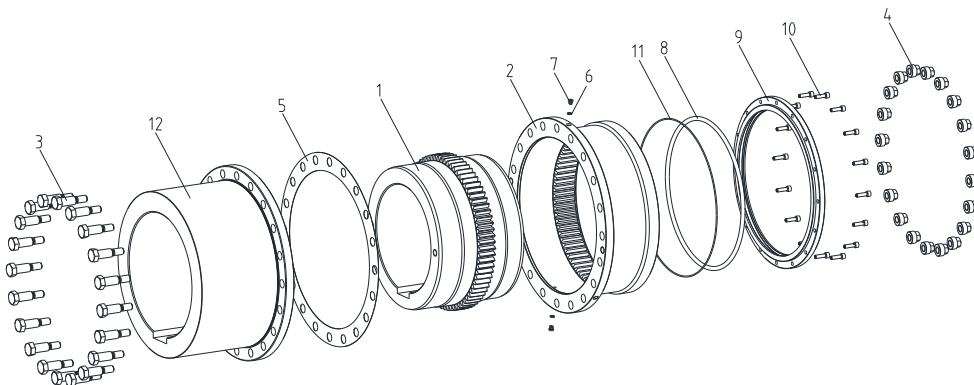


Figura 20: GEARex® tipo DR

**4 Montagem****4.2 Indicações relativas a furos acabados**

Os diâmetros máximos admissíveis D para os furos (ver capítulo 1 - Dados técnicos) não devem ser excedidos. A inobservância destes valores pode levar à ruptura do acoplamento. Os fragmentos expelidos constituem perigo de vida.



Não apertar a superfície de vedação!

- Quando o furo do cubo for executado pelo cliente, este deverá respeitar a precisão da concentricidade e do movimento axial (ver figuras 21 a 25).
- Respeite obrigatoriamente os valores para $\varnothing D$ (ver capítulo 1).
- Alinhe os cubos cuidadosamente ao executar os furos.
- Utilize um pino roscado de acordo com a norma DIN EN ISO 4029 com extremidade chanfrada, uma anilha ou um sistema de fixação por expansão para a fixação axial dos cubos (ver figuras 21 a 25 e tabelas 9 e 10).
- Se outro tipo de conexão eixo-cubo (ex. cubo grampo, furo cônico ou estriado) estiver sendo utilizada, favor consultar a KTR.

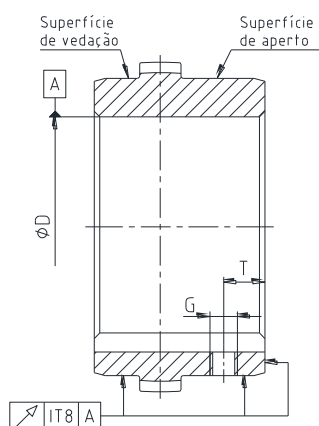


Figura 21: superfície de vedação/fixação da peça na castanha para tamanhos 10 até 70
Cubo de versão A

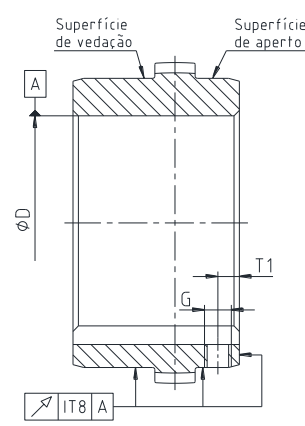


Figura 22: superfície de vedação/fixação da peça na castanha para tamanhos 10 até 70
Cubo de versão B

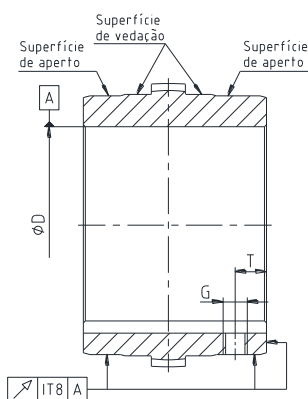


Figura 23: superfície de vedação/fixação da peça na castanha para tamanhos 80 até 120
Cubo de versão A

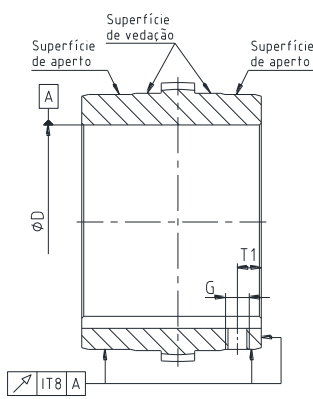


Figura 24: superfície de vedação/fixação da peça na castanha para tamanhos 80 até 120
Cubo de versão B

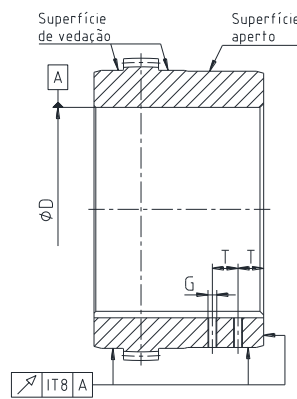


Figura 25: superfície de vedação/fixação da peça na castanha para tamanhos 130 até 150

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 16 de 43 Edição: 20
---	---	---

4 Montagem

4.2 Indicações relativas a furos acabados



O cliente é o único responsável por todos os trabalhos executados posteriormente em acoplamentos e peças com furos acabados, pré-furados e não-furados. A KTR não reconhece direitos a garantia decorrentes de trabalhos posteriores medíocres.



A KTR só fornece acoplamentos e peças pré-furados/não-furados a pedido explícito do cliente. Estes produtos são marcados adicionalmente com o símbolo .

Referente aos cubos brutos ou com furo guia, com marcação de proteção contra explosão:

A KTR Systems GmbH fornece cubos brutos ou com furo guia, marcados com proteção contra explosão apenas sob solicitação explícita do cliente. O pré requisito é uma declaração de isenção enviada ao cliente, assumindo a responsabilidade sobre os trabalhos posteriores realizados no respectivo produto da KTR Systems GmbH. De acordo com as orientações da ATEX, artigos 47 e 48, os cubos brutos ou com furo guia são válidos como componente(s). Por este motivo, por parte da KTR Systems GmbH não é possível atribuir nenhuma marcação CE a estes componentes. Um procedimento de avaliação da conformidade deverá ser efetuado pelo cliente após furação dos cubos brutos.

4.3 Montagem do acoplamento (generalidades)



Quando um desenho dimensional for preparado para um acoplamento, as dimensões mostradas neste devem ser respeitadas.

O operador/montador da máquina deve estar com o desenho dimensional quando for montá-lo.



Recomendamos verificar a precisão das dimensões dos furos, eixo, ranhura e da mola de ajuste antes de se proceder à montagem.



Aquecendo-se os cubos ligeiramente (aprox. 80 °C), é mais fácil encaixá-los no eixo.



Observar o perigo de ignição em áreas susceptíveis a explosão!



Tocar as peças aquecidos provoca queimaduras. Use luvas de segurança.



Para a montagem, deve certificar-se de que a medida E ou DBSE (ver tabela 1, 3, 5 e 7) é respeitada, para que a luva do acoplamento se mantenha móvel axialmente durante a utilização.

A inobservância pode levar à danificação do acoplamento.



Aquando de aplicação em áreas explosivas, os parafusos sem cabeça de fixação dos cubos e todos os parafusos de ligação devem ser protegidos adicionalmente contra desaperto próprio, por ex. colando-os com loctite (dureza média).



Se forem constatadas irregularidades durante o funcionamento do acoplamento, dever-se-á desligar a unidade de accionamento imediatamente. Apurar a causa da avaria mediante a tabela „Avarias“ e, se for possível, eliminá-la segundo as sugestões. As avarias possíveis mencionadas, são somente pontos de referência. Para a detecção das falhas, dever-se-á considerar os factores de funcionamento e os componentes da máquina.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:

**4 Montagem****4.4 Montagem do tipo FA, FB, FAB, FH e FR**

- Limpar todos os componentes e pontas dos eixos cuidadosamente (ver capítulo 7.6). Os anéis toroidais (componente 8) não devem entrar em contato com produtos químicos (ex. solventes, detergentes, etc.).
- Aplicar graxa levemente nos anéis toroidais (componente 8) e em seguida inseri-los em seus correspondentes alojamentos na luva (componente 2).

- Aplicar graxa levemente nas superfícies de vedação das luvas (componente 2) e posiciona-las sobre os eixos. Garantir que os anéis toroidais (componente 8) não foram danificados.

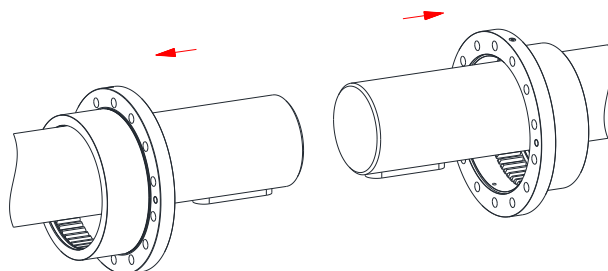


Figura 26



Para facilitar a montagem dos cubos (componente 1) ou o cubo rígido (componente 12), aqueça-os de modo uniforme por meio de indução (aprox. 80 °C), no forno ou por meio de um maçarico.

- Posicionar os cubos (componente 1) ou o cubo rígido (componente 12) sobre o eixo conduzindo-o pela superfície frontal do cubo, orientando-o até que a face esteja alinhada com as extremidades do eixo. Quando os cubos são aquecidos, qualquer contato com os anéis de vedação toroidal (componente 8) devem ser evitados até que sua temperatura retorne à temperatura ambiente.

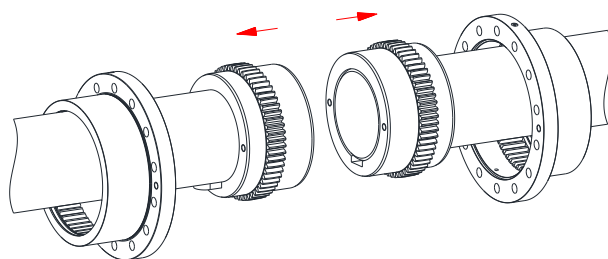


Figura 27



Por favor garantir durante a montagem, que as pontas dos eixos não avancem além da face interna do cubo.

- **Apenas se aplica a cubos do acoplamento com ranhura de chaveta e pino roscado:** antes de encher o acoplamento com graxa deve evitar-se a saída de lubrificante na zona da chaveta. Caso os cubos tenham aquecido, deixe-os arrefecer. Em seguida, encha o furo roscado para o fusível axial de 2/3 com massa de vedação.
- Fixe os cubos (componente 1) ou o cubo rígido (componente 12) axialmente, apertando os parafusos de fixação DIN EN ISO 4029 (torque de aperto T_A , ver tabela 9), ou um batente com uma contra-porca.



Durante a montagem a conexão entre eixo e cubo deve estar vedada corretamente, garantindo assim a contenção da graxa usada no acoplamento.

**4 Montagem****4.4 Montagem do tipo FA, FB, FAB, FH e FR**

- Desloque os agregados no sentido axial, até alcançar o E ou medida DBSE (ver tabela 1, 5 e 7).
- Alinhar os eixos e verificar os valores de desalinhamentos permissíveis no capítulo 4.6.

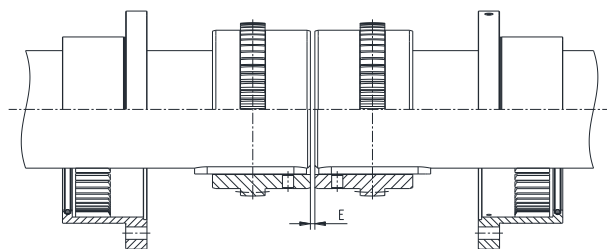


Figura 28

- Aplique graxa na engrenagem dos cubos (componente 1) e nas luvas (componente 2) e, em seguida, puxar e segurar as luvas por cima da engrenagem dos cubos.
- Alinhar a furação das tampas/luvas (componente 2) ou dos cubos rígidos (componente 12). Verificar que os furos de lubrificação estão posicionados entre eles, com ângulo de 90°.

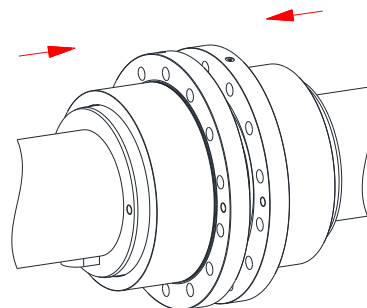


Figura 29

- Aplicação apenas para tipo FH:
Monte o espaçador (componente 13) entre as duas tampa/luvas e alinhe os furos de montagem do espaçador com as tampas/luvas (ver figuras 30).

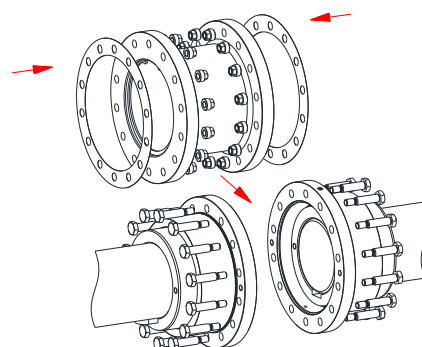


Figura 30

- Insira a guarnição de vedação (componente 5) e aparafuse as luvas ou a luva e o cubo rígido com a ajuda dos parafusos de ajuste sextavados (componente 3) e porcas (componente 4), respeitando os binários de aperto prescritos (ver tabela 9) (ver figura 31).

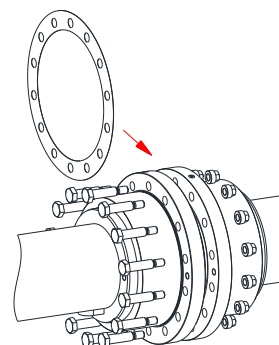


Figura 31

- Encha o acoplamento através dos parafusos de fechamento (componente 9) com um dos tipos de graxa recomendados (quantidade de graxa, ver tabela 12).
Favor seguir as instruções mencionadas no capítulo de "uso e lubrificação" (ver capítulo 5).



Em cada remontagem do acoplamento recomenda-se a substituição da guarnição de vedação (componente 5) e dos anéis toroidais (componente 8), bem como dos parafusos de ajuste sextavados (componente 3) e das porcas (componente 4).

**4 Montagem****4.4 Montagem do tipo FA, FB, FAB, FH e FR**

Tabela 9:

Tamanho	Pino roscado DIN EN ISO 4029 em mm				Parafusos de ajuste sextavados (10.9) União rosca das luvas			
	G	T ¹⁾	T1 ¹⁾	T _A em Nm	Quantidade Z	Quantidade Z (tipo FH)	M	T _A em Nm
10	M8	10	6	10	6	12	M6	15
15	M8	10	6	10	8	16	M8	36
20	M10	15	8	17	6	12	M10	72
25	M10	15	8	17	6	12	M12	125
30	M12	20	12	40	8	16	M12	125
35	M12	24	15	40	8	16	M14	200
40	M16	25	18	80	8	16	M14	200
45	M16	30	18	80	10	20	M14	200
50	M20	35	22	140	8	16	M18	430
55	M20	40	25	140	14	24	M18	430
60	M20	45	25	140	14	24	M18	430
70	M24	50	35	240	16	32	M20	610

1) ver figuras 21 e 22

4.5 Montagem do tipo DA, DB, DAB, DH e DR

- Limpar todos os componentes e pontas dos eixos cuidadosamente (ver capítulo 7.6). Os anéis toroidais (componente 8 e 11) não devem entrar em contato com produtos químicos (ex. solventes, detergentes, etc.).
 - **Apenas válido com tampa dividida:**
 - Aplique um material de vedação sobre as superfícies de contacto da tampa dividida.
 - Desloque e junte a tampa separada.
 - Aparafuse as metades de tampa separadas com os parafusos de cabeça cilíndrica. Consulte o binário de aperto no desenho cotado juntamente fornecido.
 - Lubrificar ligeiramente os anéis toroidais (componente 8) e inserir na ranhura prevista da tampa (componente 9).
 - Passar graxa levemente nas superfícies de vedação das faces das luvas (componente 2).
-
- Monte o anel toroidal (component 11) no guia da luva (componente 9).
 - Coloque as tampas (componente 9) sobre o veio nos lados de entrada e saída. Assegurar que o anéis toroidais (componentes 8 e 11) não sejam danificados (ver figura 33).

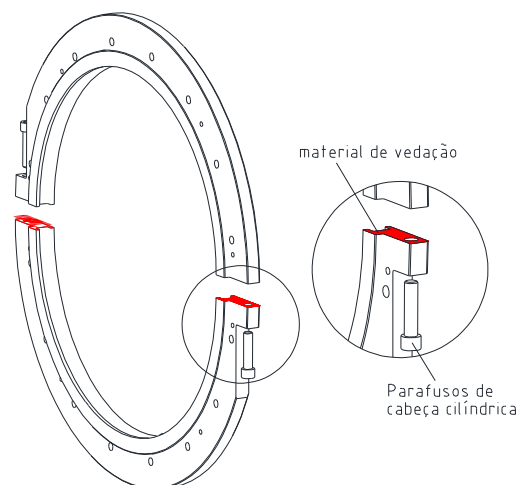


Imagem 32: Montagem da tampa separada

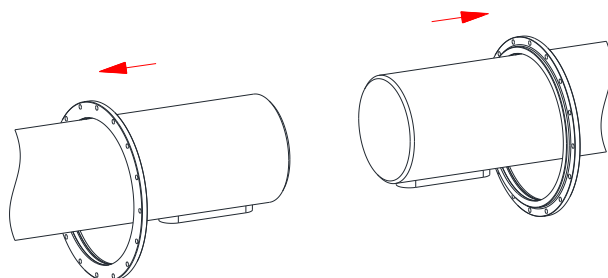


Figura 33



Para facilitar a montagem dos cubos (componente 1), os mesmos poderão ser aquecidos via indução (aprox. 80 °C), usando um forno ou maçarico.

**4 Montagem****4.5 Montagem do tipo DA, DB, DAB, DH e DR**

- Posicione os cubos (componente 1) ou o cubo rígido (componente 12) sobre os veios nos lados de entrada e saída, até as superfícies frontais do cubo estarem alinhadas com as extremidades do veio. Quando os cubos são aquecidos, qualquer contato com os anéis de vedação toroidal (componentes 8 e 11) devem ser evitados até que sua temperatura retorne à temperatura ambiente.

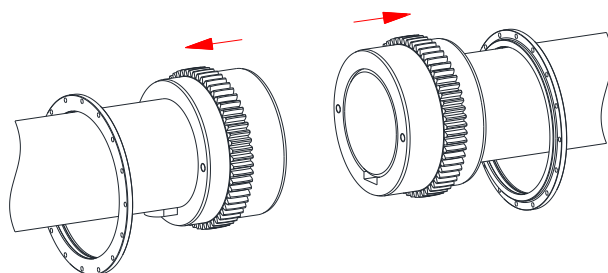


Figura 34



Por favor garantir durante a montagem, que as pontas dos eixos não avancem além da face interna do cubo.

- **Apenas se aplica a cubos do acoplamento com ranhura de chaveta e pino roscado:** antes de encher o acoplamento com graxa deve evitar-se a saída de lubrificante na zona da chaveta. Caso os cubos tenham aquecido, primeiro, deixe-os arrefecer. Em seguida, encha o furo roscado para o fusível axial de 2/3 com massa de vedação.
- Fixe os cubos (componente 1) axialmente, apertando os parafusos de fixação DIN EN ISO 4029 (torque de aperto T_A , ver tabela 10), ou um batente com uma contra-porca.



Durante a montagem a conexão entre eixo e cubo deve estar vedada corretamente, garantindo assim a contenção da graxa usada no acoplamento.

- Lubrifique a engrenagem dos cubos (componente 1) e as luvas (componente 2).
- Deslize as luvas sobre os cubos e coloque-os sobre as extremidades do veio (ver fig. 35).
- Aparafuse a tampa (componente 10) e as luvas (componente 2) com os parafusos cilíndricos (componente 11) (binário de aperto T_A ver tabela 10). Assegurar que o anéis toroidais (componentes 8 e 11) não sejam danificados.

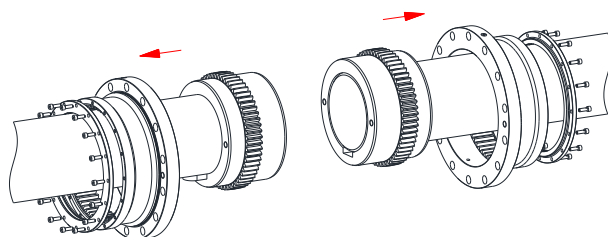


Figura 35

- Posicionar a unidade acionadora ou acionada em sentido axial até atingir a dimensão E (ver tabela 1 e 3) (ver figura 36).
- Alinhar os eixos e verificar os valores de desalinhamentos permissíveis no capítulo 4.6.

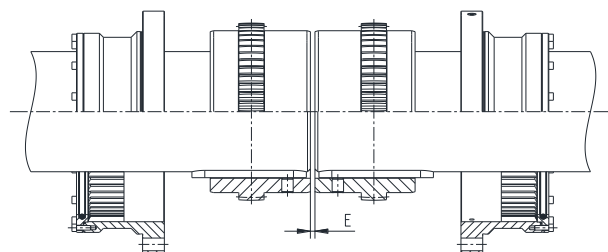


Figura 36

**4 Montagem****4.5 Montagem do tipo DA, DB, DAB, DH e DR**

- Deslize agora as luvas com a tampa (componente 2 e 10) sobre a engrenagem dos cubos (componente 1) (ver figura 37).
- Alinhar a furação das tampas/luvas (componente 2). Verificar que os furos de lubrificação estão posicionados entre eles, com ângulo de 90°.

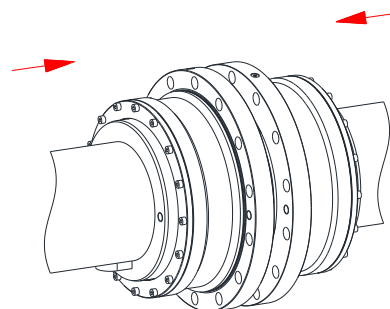


Figura 37

- Aplicação apenas para tipo DH:
Monte o espaçador (componente 13) entre as duas tampa/luvas e alinhe os furos de montagem do espaçador com as luvas (ver figuras 38).

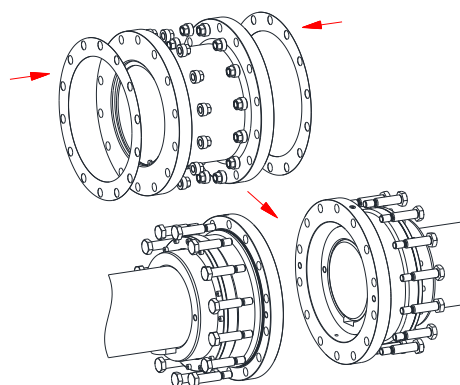


Figura 38

- Insira a guarnição de vedação (componente 5) e aparafuse as luvas com a ajuda dos parafusos de ajuste sextavados (componente 3) e as porcas (componente 4), respeitando os binários de aperto prescritos (ver tabela 6) (ver figura 39).

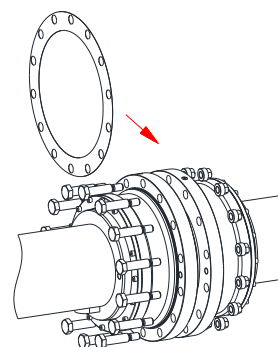


Figura 39

- Encha o acoplamento através dos parafusos de fechamento (componente 10) com um dos tipos de graxa recomendados (quantidade de graxa, ver tabela 12).
Favor seguir as instruções mencionadas no capítulo de "uso e lubrificação" (ver capítulo 5).



Em cada remontagem do acoplamento recomenda-se a substituição da guarnição de vedação (componente 5) e dos anéis toroidais (componente 8 e 11), bem como dos parafusos de ajuste sextavados (componente 3) e das porcas (componente 4).



4 Montagem

4.5 Montagem do tipo DA, DB, DAB, DH e DR

Tabela 10:

Tamanho	Pino roscado DIN EN ISO 4029 em mm				Parafusos de ajuste sextavados (10.9) União roscada das luvas				União roscada da tampa com luvas		
	G	T ¹⁾	T1 ¹⁾	T _A em Nm	Quantid- ade Z	Quantidade Z (tipo DH)	M	T _A em Nm	Quantid- ade Z	M	T _A em Nm
10	M10	15	8	17	6	12	M10	72	24	M6	14
25	M10	15	8	17	6	12	M12	125	24	M6	14
30	M12	20	12	40	8	16	M12	125	32	M6	14
35	M12	24	15	40	8	16	M14	200	24	M8	35
40	M16	25	18	80	8	16	M14	200	24	M8	35
45	M16	30	18	80	6	20	M14	200	24	M8	35
50	M20	35	22	140	8	16	M18	430	24	M8	35
55	M20	40	25	140	14	28	M18	430	32	M8	35
60	M20	45	25	140	14	28	M18	430	24	M10	69
70	M24	50	35	240	16	32	M20	610	24	M10	69
80	M24	60	40	240	18	36	M20	610	32	M10	69
85	M24	60	40	240	20	40	M20	610	32	M10	69
90	M24	65	30	240	20	40	M24	1000	32	M10	69
100	M24	80	40	240	24	48	M24	1000	32	M10	69
110	M24	80	40	240	20	40	M30	1700	24	M12	120
120	M24	80	40	240	24	48	M30	1700	32	M12	120
130	M24	70	-	240	20	40	M36	2800	48	M12	120
140	M24	80	-	240	24	48	M36	2800	48	M12	120
150	M24	90	-	240	30	60	M36	2800	48	M12	120

1) ver figuras 23 a 25

4.6 Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos

Desalinhamentos das partes do acoplamento podem ocorrer durante a montagem ou durante a operação da máquina (expansões térmicas, deformação do eixo, montagens elásticas na máquina e etc...).



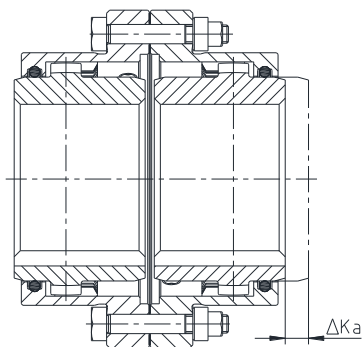
Para uma longa vida útil do acoplamento é essencial uma boa lubrificação, sendo necessário respeitar o alinhamento correto dos veios.

Certifique-se de que ajusta uma quantidade mínima de desalinhamento, uma vez que isto promove a distribuição de lubrificante dentro da engrenagem e aumenta a vida útil.

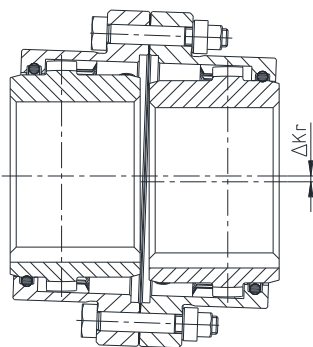
Para o conseguir, o acoplamento deve ser alinhado com um desalinhamento mínimo de 20% do desalinhamento angular ou radial máximo permitido durante o funcionamento (ver tabela 11).



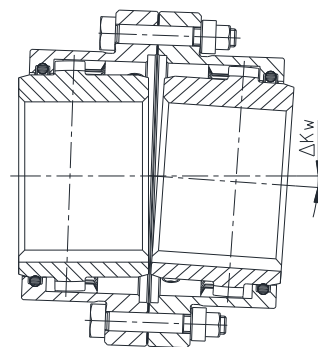
Evite que a dilatação térmica compense o desalinhamento mínimo, por exemplo, através do desalinhamento lateral dos veios ou através de um desalinhamento angular de 0,1° por nível de desalinhamento.



Deslocamentos axiais



Deslocamentos radiais



Deslocamentos angulares

Figura 40: deslocamentos

**4 Montagem****4.6 Desalinhamento - alinhamento do acoplamento**

Os valores de deslocamento indicados nas tabelas 11 são valores máximos que não devem estar presentes simultaneamente. Se os desalinhamentos radiais e angulares ocorrerem em simultâneo, deverá reduzir estes valores (ver figura 41).

Exemplos das combinações de deslocamento indicadas na figura 41:

Exemplo 1:

$\Delta K_r = 30 \%$

$\Delta K_w = 70 \%$

Exemplo 2:

$\Delta K_r = 60 \%$

$\Delta K_w = 40 \%$

$$\Delta K_{\text{total}} = \Delta K_r + \Delta K_w \leq 100 \%$$

Figura 41: combinações de desalinhamentos

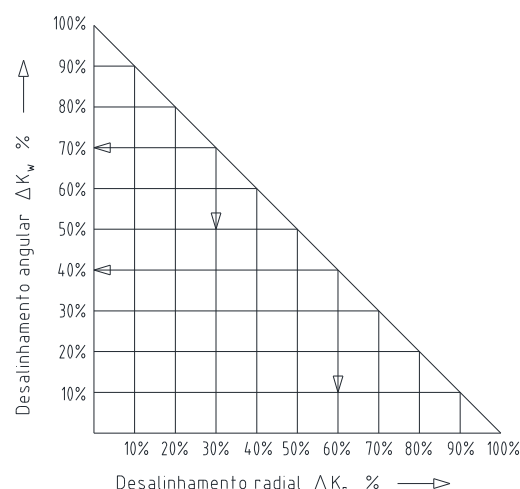


Tabela 11: valores de desalinhamento

Tamanho	desvio axial máx. ΔK_a em mm	deslocamentos máx. admissíveis em mm		
		$\Delta K_r^{1)}$		$\Delta K_w^{1)}$ em °
		Tipo FA, FB, FAB, DA, DB e DAB	Tipo FH e DH	
10	± 1,0	0,4	$\Delta K_r = \tan 0,5^\circ \times E1$	0,5° por cubo
15		0,5		
20		0,6		
25		0,8		
30		1,0		
35		1,0		
40	± 1,5	1,2		
45		1,4		
50		1,6		
55		1,8		
60		2,0		
70		2,2		
80	± 2,0	2,5		
85		2,8		
90		3,0		
100		3,2		
110		4,4		
120		5,5		
130	± 2,5	5,7		
140		6,0		
150		6,6		

1) A medida E ou DBSE indicada para os diferentes tipos tem de ser obrigatoriamente respeitada, principalmente no caso de desalinhamentos radiais e angulares (ver tabelas 1, 3, 5 e 7).

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 24 de 43 Edição: 20
---	---	--

5 Start-up e lubrificação

5.1 Start-up do acoplamento

Antes de colocar em funcionamento o acoplamento, verificar o aperto dos parafusos sem cabeça nos cubos, controlar o alinhamento e a medida da distância E ou DBSE e, se necessário, corrigir os mesmos, bem como, verificar todos os parafusos de ligação quanto aos binários de aperto prescritos.



Aquando de aplicação em áreas explosivas, os parafusos sem cabeça de fixação dos cubos e todos os parafusos de ligação devem ser protegidos adicionalmente contra desaperto próprio, por ex. colando-os com loctite (dureza média).

Em seguida, montar a protecção contra toque/contacto involuntário no acoplamento. Esta é necessária de acordo com a DIN EN ISO 12100 (segurança de máquinas) e as diretivas 2014/34/UE e SI 2016 N.º 1107 e deve proteger contra

- Acesso com o dedo mindinho
- Queda de objetos sólidos externos.

A protecção do acoplamento não está incluída no volume de fornecimento da KTR e faz parte das responsabilidades do cliente. Esta necessita de estar a uma distância suficiente em relação aos componentes em rotação, para evitar com segurança qualquer toque. Como distância mínima, dependendo do diâmetro exterior DH do acoplamento, recomendamos:

ØDH até 120 mm = 10 mm, ØDH a partir de 120 mm = 15 mm.

Verifique se está montado um encapsulamento apropriado (protecção contra ignição, protecção do acoplamento, protecção contra contacto) e se a função do acoplamento não é afetada pelo encapsulamento. Isto também se aplica para testes de funcionamento e verificações do sentido de rotação.

A protecção pode prever aberturas destinadas para a dissipação de calor necessária. Estas aberturas devem cumprir com a Norma DIN EN ISO 13857.



Aquando da aplicação dos acoplamentos em áreas de poeiras susceptíveis a explosão bem como na indústria mineira, o explorador deve assegurar-se de que entre a cobertura e o acoplamento não se concentra pó em quantidade perigosa. O acoplamento não deve funcionar numa vertente de pó/poeira.

Para as coberturas com orifícios por fechar na parte superior, não se devia utilizar metais leves (*preferencialmente de aço inoxidável*) aquando da aplicação dos acoplamentos como aparelhos do grupo II.

Quando aplicado o acoplamento na indústria de mineração (grupo de equipamentos I M2), a cobertura não deve ser de metal leve. Além disso deve suportar cargas mecânicas maiores do que na aplicação com equipamentos do grupo II.

Durante o funcionamento do acoplamento, por favor prestar atenção a

- qualquer ruído estrando de operação
- vibrações excessivas.



Se forem constatadas irregularidades durante o funcionamento do acoplamento, dever-se-á desligar a unidade de accionamento imediatamente. Apurar a causa da avaria mediante a tabela „Avarias“ e, se for possível, eliminá-la segundo as sugestões. As avarias possíveis mencionadas, são somente pontos de referência. Para a detecção das falhas, dever-se-á considerar os factores de funcionamento e os componentes da máquina.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 25 de 43 Edição: 20
---	---	---

5 Start-up e lubrificação

5.1 Start-up do acoplamento

Revestimento do acoplamento:



Ao instalar acoplamentos revestidos (fundo e/o pintura acabada, etc. ...) em áreas explosivas, deve-se prestar atenção à condutibilidade e à espessura da camada. Com camadas de tinta até 200 µm não se espera cargas electrostáticas. Se forem aplicadas pinturas ou revestimentos mais espessos, até uma espessura máxima da camada de 2,0 mm, os acoplamentos não são permitidos para gases e vapores da categoria IIC na área explosiva, sendo que apenas são permitidos para gases e vapores da categoria IIA e IIB. Também é aplicável para múltiplos revestimentos que excedam uma espessura total de 200 µm. Deve ser garantido que com a pintura ou revestimento os componentes do acoplamento estejam conectados condutivamente para que a ligação equipotencial não seja impedida pela pintura ou revestimento. Por norma, a pintura das engrenagens da luva e do cubo não é permitida de forma a assegurar uma ligação equipotencial. Deve ser atentado ao fato de que a marcação do acoplamento esteja legível.

5.2 Tipos de graxa recomendados



Somente as graxas recomendadas pela KTR devem ser usadas. Reivindicações de garantia feitas por clientes que utilizaram graxas não recomendadas pela KTR serão ignoradas.

Fabricante da graxa			
Nome do produto ^{1) 2)}	Mobilux EP 004	Klüberplex GE 11-680	Tribol GR 100 PD 00
Fabricante da graxa			
Nome do produto ^{1) 2)}	Gadus S2 V220 00	RENOLIT GFW 00	

- 1) Os lubrificantes são apropriados para temperaturas de utilização de -20 °C até +80 °C.
Klüberplex GE 11-680 apropriado para temperaturas de utilização de 0 °C até +140 °C.
Certifique-se de que são utilizados anéis toroidais especiais com temperaturas > +80 °C!
- 2) Os lubrificantes são apropriados para rotações n de ≥ 2 1/min e uma velocidade periférica v de ≥ 1 m/s.
No caso de rotações e velocidades periféricas divergentes, entre em contacto com a KTR.

$$v = \frac{\pi \cdot DH1 \cdot n}{60000}$$

v = Velocidade periférica em m/s
 n = Rotações em 1/min
 DH1 = Diâmetro da luva em mm



Observar as instruções do fabricante para manuseio dos produtos de lubrificantes.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:

**5 Start-up e lubrificação****5.3 Quantidade de graxa**

A quantidade de graxa deve sempre corresponder à quantidade indicada abaixo!
Utilizar menos graxa que o indicado pode tornar o acoplamento uma fonte de ignição.

Tabela 12: quantidade de graxa

Tamanho	Quantidade de graxa ¹⁾ em dm ³ (kg)			Tamanho	Quantidade de graxa ¹⁾ em dm ³ (kg)		
	Tipo FA, DA, FR e DR	Tipo FB, DB, FH e DH	Tipo FAB e DAB		Tipo DA e DR	Tipo DB e DH	Tipo DAB
10	0,01	0,03	0,02	80	1,55	2,70	2,00
15	0,02	0,04	0,03	85	1,90	3,10	2,50
20	0,04	0,10	0,07	90	2,70	5,10	3,90
25	0,07	0,15	0,12	100	3,50	6,50	5,00
30	0,10	0,20	0,15	110	5,70	19,00	12,00
35	0,17	0,35	0,26	120	8,50	31,00	20,00
40	0,25	0,50	0,37	130	²⁾	²⁾	²⁾
45	0,32	0,70	0,50	140	²⁾	²⁾	²⁾
50	0,45	0,95	0,70	150	²⁾	²⁾	²⁾
55	0,60	1,35	1,00				
60	0,75	1,90	1,30				
70	1,10	2,50	1,80				

1) Quantidade de graxa por metade do acoplamento, apenas válido para dimensões de acordo com o capítulo 1

2) Quantidade de graxa após consultar a KTR



No modelo vertical ou tipos padrão com dimensões especiais, consulte a quantidade de graxa no desenho cotado ou consulte a KTR.

A metade superior do acoplamento deverá ser enchida completamente com graxa.



Quando um desenho dimensional for preparado para um acoplamento, as dimensões mostradas neste devem ser respeitadas.

O operador/montador da máquina deve estar com o desenho dimensional quando for montá-lo.

**5 Start-up e lubrificação****5.4 Engraxando as engrenagens**

Lubrificantes de diferentes modelos e marcas não devem ser misturados!

Procedimento para lubrificação:

- Gire o acoplamento até que os parafusos (componente 7) de lubrificação estejam na posição horizontal (ver figura 42).
- Remova os respectivos parafusos (componente 7) junto com o anel (componente 6) e insira a graxa utilizando um injetor de graxa por exemplo.
- Em seguida insira os parafusos (componente 7) e os anéis (componente 6) novamente apertando-os com o devido torque de aperto.
- Repita o procedimento com a outra metade do acoplamento.

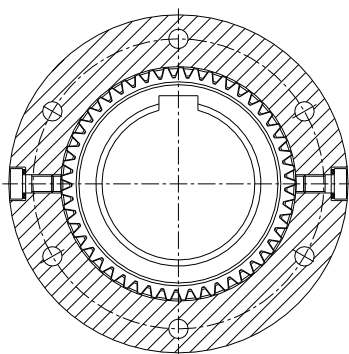


Figura 42: Posição horizontal dos parafusos

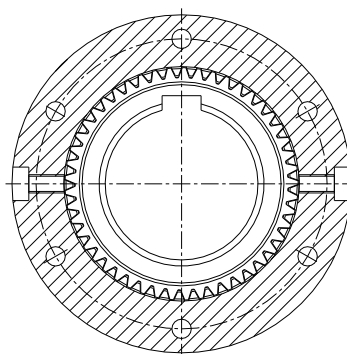


Figura 43: Remoção dos parafusos e das buchas



Ambos os parafusos (componente 7) devem ser removidos.
Um furo é utilizado para se inserir a graxa enquanto o outro serve para circulação de ar.



Em cada remontagem do acoplamento recomenda-se a substituição da guarnição de vedação (componente 5) e dos anéis toroidais (componente 8 e 11), bem como dos parafusos de ajuste sextavados (componente 3) e das porcas (componente 4).



Para garantir uma vida útil longa ao acoplamento e evitar possíveis danos, tenha certeza de inserir a quantidade de graxa indicada para cada tamanho de acoplamento.



Respingos de graxa devem ser coletados e eliminados por completo de acordo com as regulamentações que se aplicam.



6 Avarias, causas e sua eliminação

As avarias indicadas abaixo, podem levar à aplicação contra-indicada do acoplamento **GEARex®**. Além da observação das prescrições contidas neste manual de instruções de funcionamento e montagem, dever-se-á ter o cuidado de evitar estes erros.

As avarias mencionadas, são somente pontos de referência para detecção das falhas. Os componentes adjacentes devem ser incluídos genericamente na detecção das falhas.



Quando aplicado inadequadamente, o acoplamento pode tornar-se numa fonte de ignição. A diretiva 2014/34/UE e a diretiva do Reino Unido SI 2016 N.º 1107 exige um cuidado especial do fabricante e do utilizador.

Erros gerais de uma aplicação contra-indicada:

- Dados importantes para dimensionamento do acoplamento não foram comunicados.
- O cálculo da ligação entre o eixo e o cubo não foi considerado.
- Componentes do acoplamento danificados no transporte, são montados.
- Ao colocar os cubos aquecidos excede-se a temperatura admissível.
- Quando o cubo é aquecido, a temperatura máxima do anel toroidal permitida é excedida.
- Os ajustes das peças a serem montadas não estão adaptados entre si.
- Os binários de aperto são excedidos ou não são atingidos.
- Os componentes são trocados/assemblados inadmissivelmente.
- Não são aplicadas peças originais **KTR** (peças de terceiros).
- Peças usadas ou estocadas por muito tempo sendo utilizadas.
- Incumprimento dos intervalos de manutenção.
- Uso de lubrificantes não recomendados pela **KTR**.
- Temperaturas de operação são excedidas.
- Cubos sem fixação axial ou com folga na instalação.
- Lubrificação inadequada ou insuficiente.
- Condições de operação que foram alteradas inadequadamente.

Avarias	Causas	Avisos de perigo para áreas explosivas	Eliminação
Alterações no ruído de funcionamento e/ou surgimento de vibrações	Desalinhamento / os valores de deslocamento forem ultrapassados	Perigo de ignição devido a superfícies quentes e formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Eliminar a causa do erro de alinhamento (por exemplo parafusos da base desapertados, rutura na fixação do motor, dilatação térmica de componentes da instalação, alteração da dimensão de instalação E ou DBSE do acoplamento) 3) Verificar o desgaste 4) Realinhar o acoplamento
	Fixação axial do cubo frouxa		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar o alinhamento do acoplamento 3) Verificar o desgaste 4) Verificar a fixação axial dos cubos evitando o auto-afrouxamento
	Escassez de graxa		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar o desgaste 3) A troca de lubrificante deve ser feita 4) Verificar as vedações e trocar os anéis de vedação se necessário
Desgaste excessivo do estriado	Vibrações no accionamento	Perigo de ignição devido a superfícies quentes e formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os resíduos de material gerados pelo desgaste 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Encontrar a causa das vibrações 5) Montar as novas componentes do acoplamento 6) Verificar o alinhamento e corrigi-lo se for necessário
Nota de protecção observar ISO 16016.		Desenhado: 23-07-2024 Ka Verificado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027 Substituído por:

6 Avarias, causas e sua eliminação

Avarias	Causas	Avisos de perigo para áreas explosivas	Eliminação
Desgaste excessivo do estriado	Desalinhamento / os valores de deslocamento forem ultrapassados	Perigo de ignição devido a superfícies quentes e formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Eliminar a causa do erro de alinhamento (por exemplo parafusos da base desapertados, ruptura na fixação do motor, dilatação térmica de componentes da instalação, alteração da dimensão de instalação E ou DBSE do acoplamento) 3) Verificar o desgaste 4) Realinhar o acoplamento
	Escassez de graxa		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar o desgaste 3) A troca de lubrificante deve ser feita 4) Verificar as vedações e trocar os anéis de vedação se necessário
Vazamento de graxa	Anéis toroidais desgastados		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar o desgaste 3) Remover graxa lubrificante 4) Substituir os elementos de vedação 5) Aplicar graxa lubrificante
	Anéis toroidais que tenham sido danificados devido a estocagem incorreta ou durante a montagem		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar o desgaste 3) Remover graxa lubrificante 4) Substituir os elementos de vedação 5) Armazenar os anéis toroidais em um local adequado e corrigir os erros de montagem 6) Aplicar graxa lubrificante
	Anéis toroidais que entram em contato com líquidos agressivos, ex. influência de ozônio, ambientes com altas temperaturas		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar o desgaste 3) Remover graxa lubrificante 4) Eliminar as influências negativas dos anéis toroidais 5) Substituir os elementos de vedação 6) Aplicar graxa lubrificante
Quebra das engrenagens no cubo e luva	Quebra dos dentes/tampa/luva devido a uma sobrecarga dinâmica	Perigo de ignição devido a superfícies quentes e formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os resíduos de material gerados pelo desgaste 3) Apurar a causa da sobrecarga 4) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 5) Inserir a luva, montar os componentes do acoplamento
	Os parâmetros de funcionamento não correspondem ao desempenho do acoplamento		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os resíduos de material gerados pelo desgaste 3) Verificar os parâmetros de funcionamento e escolher um acoplamento maior (considerar o espaço disponível para a montagem) 4) Montar, alinhar e lubrificar o acoplamento de tamanho novo de acordo com o manual de instruções de operação/ montagem do GEARex®
	Erro de operação da instalação		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os resíduos de material gerados pelo desgaste 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Inserir a luva, montar os componentes do acoplamento 5) Instruir os operadores e treiná-los

6 Avarias, causas e sua eliminação

Avárias	Causas	Avisos de perigo para áreas explosivas	Eliminação
Quebra das engrenagens no cubo e luva	Escassez de graxa	Perigo de ignição devido a superfícies quentes e formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os resíduos de material gerados pelo desgaste 3) Inspeccionar as vedações e os componentes e substituí-los se necessário 4) Montar, alinhar e lubrificar o acoplamento de tamanho novo de acordo com as instruções de montagem e operação do GEARex®
	Desalinhamento / os valores de deslocamento forem ultrapassados		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os resíduos de material gerados pelo desgaste 3) Eliminar a causa do erro de alinhamento (por exemplo parafusos da base desapertados, ruptura na fixação do motor, dilatação térmica de componentes da instalação, alteração da dimensão de instalação E ou DBSE do acoplamento) 4) Montar, alinhar e lubrificar as peças novas do acoplamento de acordo com as instruções de operação/ montagem do GEARex®

7 Manutenção e serviço

7.1 Intervalos de manutenção

O acoplamento deve ser inspecionado regularmente. Verificar a quantidade de graxa, se há algum tipo de aquecimento sem controle e se existem ruídos incomuns. A inspeção deve ser realizada durante os intervalos de manutenção, pelo menos uma vez a cada quarto meses.

Inspeccionar também se a proteção das partes rotacionais do equipamento está na posição correta.

Os itens de inspeção a seguir são os principais componentes do trabalho de manutenção:

Graxa:	Quantidade de graxa inserida, troca da graxa (ver capítulos 5.3 e 7.2)
Elementos de vedação:	Vazamento, substituição dos elementos de vedação (ver capítulo 7.3)
Desalinhamento dos eixos:	Realinhamento do acoplamento (ver capítulo 4.6)
Engrenagem:	Folga, inspeção da folga circunferencial (ver capítulo 7.5 e 7.4)

Intervalos de manutenção em áreas de risco:



Se o acoplamento for utilizado em áreas de risco, os intervalos de manutenção tem que ser mais curtos.

O acoplamento deve ser inspecionado depois de aproximadamente 200 horas de operação ou uma vez ao mês no mínimo.

**7 Manutenção e serviço****7.2 Reposição da graxa**

Para garantir uma vida útil longa ao acoplamento e evitar possíveis danos, tenha certeza de inserir a quantidade de graxa indicada para cada tamanho de acoplamento e observar atentamente os intervalos de troca de graxa!



Respingos de graxa devem ser coletados e eliminados por completo de acordo com as regulamentações que se aplicam.



Observar as instruções do fabricante para manuseio dos produtos de lubrificantes.

A troca de graxa depende de várias condições de operação como por exemplo a carga aplicada, temperatura ambiente, velocidade, desalinhamento de eixos e período de operação. De qualquer forma, a troca de graxa é recomendada para operações em que a temperatura atinge no máx. 70 °C depois de 8.000 horas de operação, ou um período máx. de 2 anos, para operações com temperaturas superiores 70 °C após 3.000 horas de operação, ou um período máx. de 1 ano.

Quando realizar a troca de graxa, a quantidade de graxa usada deve ser a mínima possível. Favor confirmar com o fabricante a compatibilidade do novo lubrificante com o antigo.



Se o acoplamento for utilizado em áreas de risco, os intervalos de manutenção tem que ser mais curtos.
O acoplamento deve ser inspecionado depois de aproximadamente 200 horas de operação ou uma vez ao mês no mínimo.



Lubrificantes de diferentes modelos e marcas não devem ser misturados!

Procedimento para troca de graxa:

- Inspecionar as vedações e substituir os elementos de vedação se necessário.
- Gire o acoplamento até que os furos de lubrificação estejam na posição vertical (ver figura 44).
- Remova os parafusos (componente 7) junto com os anéis (componente 6) e em seguida remova a graxa usada em um recipiente adequado. Para facilitar a troca, adicione óleo fino à graxa.



Favor verificar a compatibilidade do óleo com a graxa!

- Aplique novamente graxa da mesma forma indicada no capítulo 5.4.
- Repita o procedimento com a outra metade do acoplamento.

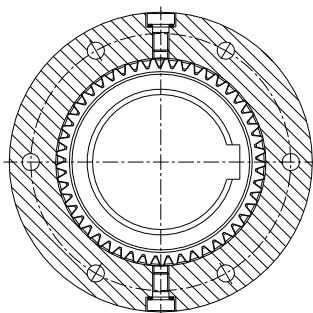


Figura 44: Posição vertical dos parafusos

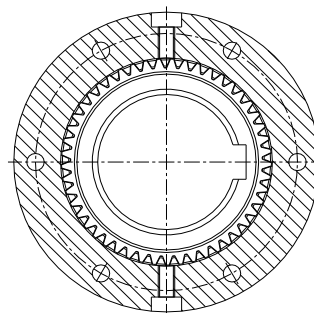


Figura 45: Remoção dos parafusos e das buchas

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 32 de 43 Edição: 20
---	---	---

7 Manutenção e serviço

7.3 Reposição dos elementos de vedação



Em caso de vazamentos (vazamento de graxa) os elementos de vedação defeituosos devem ser substituídos imediatamente!

O acoplamento pode ser danificado caso esse aviso seja ignorado.

Respingos de graxa devem ser coletados e eliminados por completo de acordo com as regulamentações que se aplicam.

Reposição do guarnição de vedação (componente 5):

Se o guarnição de vedação (componente 5) estiver com defeito/frouxo, substituí-lo imediatamente. Para além disso, em cada remontagem do acoplamento, recomenda-se a substituição da guarnição de vedação (componente 5), bem como dos parafusos de ajuste sextavados (componente 3) e das porcas (componente 4).

- Remova a graxa da mesma forma indicada no capítulo 7.2.
- Desaperte e remova os parafusos e as porcas (componentes 3 e 4) das luvas (componente 2).
- Mova a luva (componente 2) axialmente para trás até que a guarnição de vedação (componente 5) possa ser desmontada e substituída.
- Engraxe a superfície de vedação e insira a nova guarnição de vedação (componente 5). Em seguida, verifique o alinhamento e, se necessário, corrigir e montar.
- Aplique novamente graxa da mesma forma indicada no capítulo 5.4.

Reposição dos anéis toroidais (componente 8):

Os anéis toroidais (componente 8) podem ser substituídos, sem necessidade de deslocar os agregados a ligar, desde que o diâmetro maior do eixo não seja maior, do que o diâmetro externo DW1 (ver fig. 1, 4, 7 e 9).

- Remova a graxa da mesma forma indicada no capítulo 7.2.
- Desaperte e remova os parafusos e as porcas (componentes 3 e 4) das luvas (componente 2).
- Mover a luva (componente 2) axialmente para trás até desengatar as engrenagens e o anel toroidal (componente 8) possa ser removido.
- Corte radialmente o anel novo (componente 8) em uma posição ou corte-o no comprimento periférico.
- Colocar o anel toroidal (componente 8) sobre o eixo e em seguida cole-o onde foi cortado (usar cola Loctite 401).
- Insirir o anel (componente 8) no do alojamento da luva (componente 2) e aplique uma leve camada de graxa.
- Montar a luva da mesma forma indicada nos capítulos 4 e 5.



Se apenas forem utilizados anéis de vedação, deverá deslocar os agregados a ligar e desmontar o acoplamento de acordo com o capítulo 7.8.



Proteger os anéis toroidais (componente 8) e o guarnição de vedação (componente 5), tanto no lado motor quanto no lado movido, contra danos e aquecimentos.



Observar as instruções do fabricante para manuseio dos produtos de adesivos.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:

**7 Manutenção e serviço****7.4 Valores comuns para folga circunferencial**

Para verificar a folga torcional o motor deve estar desligado e protegido contra um eventual ligamento involuntário.

Lado acionador

- Gire o cubo em direção oposta ao sentido de rotação da unidade.



Aqui a tampa/luva não pode ser deslocada axialmente de sua posição.

- Marcar luva (componente 2) e cubo (componente 1) (ver ilustração 46).
- Gire o cubo (componente 1) na direção da rotação da unidade e medir a folga de torção ΔS_{max} .
- Ao atingir a folga de torção ΔS_{max} o acoplamentos deve ser trocado.

Lado acionado

- Gire o cubo na direção da unidade.



Aqui a tampa/luva não pode ser deslocada axialmente de sua posição.

- Marcar luva (componente 2) e cubo (componente 1) (ver ilustração 46).
- Gire o cubo (componente 1), em direção oposta à direção da unidade e medir a folga de torção ΔS_{max} .
- Ao atingir a folga de torção ΔS_{max} o acoplamentos deve ser trocado.

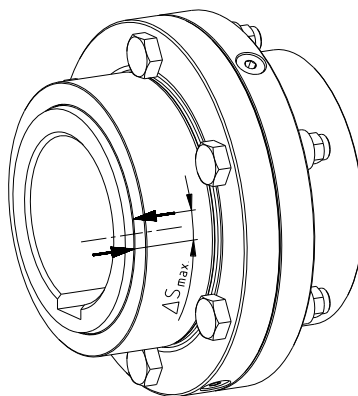


Figura 46: Marcação na tampa/luva e no cubo

7 Manutenção e serviço

7.5 Valores de desgaste orientativos

Caso a folga torcional seja $\geq \Delta S_{\max.}$ em mm, será necessário substituir o acoplamento.

O atingimento dos limites de desgaste depende das condições de aplicação e dos parâmetros de funcionamento.



Para se assegurar uma longa vida útil do acoplamento e para evitar perigos aquando da aplicação em áreas explosivas, os munhões dos eixos têm que estar alinhados com exactidão. Respeite necessariamente os valores de desalinhamentos prescritos (ver tabelas 11). Se os valores forem excedidos, danifica-se o acoplamento.

Tabela 13: Valores de desgaste

Tamanho	Folga torcional $\Delta S_{\max.}$ em mm (limite de desgaste por cubo)	Tamanho	Folga torcional $\Delta S_{\max.}$ em mm (limite de desgaste por cubo)
10	1,0	70	2,5
15	1,0	80	3,0
20	1,0	85	3,0
25	1,5	90	4,0
30	1,5	100	4,0
35	1,5	110	4,5
40	2,0	120	4,5
45	2,0	130	4,5
50	2,0	140	5,4
55	2,5	150	5,4
60	2,5		

7.6 Limpando o acoplamento



Garantir ventilação suficiente e seguir os avisos dos fabricantes quanto ao manuseio de solventes e detergentes. Evitar qualquer tipo de fonte de ignição.

Quando os acoplamentos são montados/desmontados, seus componentes devem ser limpos cuidadosamente. As superfícies de vedação e as engrenagens devem estar totalmente limpas, livres de desgaste e sem resíduos de graxa usada.

A montagem correta (capítulo 4) e a inicialização (capítulo 5) devem ser asseguradas.

7.7 Reposição do acoplamento

Quando os valores de desgaste máximo forem atingidos, verificar capítulos 7.4 e 7.5, a metade do acoplamento (cubo e luva) devem ser trocados completamente.

Substituições podem ser feitas somente aos pares (cubo (componente 1) e tampa/luva (componente 2)) para cada metade do acoplamento.

Desmontagens devem ser realizadas conforme o capítulo 7.8.



Se os avisos forem ignorados e o limite de desgaste for excedido, o acoplamento pode ser danificado.

Falhas no acoplamento podem causar paradas de operação e de toda máquina.

Os fragmentos expelidos constituem perigo de vida.

7 Manutenção e serviço

7.8 Desmontagem do acoplamento



Durante os trabalhos de desmontagem, operação e manutenção do acoplamento, dever-se-á garantir que toda a unidade de accionamento está devidamente protegida contra ligação por engano.



Quando um desenho dimensional for preparado para um acoplamento, as dimensões mostradas neste devem ser respeitadas. O operador/montador da máquina deve estar com o desenho dimensional quando for montá-lo.

E necessária a desmontagem do acoplamento caso ele esteja sendo inspecionado devido a danos ou tenha que ser substituído. Se desmontado, é necessário substituir os elementos de vedação do acoplamento.

- Escoar a graxa da mesma forma indicada no capítulo 7.2.
- Desapertar os parafusos e deslocar as luvas (componente 2) axialmente para trás até o desencaixe das engrenagens.
- Marcar os dentes das luvas (componente 2) contra os cubos (componente 1).
- Conecte as unidades de força, motor ou redutor ao eixo movido.
- Limpar o acoplamento (ver capítulo 7.6) e inspecionar os componentes do acoplamento, superfícies de vedação e engrenagens.
- Substituir os componentes defeituosos.
- A remontagem deve ser realizada conforme indicada nos capítulos 4 e 5.



Componentes danificados ou usados devem ser substituídos!



Em cada remontagem do acoplamento recomenda-se a substituição da guarnição de vedação (componente 5) e dos anéis toroidais (componente 8 e 11), bem como dos parafusos de ajuste sextavados (componente 3) e das porcas (componente 4).



O aquecimento dos componentes do acoplamento geram altos riscos de ignição. Um ambiente seguro deve ser notado.

Para desmontar os cubos (componente 1) do acoplamento, os parafusos de fixação axial devem ser removidos inicialmente.

Para remover os cubos dos eixos deve-se aquecer os cubos (componente 1) até aprox. 80 °C utilizando um maçarixco e em seguida puxa-los utilizando um equipamento adequado e luvas para proteger as mãos. As superfícies de vedação, os dentes, os furos dos cubos e os eixos devem ser inspecionados para verificar eventuais danos.

A remontagem deve ser realizada conforme indicada nos capítulos 4 e 5.



Nunca force as luvas (componente 2) para remover os cubos (componente 1)!



Favor utilizar adequadamente o puxador. O eixo não deve ser danificado.

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 36 de 43 Edição: 20
---	---	---

8 Eliminação de components usados

Respeitando o meio ambiente pedimos-lhe para eliminar as embalagens e/ou componentes do acoplamento no término de sua vida útil em conformidade com as normas legais, respectivamente.

- **Metal**
Estes componentes devem ser limpos e coletados por uma empresa autorizada de eliminação de sucata metálica.
- **Gaxeta**
Gaxetas podem ser eliminadas com lixo industrial.
- **Gaxas**
Graxas devem ser coletados por uma empresa autorizada de eliminação de componentes derivados de petróleo.

9 Stock de peças de reposição, endereços de atendimento ao cliente

Nós recomendamos que as peças sobressalentes principais sejam armazenadas para rápida substituição em caso de quebra do acoplamento.

Os endereços de contacto dos distribuidores KTR para peças/encomendas, encontram-se disponíveis no site da KTR www.ktr.com.

Os detalhes abaixo devem ser mencionados no pedido de peças de reposição:

- Número do pedido, se possível
- Código do material
- Descrição e quantidade



Para os danos decorrentes da aplicação de peças de reposição e acessórios que não foram fornecidos pela KTR, a KTR não assume qualquer responsabilidade nem reconhece direitos de garantia.

KTR Systems GmbH
Carl-Zeiss-Str. 25
D-48432 Rheine
Tel.: +49 5971 798-0
E-mail: mail@ktr.com

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka Verificado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027 Substituído por:
--	---	--

**9 Stock de peças de reposição, endereços de atendimento ao cliente****9.1 Peças sobressalentes - Conjunto de montagem**

Partes integrantes do conjunto de montagem:

Componente	Designação
3	Parafuso de ajuste sextavado
4	Porca Hexagonal
5	Guarnição de vedação
6	Disco
7	Parafuso de fechamento
8	Anel toroidal

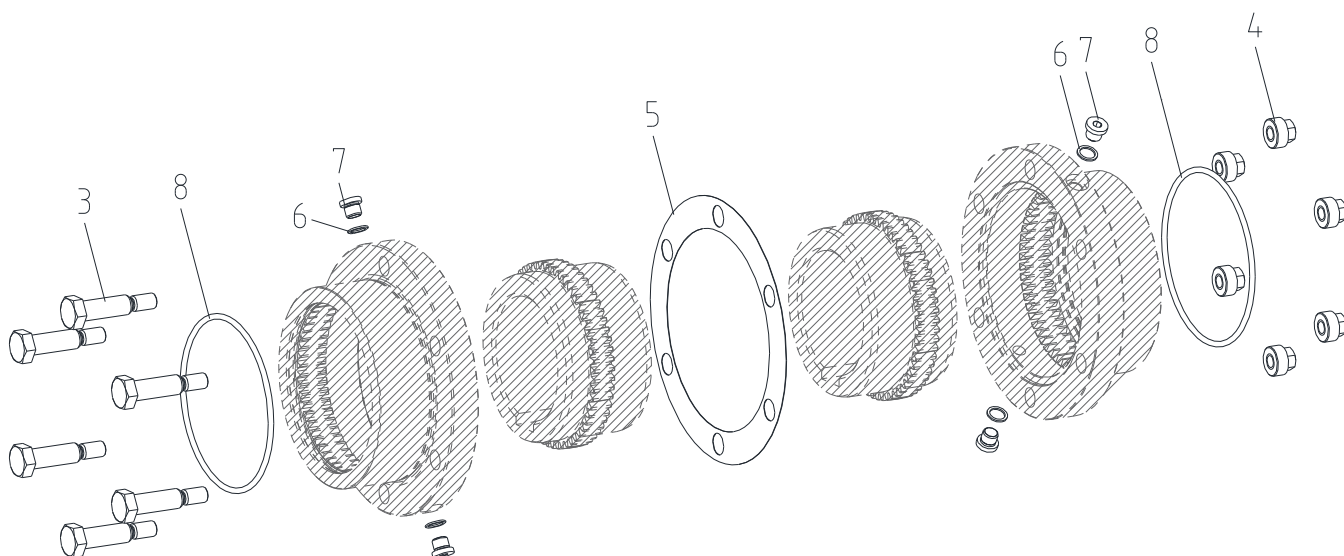


Figura 47: Exemplo tipo FA

Números de material dos conjuntos de montagem:

Tamanho	Código do material
10	030100990099
15	030150990099
20	030200990099
25	030250990099
30	030300990099
35	030350990099
40	030400990099
45	030450990099
50	030500990099
55	030550990099
60	030600990099
70	030700990099



Figura 48



Os conjuntos de montagem mencionados apenas podem ser utilizados para o tipo F!
Para o tipo FH são necessários dois conjuntos de montagem.

 KTR-Group	GEARex® Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40310 PT Folha: 38 de 43 Edição: 20
---	---	---

10 Anexo A Indicações e prescrições para aplicação em áreas sus- ceptíveis a explosão

Versões Modelos:

FA, FB, FAB, DA, DB, DAB, FH, DH, FR e DR

10.1 Uso devido em áreas explosivas



Condições de aplicação em áreas explosivas

Os acoplamentos **GEARex®** são apropriados para a utilização de acordo com as diretivas 2014/34/UE e SI 2016 N.º 1107.

- A proteção contra danos provocados por relâmpagos deve ser fornecida no âmbito do conceito de proteção contra relâmpagos da máquina ou sistema. Os regulamentos e normas relevantes sobre a proteção contra relâmpagos devem ser respeitados.
- A ligação equipotencial dos acoplamentos ocorre através do contacto metálico entre o cubo do acoplamento e o eixo. Esta ligação equipotencial não pode ser prejudicada.

1. Indústria (excepto mineira)

- Equipamento grupo II das categorias 2 e 3 (*acoplamento não aprovado/aplicável para equipamento do grupo 1*)
- Substância grupo G (*gases, névoas, vapores*), zona 1 e 2 (*acoplamento não aprovado/aplicável para equipamento do grupo 0*)
- Substância grupo D (*poeiras*), zona 21 e 22 (*acoplamento não aprovado/aplicável para equipamento do grupo 20*)
- Grupo de explosão IIC (*gases, névoas, vapores*) (os grupos de explosão IIA e IIB estão incluídos no IIC), bem como grupo de explosão IIIC (*poeiras*) (os grupos de explosão IIIA e IIIB estão incluídos em IIIC)

Classe da temperatura:

Classe da temperatura	Temperatura ambiental e/ou de aplicação T _a	Temperatura máx. da superfície ¹⁾
T4	-30 °C a +90 °C	+110 °C
T5	-30 °C a +75 °C	+95 °C
T6	-30 °C a +60 °C	+80 °C

Elucidação:

As temperaturas máximas da superfície resultam das respectivas temperaturas ambiental e/ou de aplicação máxima admissível T_a, acrescida do aumento máximo de temperatura ΔT de 20 K a considerar. Para a classe de temperatura, uma margem de segurança padrão de 5 K é adicionada.

1) A temperatura de superfície máxima de +110 °C é aplicável ao uso em locais potencialmente expostos a explosão de poeira.

Em atmosferas potencialmente explosivas:

- A temperatura de ignição da poeira deve ser pelo menos 1.5 vezes a temperatura de contato considerada.
- A temperatura de incandescência deve ser igual a temperatura de superfície considerada, adicionada 75 K.
- Os gases e vapores gerados devem atender a temperatura de classe especificada.

2. Indústria mineira

Equipamentos do grupo I e categoria M2 (*acoplamento não é aprovado/aplicável para equipamento do grupo M1*).

Temperatura ambiental admissível -30 °C a +90 °C.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 23-07-2024 Ka	Substitui: KTR-N de 07-06-2027
	Verificado: 23-07-2024 Ka	Substituído por:



10 Anexo A
Indicações e prescrições para aplicação em áreas sus-
ceptíveis a explosão

10.2 Intervalos de controlo dos acoplamentos em áreas explosivas

Grupo de explosão	Intervalos de controlo
M2 2G 2D Sem gases e vapores do grupo de explosão IIC	A verificação da folga de torção e o controle visual dos componentes devem ser realizados pela primeira vez, passado 2.000 horas de funcionamento, ou, o mais tardar, 6 meses após a colocação em funcionamento. Se nesta primeira inspeção não se constatar nenhum desgaste ou desgaste insignificante dos componentes e os parâmetros de funcionamento continuar os mesmos, os próximos intervalos de inspeção podem ser realizados após 4.000 horas de funcionamento ou, o mais tardar, passado 18 meses. Se na primeira inspeção se constatar um desgaste acentuado onde a substituição dos componentes é recomendável, deve-se apurar a causa quando possível, usando a tabela "Avarias". Os intervalos de manutenção devem ser adaptados necessariamente a parâmetros de funcionamento alterados.
M2 2G 2D Gases e vapores do grupo de explosão IIC	A verificação da folga de torção e o controle visual dos componentes devem ser realizados pela primeira vez, passado 1.000 horas de funcionamento, ou, o mais tardar, 3 meses após a colocação em funcionamento. Se nesta primeira inspeção não se constatar nenhum desgaste ou desgaste insignificante dos componentes e os parâmetros de funcionamento continuar os mesmos, os próximos intervalos de inspeção podem ser realizados após 2.000 horas de funcionamento ou, o mais tardar, passado 12 meses. Se na primeira inspeção se constatar um desgaste acentuado onde a substituição dos componentes é recomendável, deve-se apurar a causa quando possível, usando a tabela "Avarias". Os intervalos de manutenção devem ser adaptados necessariamente a parâmetros de funcionamento alterados.

Acoplamento GEARex®

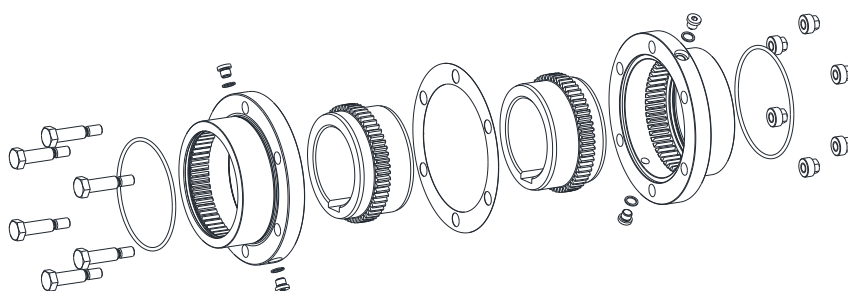


Figura 49: Acoplamento GEARex®

Aqui a folga entre o cubo e os dentes da luva deve ser checada por um medidor de folga, separadamente para o lado acionador e para o lado acionado.

Ao atingir a folga torsional máxima ΔS_{max} , deverá substituir imediatamente as respetivas metades do acoplamento (cubo e luva), independentemente dos intervalos de inspeção.

10 Anexo A
Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão



10.3 marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão

Explicações sobre a identificação:

Grupo de aparelhos I	Indústria mineira
Grupo de aparelhos II	Sem indústria mineira
Categoria de aparelhos 2G	Aparelhos que asseguram um elevado grau de segurança, apropriados para zona 1
Categoria de aparelhos 2D	Aparelhos que asseguram um elevado grau de segurança, apropriados para zona 21
Categoria de aparelhos M2	Os aparelhos que assegurem um elevado grau de segurança devem poder ser desligados caso surja uma atmosfera explosiva
D	Poeira
G	Gases e vapores
Ex h	proteção contra explosões não elétricas
IIB	gases e vapores do grupo IIB (engloba IIA)
IIC	gases e vapores do grupo IIC (engloba IIA e IIB)
IIIC	vapores com condutibilidade elétrica do grupo IIIC (engloba IIIA e IIIB)
T6 ... T4	classe de temperatura a ter em consideração, dependendo da temperatura ambiente
T80 °C ... T110 °C	temperatura máxima da superfície a ter em consideração, dependendo da temperatura ambiente
-30 °C ≤ T _a ≤ +60 °C ... +90 °C ou -30 °C ≤ T _a ≤ +90 °C	temperatura ambiente permitida de -30 °C até +60 °C ou -30 °C até +90 °C
Gb, Db, Mb	Nível de proteção do aparelho, analogicamente à categoria do aparelho
X	Para a aplicação segura dos acoplamentos aplicam-se as seguintes condições

Se, adicionalmente à marcação  for carimbado o símbolo , significa que o acoplamento foi fornecido pela KTR, não-furado ou pré-furado (ver capítulo 4.2 da presente instrução de operação/ montagem).

**10 Anexo A**
Indicações e prescrições para aplicação em áreas sus-
ceptíveis a explosão **10.4 Declaração de Conformidade UE****Declaração CE de conformidade ou
certificação de conformidade**

nos termos da directiva UE 2014/34/UE de 26.02.2014
e da legislação promulgada para sua implementação

O fabricante - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - afirma que os

Acoplamentos de engrenagem totalmente em aço GEARex®

aparelhos ou componentes à prova de explosão descritos neste manual de instruções de operação/montagem estão em conformidade com o artigo 2, 1. da diretiva 2014/34/UE e cumprem os requisitos gerais de segurança e de saúde de acordo com o anexo II da diretiva 2014/34/UE. Esta declaração de conformidade ou certificação de conformidade foi emitida sob a responsabilidade exclusiva do fabricante KTR Systems GmbH.

O acoplamento descrito aqui está de acordo com as normas/regras:

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
IEC/TS 60079-32-1:2020-01-24

O GEARex® cumpre os requisitos ou as exigências aplicáveis da RL 2014/34/UE.

Os acoplamentos identificados com o símbolo  não são considerados aparelhos, mas sim componentes, no âmbito da diretiva 2014/34/UE e não são identificados com CE. Estes acoplamentos não são furados ou apenas são pré-furados e devem depois ser submetidos a uma avaliação da conformidade posterior após a furação final. Consulte as indicações necessárias no manual de instruções.

De acordo com o artigo 13 (1) b) ii) da diretiva 2014/34/EU a documentação técnica é registrada no órgão notificador (certificado de exame do tipo IBExU11ATEXB016 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Identification number: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,
City

31-05-2022
Data

i. V. 
Reinhard Wibbeling
Director do Departamento
Técnico

i. A. 
Ansgar Silies
Gestor de produtos

**10 Anexo A**
Indicações e prescrições para aplicação em áreas sus-
ceptíveis a explosão **10.5 Declaração de Conformidade do Reino Unido****Declaração de conformidade do Reino Unido ou
certificação de conformidade**

nos termos da diretiva do Reino Unido SI 2016 N.º 1107 de 26.02.2014
e da legislação promulgada para a sua implementação

O fabricante - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - afirma que os

Acoplamentos de engrenagem totalmente em aço GEARex®

aparelhos ou componentes à prova de explosão descritos neste manual de instruções de operação/montagem estão em conformidade com a diretiva SI 2016 N.º 1107 e cumprem os requisitos gerais de segurança e de saúde de acordo com a diretiva SI 2016 N.º 1107. Esta declaração de conformidade ou certificação de conformidade foi emitida sob a responsabilidade exclusiva do fabricante KTR Systems GmbH.

O acoplamento descrito aqui está de acordo com as normas/regras:

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
IEC/TS 60079-32-1:2020-01-24

O GEARex® cumpre os requisitos ou as exigências aplicáveis da diretiva SI 2016 N.º 1107.

Os acoplamentos identificados com o símbolo  não são considerados aparelhos, mas sim componentes, no âmbito da diretiva SI 2016 N.º 1107 e não são identificados com CE. Estes acoplamentos não são furados ou apenas são pré-furados e devem depois ser submetidos a uma avaliação da conformidade posterior após a furação final. Consulte as indicações necessárias no manual de instruções.

De acordo com a diretiva SI 2016 N.º 1107, a documentação técnica está registada no organismo autorizado:

Eurofins CML
Identification number: 2503

Rheine,
City

31-05-2022
Data

i. V. 
Reinhard Wibbeling
Director do Departamento
Técnico

i. A. 
Ansgar Silies
Gestor de produtos