

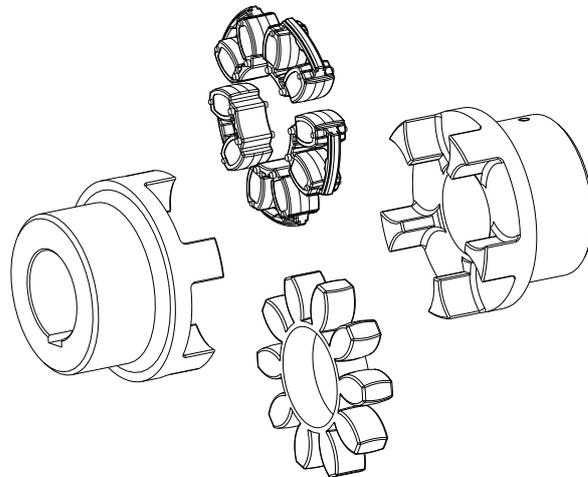


ROTEX®

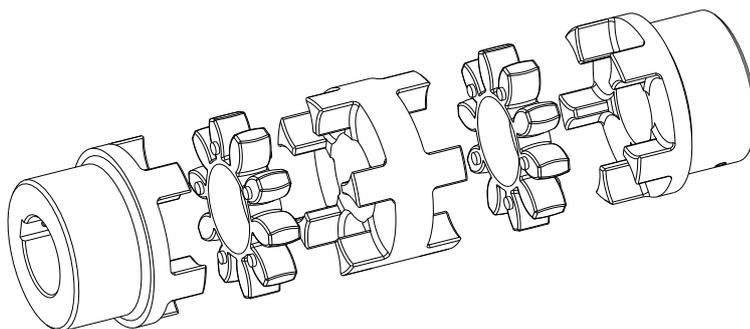
Acoplamentos de garras elásticas em torção, versões:

- No. 001 - Acoplamento eixo a eixo,
- No. 018 - DKM duplo cardã,
com bucha cônica
e suas combinações

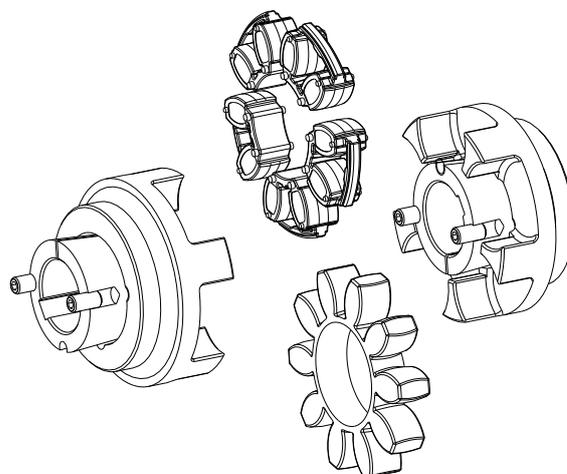
segundo a directiva 2014/34/UE



design No. 001 - acoplamento eixo a eixo



**design No. 018 - DKM
acoplamento duplo cardã**



tipo com bucha cônica



ROTEX® é um acoplamento torcionalmente flexível de garras côncavas. 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	3
2	Indicações	7
2.1	Instruções gerais	7
2.2	Sinais de segurança e informação	8
2.3	Dica geral de perigo	8
2.4	Uso devido	8
2.5	Dimensionamento do acoplamento	9
2.6	Referência para Diretivas EC de equipamentos 2006/42/EC	9
3	Armazenagem, transporte e embalagem	9
3.1	Armazenagem	9
3.2	Transporte e embalagem	9
4	Montagem	10
4.1	Componentes do acoplamento	10
4.2	Indicações relativas a furos acabados	11
4.3	Montagem dos cubos	12
4.4	Montagem da bucha cônica	13
4.5	Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos	14
5	Colocação em funcionamento	16
6	Avarias, causas e sua eliminação	17
7	Eliminação de components usados	19
8	Manutenção e serviço	19
9	Stock de peças de reposição, endereços de atendimento ao cliente	19
10	Anexo A	
	Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão 	20
10.1	Uso devido em áreas explosivas 	21
10.2	Intervalos de controlo dos acoplamentos em áreas explosivas 	22
10.3	Valores de desgaste orientativos	24
10.4	 marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão	25
10.5	Declaração de Conformidade UE	27

1 Dados técnicos

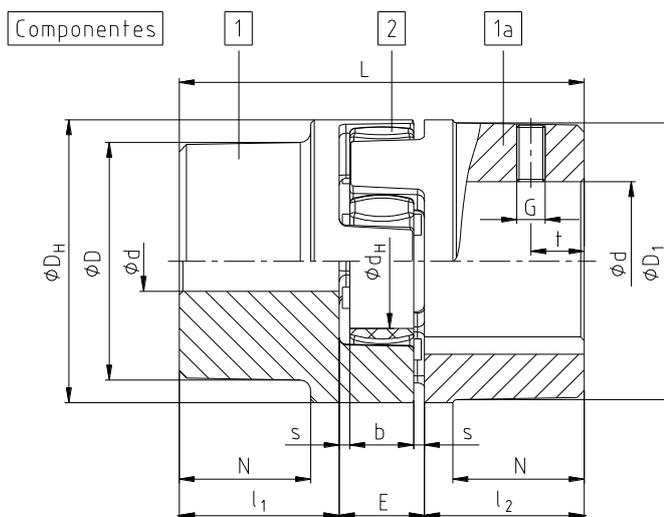


Figura 1: ROTEX® (material: pó metálico, Al-D e Al-H)

Tabela 1: Material pó metálico de aço (Sinterizado)

Tamanho	Compo- nente	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2)			Furo acabado ²⁾ d (min-máx)	Dimensões [mm] ³⁾										
		Binário nominal [Nm]				Generalidades										
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		L	l ₁ , l ₂	E	b	s	D _H	D _Z	D _{Z1} ⁴⁾	d _H	D ₁	N
14	1a	7,5	12,5	-	6 - 16	35	11	13	10	1,5	30	-	-	10	-	-
19	1a	10	17	-	6 - 24	66	25	16	12	2,0	40	-	-	18	-	-
24	1a	34	60	-	9 - 28	78	30	18	14	2,0	56	-	-	27	-	-

Tabela 2: Material alumínio fundido (Al-D) - não aprovado para ATEX

Tamanho	Compo- nente	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2)			Furo acabado ²⁾ d (min-máx)	Dimensões [mm] ³⁾										
		Binário nominal [Nm]				Generalidades										
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		L	l ₁ , l ₂	E	b	s	D _H	D _Z	D _{Z1} ⁴⁾	d _H	D ₁	N
19	1	10	17	-	6 - 19	66	25	16	12	2,0	41	-	-	18	32	20
	19 - 24				41											
24	1	35	60	-	9 - 24	78	30	18	14	2,0	56	-	-	27	40	24
	22 - 28				56											
28	1	95	160	-	10 - 28	90	35	20	15	2,5	67	-	-	30	48	28
	28 - 38				67											

Tabela 3: Material alumínio (Al-H)

Tamanho	Compo- nente	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2)			Furo acabado ²⁾ d (min-máx)	Dimensões [mm] ³⁾										
		Binário nominal [Nm]				Generalidades										
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		L	l ₁ , l ₂	E	b	s	D _H	D _Z	D _{Z1} ⁴⁾	d _H	D ₁	N
5	1a	0,5	0,9	-	0 - 6	15	5	5	4	0,5	10	-	-	-	-	-
7	1a	1,2	2,0	2,4	0 - 7	22	7	8	6	1,0	14	-	-	-	-	-
9	1a	3,0	5,0	6,0	0 - 11	30	10	10	8	1,0	20	-	-	7,2	-	-
12	1a	5,0	9,0	12	0 - 12	34	11	12	10	1,0	25	-	-	8,5	-	-
14	1a	7,5	12,5	16	0 - 16	35	11	13	10	1,5	30	-	-	10,5	-	-
19	1a	10	17	26	0 - 24	66	25	16	12	2,0	40	-	-	18	-	-
24	1a	35	60	75	0 - 28	78	30	18	14	2,0	55	-	-	27	-	-
28	1a	95	160	200	0 - 38	90	35	20	15	2,5	65	-	-	30	-	-
38	1a	190	325	405	0 - 45	114	45	24	18	3,0	80	-	-	38	-	-
42	1a	265	450	560	0 - 55	126	50	26	20	3,0	95	-	-	46	-	-
48	1a	310	525	655	0 - 62	140	56	28	21	3,0	105	-	-	51	-	-

1) Binário máximo do acoplamento $T_{K\max.} = \text{Binário nominal do acoplamento } T_{K\text{Nom.}} \times 2$

2) Furação H7 com chaveta de acordo com a DIN 6885 página 1 [JS9] e parafuso de fixação

3) Para dimensões G e t, consulte a tabela 8; Tem um parafuso de ajuste no rasgo de chaveta (apenas com Al-D oposto ao rasgo de chaveta)

4) D_{Z1} = diâmetro interno do flange conector

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-04-2021 Pz	Substitui:	KTR-N de 06-09-2017
	Verificado:	18-05-2021 Pz	Substituído por:	

1 Dados técnicos

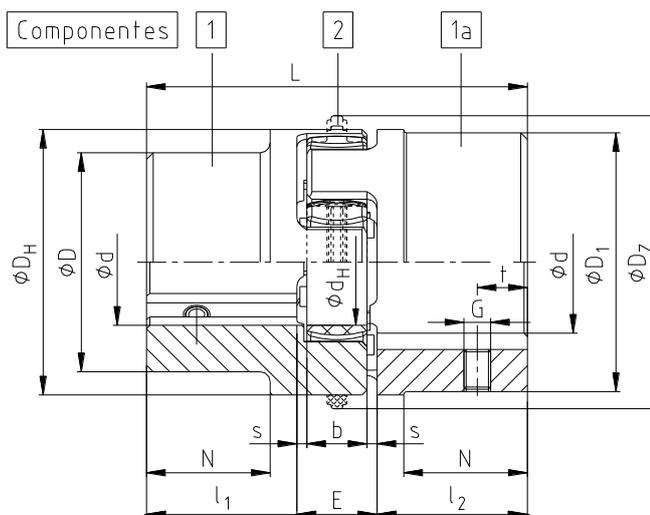


Figura 2: ROTEX® (material: GJL/GJS)

Tabela 4: Material ferro fundido (GJL)/ferro nodular (GJS)

Tamanho	Compo- nente	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2) Binário nominal [Nm]			Dimensões [mm] ³⁾												
		92 ShA	98 ShA	64 ShD	Furo acabado ²⁾ d (min-máx)	Generalidades											
						L	l ₁ , l ₂	E	b	s	D _H	D _Z	D _{Z1} ⁴⁾	d _H	D, D ₁	N	
Ferro fundido (GJL)																	
38	1	190	325	405	12 - 40	114	45	24	18	3,0	80	-	-	38	66	37	
	1a				38 - 48	164	70								78	62	
	1b				12 - 48	164	70								78	62	
42	1	265	450	560	14 - 45	126	50	26	20	3,0	95	-	-	46	75	40	
	1a				42 - 55	176	75								94	65	
	1b				14 - 55	176	75								94	65	
48	1	310	525	655	15 - 52	140	56	28	21	3,5	105	-	-	51	85	45	
	1a				48 - 62	188	80								104	69	
	1b				15 - 62	188	80								104	69	
55	1	410	685	825	20 - 60	160	65	30	22	4,0	120	-	-	60	98	52	
	1a				55 - 74	160	65								118	52	
65	1	625	940	1175	22 - 70	185	75	35	26	4,5	135	-	-	68	115	61	
75	1	1280	1920	2400	30 - 80	210	85	40	30	5,0	160	-	-	80	135	69	
90	1	2400	3600	4500	40 - 97	245	100	45	34	5,5	200	218	230	100	160	81	
Ferro nodular (GJS)																	
100	1	3300	4950	6185	50 - 115	270	110	50	38	6,0	225	246	260	113	180	89	
110	1	4800	7200	9000	60 - 125	295	120	55	42	6,5	255	276	290	127	200	96	
125	1	6650	10000	12500	60 - 145	340	140	60	46	7,0	290	315	330	147	230	112	
140	1	8550	12800	16000	60 - 160	375	155	65	50	7,5	320	345	360	165	255	124	
160	1	12800	19200	24000	80 - 185	425	175	75	57	9,0	370	400	415	190	290	140	
180	1	18650	28000	35000	85 - 200	475	185	85	64	10,5	420	450	465	220	325	156	

- 1) Binário máximo do acoplamento $T_{K\text{máx.}} = \text{Binário nominal do acoplamento } T_{K\text{Nom.}} \times 2$
- 2) Furação H7 com chaveta de acordo com a DIN 6885 página 1 [JS9] e parafuso de fixação
- 3) Para dimensões G e t, consulte a tabela 8; Tem um parafuso de ajuste no rasgo de chaveta
- 4) D_{Z1} = diâmetro interno do flange conector

1 Dados técnicos

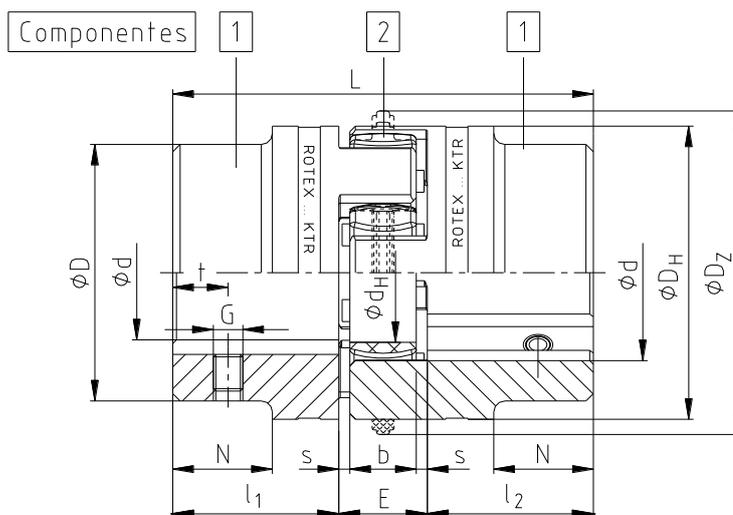


Figura 3: ROTEX® (material: aço)

Tabela 5: material aço

Tamanho	Compo- nente	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2)			Furo acabado ²⁾ d (min-máx)	Dimensões [mm] ³⁾										
		Binário nominal [Nm]				Generalidades										
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		L	l ₁ , l ₂	E	b	s	D _H	D _Z	D _{Z1} ⁴⁾	d _H	D	N
14	1a	7,5	12,5	16	0 - 16	35	11	13	10	1,5	30	-	-	10	30	-
	50					18,5										
19	1a	10	17	21	0 - 25	66	25	16	12	2,0	40	-	-	18	40	-
	90					37										
24	1a	35	60	75	0 - 35	78	30	18	14	2,0	55	-	-	27	55	-
	118					50										
28	1a	95	160	200	0 - 40	90	35	20	15	2,5	65	-	-	30	65	-
	140					60										
38	1	190	325	405	0 - 48	114	45	24	18	3,0	80	-	-	38	70	27
	1b					164	70								80	-
42	1	265	450	560	0 - 55	126	50	26	20	3,0	95	-	-	46	85	28
	1b					176	75								95	-
48	1	310	525	655	0 - 62	140	56	28	21	3,5	105	-	-	51	95	32
	1b					188	80								105	-
55	1	410	685	825	0 - 75	160	65	30	22	4,0	120	-	-	60	110	37
	1b					210	90								120	-
65	1	625	940	1175	0 - 80	185	75	35	26	4,5	135	-	-	68	115	47
	1b					235	100								135	-
75	1	1280	1920	2400	0 - 95	210	85	40	30	5,0	160	-	-	80	135	53
	1b					260	110								160	-
90	1	2400	3600	4500	0 - 110	245	100	45	34	5,5	200	218	230	100	160	62
	1b					295	125								200	-
100	1	3300	4950	6185	0 - 115	270	110	50	38	6,0	225	246	260	113	180	89
110	1	4800	7200	9000	0 - 125	295	120	55	42	6,5	255	276	290	127	200	96
125	1	6650	10000	12500	60 - 145	340	140	60	46	7,0	290	315	330	147	230	112
140	1	8550	12800	16000	60 - 160	375	155	65	50	7,5	320	345	360	165	255	124
160	1	12800	19200	24000	80 - 185	425	175	75	57	9,0	370	400	415	190	290	140
180	1	18650	28000	35000	85 - 200	475	195	85	64	10,5	420	450	465	220	325	156

- 1) Binário máximo do acoplamento $T_{K\text{máx.}}$ = Binário nominal do acoplamento $T_{K\text{Nom.}} \times 2$
- 2) Furação H7 com chaveta de acordo com a DIN 6885 página 1 [JS9] e parafuso de fixação
- 3) Para dimensões G e t, consulte a tabela 8; Tem um parafuso de ajuste no rasgo de chaveta
- 4) D_{Z1} = diâmetro interno do flange conector

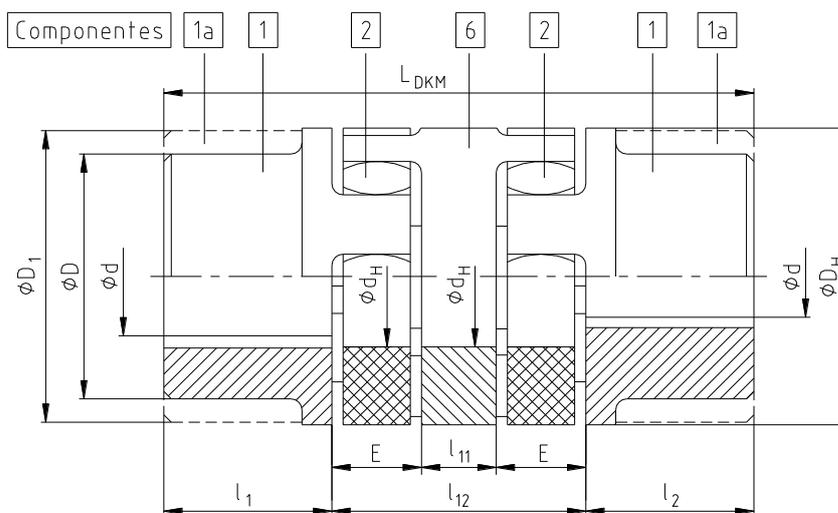
1 Dados técnicos


Figura 4: ROTEX® tipo DKM

Tabela 6: tipo DKM ⁵⁾

Tamanho	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2)		medida d, D, D ₁	Dimensões [mm] ³⁾								
	Binário nominal [Nm]			Generalidades								
	92 ShA	98 ShA		L _{DKM}	l _{1, 2}	E	b	s	D _H	d _H	l ₁₁	l ₁₂
19	10	17	ver tabelas 1 a 5	92	25	16	12	2,0	40	18	10	42
24	35	60		112	30	18	14	2,0	55	27	16	52
28	95	160		128	35	20	15	2,5	65	30	18	58
38	190	325		158	45	24	18	3,0	80	38	20	68
42	265	450		174	50	26	20	3,0	95	46	22	74
48	310	525		192	56	28	21	3,5	105	51	24	80
55	410	685		218	65	30	22	4,0	120	60	28	88
65	625	940		252	75	35	26	4,5	135	68	32	102
75	1280	1920		286	85	40	30	5,0	160	80	36	116
90	2400	3600		330	100	45	34	5,5	200	100	40	130

 1) Binário máximo do acoplamento $T_{K\text{máx.}} = \text{Binário nominal do acoplamento } T_{K\text{Nom.}} \times 2$

2) Furação H7 com chave de acordo com a DIN 6885 página 1 [JS9] e parafuso de fixação

3) Para dimensões G e t, consulte a tabela 8; Tem um parafuso de ajuste no rasgo de chave (apenas com AI-D oposto ao rasgo de chave)

1 Dados técnicos

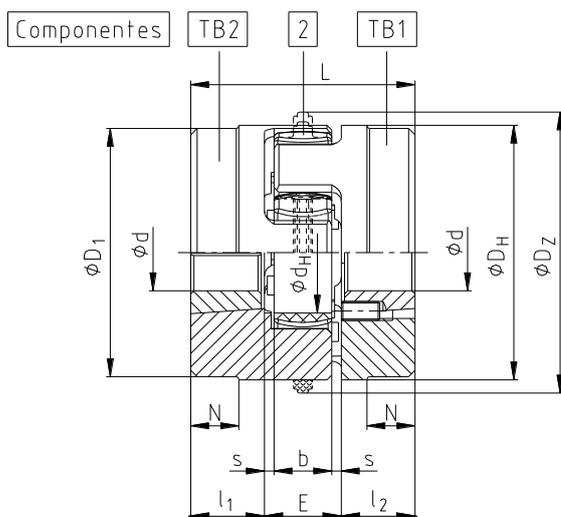


Figura 5: ROTEX® tipo com bucha cônica

Design do acoplamento:

TB1 Aperto pelo lado dos dentes
TB2 Aperto pelo lado oposto aos dentes

Diferentes combinações dos tipos TB1 e TB2 são possíveis.

Tabela 7: tipo com bucha cônica

Tamanho	Compo- nente	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2) Binário nominal [Nm]		Furo acabado d (min- máx)	Dimensões [mm]											Bucha cônica
		92 ShA	98 ShA		Generalidades											
					L	l ₁ , l ₂	E	b	s	D _H	D _Z	D _{Z1} ²⁾	d _H	D ₁	N	
24	1a	35	60	10 - 25	64	23	18	14	2,0	55	-	-	27	-	-	1008
28	1a	95	160	10 - 25	66	23	20	15	2,5	65	-	-	30	-	-	1108
38	1a	190	325	10 - 25	70	23	24	18	3,0	80	-	-	38	78	15	1108
42	1a	265	450	14 - 25	78	26	26	20	3,0	95	-	-	46	94	16	1610
48	1a	310	525	14 - 40	106	39	28	21	3,5	105	-	-	51	104	28	1615
55	1a	410	685	14 - 50	96	33	30	22	4,0	120	-	-	60	118	20	2012
65	1	625	940	14 - 50	101	33	35	26	4,5	135	-	-	68	115	5	2012
75	1	1280	1920	16 - 60 25 - 75	144	52	40	30	5,0	160	-	-	80	158	36	2517 3020 ³⁾
90	1	2400	3600	25 - 75	149	52	45	34	5,5	200	218	230	100	160	14	3020
100	1	3300	4950	35 - 90	230	90	50	38	6,0	225	246	260	113	180	69	3535
125	1	6650	10000	55 - 110	288	114	60	46	7,0	290	315	330	147	230	86	4545

1) Binário máximo do acoplamento $T_{K\text{máx.}}$ = Binário nominal do acoplamento $T_{K\text{Nom.}}$ x 2

2) D_{Z1} = diâmetro interno do flange conector

3) Disponível para bucha cônica tipo TB 2 somente.



O acoplamento ROTEX® quando utilizado em combinação com elementos que podem gerar calor, faíscas ou descarga estática (ex: combinado com tambor de freio, disco de freio, limitadores de torque, ventoinhas etc.) não é permitido seu uso em atmosferas explosivas. Deve ser feito um estudo separadamente.

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 ROTEX® 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.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-04-2021 Pz	Substitui:	KTR-N de 06-09-2017
	Verificado:	18-05-2021 Pz	Substituído por:	



2 Indicações

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“.
- Desligue o grupo de accionamento antes de executar trabalhos no acoplamento.
- 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.

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

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-04-2021 Pz	Substitui: KTR-N de 06-09-2017
	Verificado: 18-05-2021 Pz	Substituído por:



2 Indicações

2.5 Dimensionamento do acoplamento



Para funcionamento duradouro do acoplamento sem avarias, **dever-se-á dimensioná-lo** (ver catálogo „ROTEX®“) para a finalidade pretendida segundo as prescrições de dimensionamento (de acordo com a norma DIN 740, parte 2).

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.

Considere que os dados técnicos relativos ao binário referem-se exclusivamente à coroa dentada. O binário transmissível da ligação entre o cubo e o eixo deverá ser verificado pelo cliente e é da responsabilidade do mesmo.

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 susceptíveis de vibrações de torção são, por exemplo, motores a gasóleo, bombas de pistões, compressores de êmbolos, etc. A pedido, a KTR realiza o dimensionamento do acoplamento e o cálculo das vibrações de torção.

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

Os produtos fornecidos pela KTR devem ser considerados como componentes 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.

3 Armazenagem, transporte e embalagem

3.1 Armazenagem

Os cubos dos acoplamentos são fornecidos em perfeitas condições e podem ser estocados num lugar seco e coberto num prazo de 6 a 9 meses.

As coroas dentadas dos acoplamentos (elastómeros) mantêm as suas propriedades inalteradas até 5 anos quando armazenadas em condições favoráveis.



O armazém não deve conter nenhuns equipamentos geradores de ozónio tais como fontes de luz fluorescente, lâmpadas de vapor de mercúrio, aparelhos eléctricos de alta tensão.

Um armazém húmido é impróprio.

Prestar atenção a que não haja formação de condensação. A humidade relativa mais favorável, situa-se abaixo de 65 %.

3.2 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. À menos que contratualmente pré-acordado, o empacotamento será escolhido de acordo com o regulamento e boas práticas de negócios da KTR.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-04-2021 Pz	Substitui:	KTR-N de 06-09-2017
	Verificado:	18-05-2021 Pz	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 do acoplamento

Componentes do ROTEX®, acoplamento design No. 001

Compo-nente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo
2	1	Coroa dentada ¹⁾
3	5 ²⁾	Elementos DZ ¹⁾
4	2	Parafusos sem cabeça DIN EN ISO 4029

- 1) Elastômero tipo DZ opcional
 2) Para tamanho 180 quantidade = 6 peças

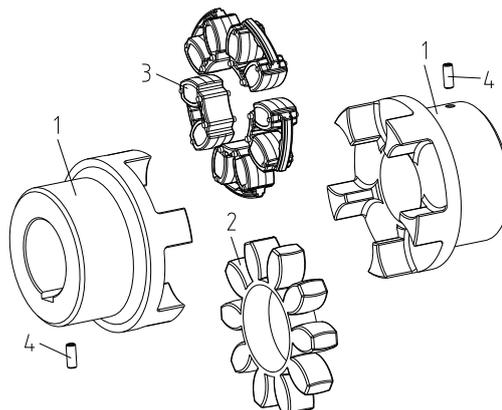


Figura 6: ROTEX®

Componentes ROTEX® tipo DKM ¹⁾

Compo-nente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo
2	2	Coroa dentada
3	1	DKM - espaçador
4	2	Parafusos sem cabeça DIN EN ISO 4029

- 1) Tipo DKM não é disponibilizado com elastômeros do tipo DZ.

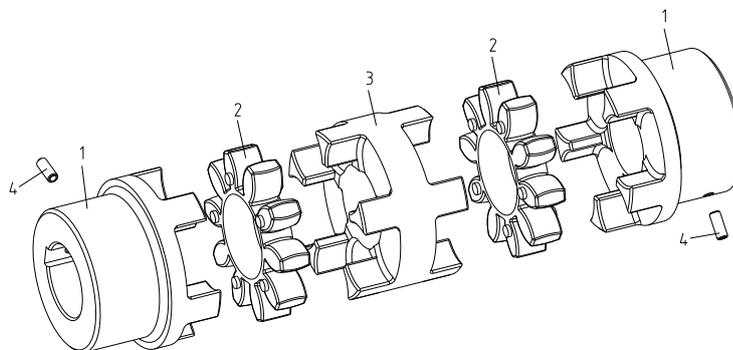


Figura 7: ROTEX® tipo DKM

Componentes do ROTEX® tipo com bucha cônica

Compo-nente	Quantidade	Designação
TB1/TB2	2	Cubo para bucha cônica
1	2	Bucha cônica
2	1	Coroa dentada ¹⁾
3	5 ²⁾	Elementos DZ ¹⁾
4	4	Parafusos sem cabeça DIN EN ISO 4029

- 1) Elastômero tipo DZ opcional
 2) Para tamanho 180 quantidade = 6 peças

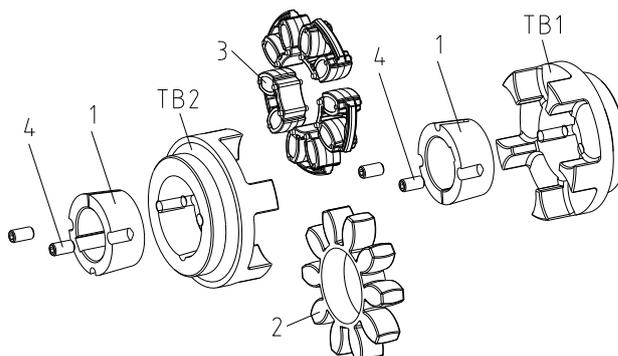


Figura 8: ROTEX® tipo com bucha cônica

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-04-2021 Pz	Substitui:	KTR-N de 06-09-2017
	Verificado:	18-05-2021 Pz	Substituído por:	



4 Montagem

4.1 Componentes do acoplamento

Características dos elastômeros padrão

Dureza das coroas dentadas (Shore)	92 Shore A		98 Shore A		64 Shore D	
	T-PUR® (laranja)	PUR (amarelo)	T-PUR® (roxo)	PUR (vermelho)	T-PUR® (verde claro)	PUR (branco ¹⁾)
Marcação (cor)						

1) Branco com marca verde no dente

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.

- Quando o furo do cubo for executado pelo cliente, este deverá respeitar a precisão da concentricidade e do movimento axial (ver figura 9).
- Mantenha necessariamente os valores para $\varnothing d_{max}$.
- Alinhe os cubos cuidadosamente ao executar os furos.
- Preveja um parafuso de fixação segundo a norma DIN EN ISO 4029 com ponta côncava ou uma anilha para segurança axial dos cubos.

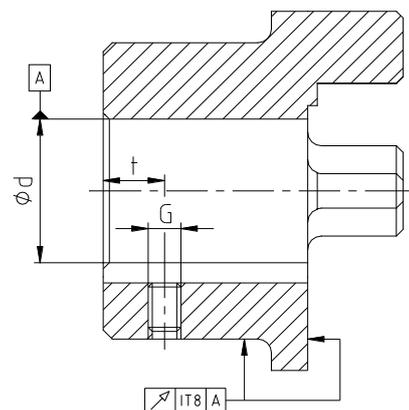


Figura 9: precisão da concentricidade e do movimento axial



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 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 a usinagem realizada de forma correta.

Tabela 8: Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

Tamanho	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180
Dimensão G	M4	M5	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M16	M16	M20	M20	M20
Dimensão t	5	10	10	15	15	20	20	20	20	25	30	30	35	40	45	50	50
Binário de aperto T_A [Nm]	1,5	2	2	10	10	10	10	17	17	17	40	40	80	80	140	140	140

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-04-2021 Pz	Substitui:	KTR-N de 06-09-2017
	Verificado:	18-05-2021 Pz	Substituído por:	



4 Montagem

4.2 Indicações relativas a furos acabados

Tabela 9: Combinações recomendadas de ajuste para DIN 748/1

Furo [mm]		Tolerancia do eixo	Tolerancia do furo
acima	até		
	50	k6	H7
50		m6	(KTR-padrão)

Se o cubo é com chaveta, que deve corresponder à tolerância ISO JS9 (KTR-padrão) com condições normais de operação ou ISO P9 com condições de operação pesada (freqüentemente alternando direção de torção, cargas de choque, etc.). A chaveta deve ser preferencialmente posicionada entre os dentes. Com a fixação axial com parafuso de fixação, o furo rosqueado deve ser posicionado no rasgo de chaveta, exceto para AI-D, que deve ser posicionado oposto a chaveta.

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

4.3 Montagem dos cubos



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 nos cubos aquecidos provoca queimaduras. Use luvas de segurança.



Ao efectuar a montagem, deve respeitar-se a dimensão E (ver tabelas 1 a 7) para se assegurar a mobilidade axial da coroa dentada durante o funcionamento. 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).

- Monte os cubos no eixo do lado de accionamento e no lado de saída (veja figura 10).
- Posicionar os elementos tipo DZ nas garras do cubo do lado acionador ou acionado.
- Desloque as unidades em sentido axial até se atingir a dimensão E (veja figura 11).
- Quando as unidades estiverem montadas fixamente, ajuste a dimensão E deslocando os cubos nos eixos axialmente.
- Prenda os cubos através do torque do parafuso de fixação DIN EN ISO 4029 com ponta cônica (torque de aperto veja tabela 8)



Caso o diâmetro do eixo, considerando a altura da chaveta, seja menor que adimensão d_H (ver tabela 1 a 7) do elastômero, os eixos poderiam ficar alojados dentro do elastômero.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-04-2021 Pz	Substitui: KTR-N de 06-09-2017
	Verificado: 18-05-2021 Pz	Substituído por:

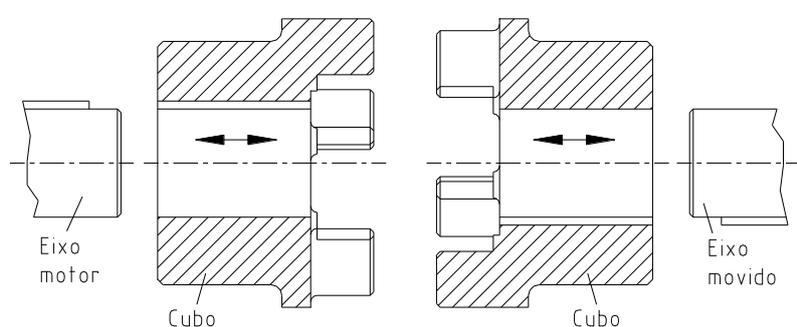
4 Montagem
4.3 Montagem dos cubos


Figura 10: montagem dos cubos

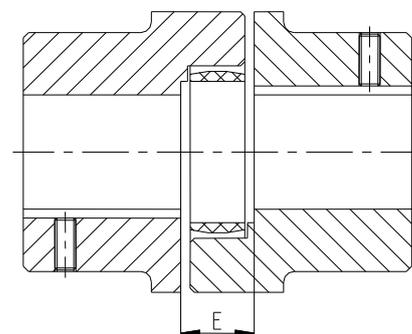


Figura 11: montagem do acoplamento

4.4 Montagem da bucha cônica
Montagem da bucha cônica:

Limpar as superfícies de contato da bucha cônica, do cubo e do eixo, então aplicar leve óleo lubrificante (e. g. Ballistol Universal Öl ou Klüber Quietsch-Ex).

A bucha cônica possui roscas externas cilíndricas e posicionadas simetricamente. Somente metade destas roscas estão posicionadas nas luvas, a outra metade nos cubos. Por favor alinha-las no momento da montagem. Ajustar acoplamento e a bucha cônica de fixação em si, certifique-se que os furos cobriram um ao outro e aperte os parafusos ligeiramente. Coloque o elemento de ligação com a bucha cônica de fixação no eixo e aperte os parafusos com o torque indicado na tabela 10.

Durante a operação de aperto dos parafusos, o cubo é montado na luva cônica e, portanto, a luva é pressionada contra o eixo. Com um martelo aplique leves golpes, a luva de fixação cônica será empurrada para dentro do furo cônico. Em seguida, reaperte os parafusos de fixação com o torque de aperto especificado na tabela 10. Este processo deve ser executado pelo menos uma vez.

Depois que a unidade foi operada sob carga durante um curto período de tempo, deve ser revisto se o parafusos pode ter soltado.

Fixação axial do cubo trava (cubo do acoplamento com bucha de fixação) só pode ser realizado por uma montagem adequada.



Ao usar o cola parafusos para fixação do cone da bucha de aperto em áreas explosivas, por favor, adicionalmente, protegê-los contra a auto-afrouxamento, e. g. w. Loctite (médio-força).



Bucha cônica utilizada sem chaveta, não é permitida em atmosferas potencialmente explosivas, e por esse motivo não são fornecidas com a marcação de proteção a explosão.



Óleo e graxa com dissulfeto de molibdênio ou aditivos de alta-pressão como Teflon e Silicone ou qualquer outra graxa que reduz coeficiente de atrito não deverá ser utilizado.

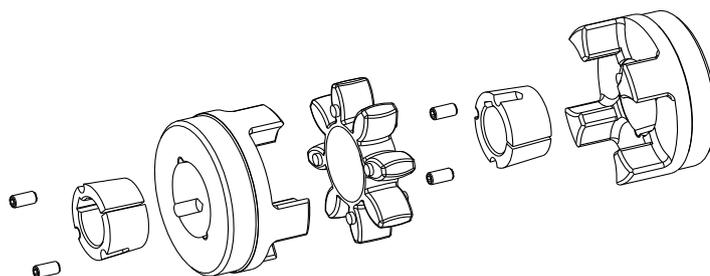


Figura 12: ROTEX® tipo com bucha cônica

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-04-2021 Pz	Substitui: KTR-N de 06-09-2017
	Verificado: 18-05-2021 Pz	Substituído por:

4 Montagem

4.4 Montagem da bucha cônica

Desmontagem da bucha cônica:

Removendo os parafusos de fixação você pode destacar a bucha cônica. Feito isso, você coloca um dos parafusos na rosca de remoção e dá um torque, a parte destacada do cubo pode ser manualmente retirada.

Tabela 10:

Bucha cônica	dimensões do parafuso				Quantidade
	G [inch]	L [inch]	SW [mm]	T _A [Nm]	
1008	1/4	1/2	3	5,7	2
1108	1/4	1/2	3	5,7	2
1610	3/8	5/8	5	20	2
1615	3/8	5/8	5	20	2
2012	7/16	7/8	6	31	2
2517	1/2	7/8	6	49	2
3020	5/8	1 1/4	8	92	2
3535	1/2	1 1/2	10	115	3
4545	3/4	1 3/4	12	170	3

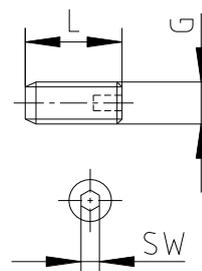


Figura 13: parafuso sem cabeça (BSW)

4.5 Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos

Os valores de deslocamento indicados nas tabelas 11 a 13 proporcionam segurança para compensar influências externas tais como, por exemplo, dilatações térmicas ou abaixamento dos fundamentos.



Para se assegurar uma longa vida útil do acoplamento e para evitar perigos quando da aplicação em áreas explosivas, os munhões dos eixos têm que estar alinhados com exactidão.



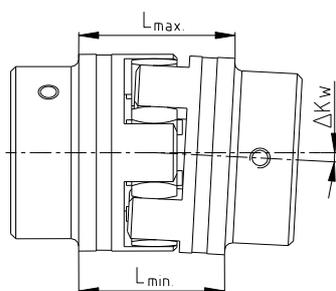
Respeite necessariamente os valores de deslocamento prescritos (ver tabelas 11 a 13). Se os valores forem excedidos, danifica-se o acoplamento.

Quanto mais preciso o alinhamento do acoplamento, maior será sua vida útil.

No caso de áreas de perigo para explosão grupo IIC, os dados de desalinhamento aceitáveis são metade dos valores tabelados (veja tabela 11 a 13).

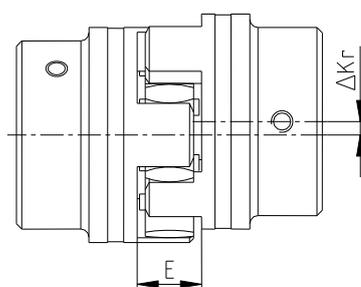
Considere:

- Os valores de deslocamento indicados nas tabelas 11 a 13 são valores máximos que não devem estar presentes simultaneamente. No caso da presença simultânea de deslocamento radial e angular, os valores de deslocamento admissíveis devem ser utilizados só proporcionalmente (veja figura 15).
- Controle com um medidor de mostrador, régua ou calibre apalpador, se os valores de deslocamento admissíveis das tabelas 11 a 13 são respeitados.

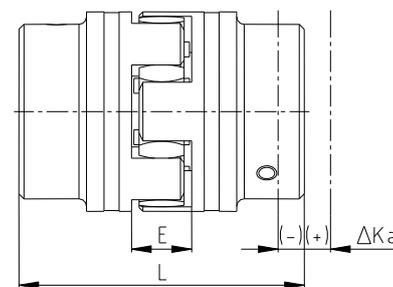


Deslocamentos angulares

$$\Delta K_w = L_{1\text{máx.}} - L_{1\text{mín.}} \quad [\text{mm}]$$



Deslocamentos radiais



Deslocamentos axiais

$$L_{\text{máx}} = L + \Delta K_a \quad [\text{mm}]$$

Figura 14: deslocamentos

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-04-2021 Pz	Substituí:	KTR-N de 06-09-2017
	Verificado:	18-05-2021 Pz	Substituído por:	

4 Montagem

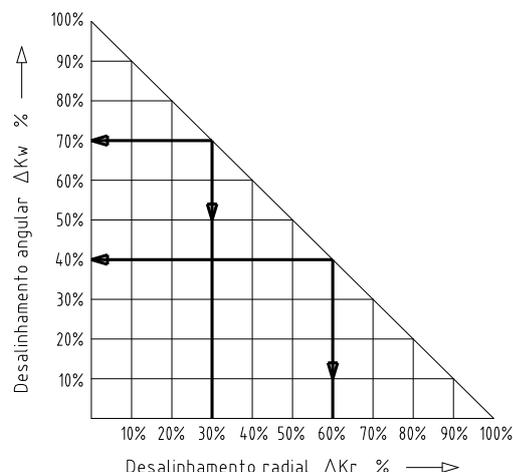
4.5 Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos

Exemplos das combinações de deslocamento indicadas na figura 15:

Exemplo 1:
 $\Delta K_r = 30\%$
 $\Delta K_w = 70\%$

Exemplo 2:
 $\Delta K_r = 60\%$
 $\Delta K_w = 40\%$

Figura 15:
combinações de
desalinhamentos



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

Tabela 11: dados de desalinhamento para elastômeros 92 e 98 Shore A

Tamanho	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180	
Desalinhamentos axial máx. ΔK_a [mm]	-0,5	-0,5	-0,5	-0,7	-0,7	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,5	-1,5	-2,0	-2,0	-2,0	-2,5	-3,0	
	+1,0	+1,2	+1,4	+1,5	+1,8	+2,0	+2,1	+2,2	+2,6	+3,0	+3,4	+3,8	+4,2	+4,6	+5,0	+5,7	+6,4	
Desalinhamentos máx. radial ΔK_r [mm] com	1500 1/min	0,17	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,38	0,42	0,48	0,50	0,52	0,55	0,60	0,62	0,64	0,68
	3000 1/min	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,25	0,26	0,28	0,32	0,34	0,36	0,38	-	-	-	-
ΔK_w [grau] desalinhamentos máx. angular com $n = 1500$ 1/min ΔK_w [mm]	1,2	1,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	
	0,67	0,82	0,85	1,05	1,35	1,70	2,00	2,30	2,70	3,30	4,30	4,80	5,60	6,50	6,60	7,60	9,00	
ΔK_w [grau] desalinhamentos máx. angular com $n = 3000$ 1/min ΔK_w [mm]	1,1	1,1	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	-	-	-	-	
	0,60	0,70	0,75	0,85	1,10	1,40	1,60	2,00	2,30	2,90	3,80	4,20	5,00	-	-	-	-	

Tabela 12: dados de desalinhamento para elastômeros 64 Shore D

Tamanho	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180	
Desalinhamentos axial máx. ΔK_a [mm]	-0,5	-0,5	-0,5	-0,7	-0,7	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,5	-1,5	-2,0	-2,0	-2,0	-2,5	-3,0	
	+1,0	+1,2	+1,4	+1,5	+1,8	+2,0	+2,1	+2,2	+2,6	+3,0	+3,4	+3,8	+4,2	+4,6	+5,0	+5,7	+6,4	
Desalinhamentos máx. radial ΔK_r [mm] com	1500 1/min	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,34	0,36	0,37	0,40	0,43	0,45	0,46	0,49
	3000 1/min	0,08	0,09	0,10	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,24	0,25	0,26	0,28	-	-	-	-
ΔK_w [grau] desalinhamentos máx. angular com $n = 1500$ 1/min ΔK_w [mm]	1,1	1,1	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	
	0,57	0,77	0,77	0,90	1,25	1,40	1,80	2,00	2,50	3,00	3,80	4,30	5,30	6,00	6,10	7,10	8,00	
ΔK_w [grau] desalinhamentos máx. angular com $n = 3000$ 1/min ΔK_w [mm]	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	-	-	-	-	
	0,52	0,70	0,67	0,80	1,00	1,30	1,60	1,80	2,20	2,70	3,50	4,00	4,90	-	-	-	-	

Tabela 13: dados de desalinhamento para tipo DKM

Tamanho	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90
Desalinhamentos axial máx. ΔK_a [mm]	+1,2	+1,4	+1,5	+1,8	+2,0	+2,1	+2,2	+2,6	+3,0	+3,4
	-1,0	-1,0	-1,4	-1,4	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-3,0	-3,0
Desalinhamentos máx. radial ΔK_r [mm] com $n =$	1500 1/min	0,45	0,59	0,66	0,77	0,84	0,91	1,01	1,17	1,33
	3000 1/min	0,40	0,53	0,60	0,70	0,75	0,82	0,81	1,05	1,19
ΔK_w [grau] desalinhamento máx. angular com $n =$	1500 1/min	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	3000 1/min	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Nota de protecção observar ISO 16016.

Desenhado: 19-04-2021 Pz
Verificado: 18-05-2021 Pz

Substitui: KTR-N de 06-09-2017
Substituído por:

**5 Colocação em funcionamento**

Antes de colocar o acoplamento em funcionamento, verificar o aperto dos parafusos sem cabeça dos cubos, controlar o alinhamento e a distância E e corrigilos se for necessário 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. Faz-se necessário de acordo com a Norma DIN EN ISO 12100 (segurança de equipamentos) e a diretiva 2014/34/UE e deve-se proteger contra

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

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

A protecção deve ter condutibilidade eléctrica e estar incluída na compensação de potencial. Como elemento de ligação entre a bomba e o motor eléctrico estão autorizados suportes em alumínio para a bomba (teor de magnésio inferior a 7,5 %) e anéis de amortecimento (NBR). Só é permitido retirar a cobertura quando o acoplamento estiver parado.



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.

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. Pinturas e revestimentos com espessura superior a 200 µm não são geralmente permitidas em atmosferas potencialmente explosivas. Também é aplicável para múltiplos revestimentos excedendo a 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. Deve ser atentado ao fato de que a marcação do acoplamento esteja legível. Pintura ou revestimento do elastomero geralmente não é permitido.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-04-2021 Pz	Substitui: KTR-N de 06-09-2017
	Verificado: 18-05-2021 Pz	Substituído por:



6 Avarias, causas e sua eliminação

As avarias indicadas abaixo, podem levar à aplicação contra-indicada do acoplamento **ROTEX®**. 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 directiva UE 2014/34/UE 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.
- 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/asmblados inadmissivelmente.
- Nenhuma coroa dentada colocada no acoplamento ou a coroa dentada/elementos DZ colocada é incorrecta.
- Não são aplicadas peças originais **KTR** (peças de terceiros).
- São aplicadas coroas dentadas/elementos DZ velhas/desgastas ou sobrepostas.
- Incumprimento dos intervalos de manutenção.

Avarias	Causas	Avisos de perigo para áreas explosivas	Eliminação
Alterações no ruído de funcionamento e/ou surgimento de vibrações	Erro no alinhamento	Temperatura aumentada na superfície da coroa dentada; perigo de ignição devido a superfícies quentes	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Eliminar a causa do erro de alinhamento (por ex. parafusos da base desapertados, fratura da fixação do motor, dilatação térmica de componentes da instalação, modificação da dimensão E do acoplamento) 3) Para inspeção do desgaste verificar capítulo 10.2.
	Desgaste da coroa dentada, transmissão breve do binário devido a contacto com metal	Perigo de ignição devido a formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os restos da coroa dentada 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Colocar a coroa dentada, montar os componentes do acoplamento 5) Verificar o alinhamento e corrigi-lo se for necessário
	Os parafusos de segurança axial do cubo estão desapertados	Perigo de ignição devido a superfícies quentes e formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar o alinhamento do acoplamento 3) Apertar os parafusos de segurança do cubo e protegê-los contra desaperto próprio 4) Para inspeção do desgaste verificar capítulo 10.2.
Fractura dos ressaltos	Desgaste da coroa dentada, transmissão do binário devido a contacto com metal	Perigo de ignição devido a formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Substituir o acoplamento completo 3) Verificar o alinhamento
	Fractura dos ressaltos devido a golpe forte/sobrecarga		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Substituir o acoplamento completo 3) Verificar o alinhamento 4) Apurar a causa da sobrecarga

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-04-2021 Pz	Substitui:	KTR-N de 06-09-2017
	Verificado:	18-05-2021 Pz	Substituído por:	



6 Avarias, causas e sua eliminação

Avarias	Causas	Avisos de perigo para áreas explosivas	Eliminação
Fractura dos ressaltos	Os parâmetros de funcionamento não correspondem ao desempenho do acoplamento	Perigo de ignição devido a formação de chispas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar os parâmetros de funcionamento e escolher um acoplamento maior (considerar o espaço disponível para a montagem) 3) Montar um acoplamento novo maior 4) Verificar o alinhamento
	Erro de operação da instalação		<ol style="list-style-type: none"> 1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Substituir o acoplamento completo 3) Verificar o alinhamento 4) Instruir os operadores e treiná-los
Desgaste prematuro da coroa dentada	Erro no alinhamento	Temperatura aumentada na superfície da coroa dentada; perigo de ignição devido a superfícies quentes	<ol style="list-style-type: none"> 1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Eliminar a causa do erro de alinhamento (por ex. parafusos da base desapertados, fratura da fixação do motor, dilatação térmica de componentes da instalação, modificação da dimensão E do acoplamento) 3) Para inspeção do desgaste verificar capítulo 10.2.
	Por ex. contacto com líquidos agressivos/óleos; efeito de ozónio, temperatura ambiental demasiado alta/baixa, etc., que causam a alteração das propriedades físicas da coroa dentada/elementos DZ	Perigo de ignição devido a formação de chispas aquando de contacto dos ressaltos com metal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os restos da coroa dentada 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Colocar a coroa dentada, montar os componentes do acoplamento 5) Verificar o alinhamento e corrigi-lo se for necessário 6) Excluir outras alterações das propriedades físicas da coroa dentada e impedi-las
	Temperatura ambiente e de contato que são muito altas para o coroa dentada, max. permissível -30 °C/+90 °C		<ol style="list-style-type: none"> 1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os restos da coroa dentada 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Colocar a coroa dentada, montar os componentes do acoplamento 5) Verificar o alinhamento e corrigi-lo se for necessário 6) Verificar a temperatura ambiental/de contacto e regulá-la (eventualmente experimentar com uma coroa dentada de outros materiais)
Desgaste prematuro da coroa dentada (liquefação do material no dente da coroa dentada)	Vibrações no accionamento		<ol style="list-style-type: none"> 1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os restos da coroa dentada 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Colocar a coroa dentada, montar os componentes do acoplamento 5) Verificar o alinhamento e corrigi-lo se for necessário 6) Apurar a causa das vibrações (eventualmente experimentar com uma coroa de dureza shore maior ou menor)



Quando operando com uma coroa dentada desgasta (verificar capítulo 10.3), o funcionamento adequado do acoplamento não é garantido.



7 Eliminação de componentes 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.
- **Componente polimérico**
Estes componentes devem ser recolhidos e coletados por uma empresa autorizada de eliminação de resíduos plásticos.

8 Manutenção e serviço

ROTEX® é um acoplamento de baixa manutenção. Sugerimos realizar uma inspeção visual no acoplamento pelo menos uma vez por ano. Por favor, preste atenção especial à condição de elastômero instalado.

- Uma vez que os rolamentos da máquina dos lados acionador e acionado, assentarem durante o curso de trabalho, por favor verificar novamente o alinhamento dos eixos e re-alinhar se necessário.
- Os componentes do acoplamento devem ser inspecionados e substituídos se mostrarem desgaste.
- Conexões com parafusos devem ser inspecionadas visualmente.



Após início de operação os torques de aperto dos parafusos devem ser inspecionados durante intervalos de inspeção habituais.



Se utilizado em locais perigosos, por favor preste atenção ao capítulo 10.2 "Intervalo de inspeções de acoplamentos em  locais perigosos".

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.



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.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-04-2021 Pz	Substitui: KTR-N de 06-09-2017
	Verificado: 18-05-2021 Pz	Substituído por:



10 Anexo A

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão



Tipos de cubos aplicáveis:

a) Cubos que podem ser usados no grupo II, categorias 2 e 3:

(cubos com rasgo de chaveta e cubos com conjunto de fixação CLAMPEX® ou cubos com anel de fixação)

- 1.0 Cubo com rasgo de chaveta e parafuso de fixação
- 1.3 Cubo com estriado interno
- 1.4 Cubo com rasgo de chaveta, sem parafuso de fixação
- 2.1 Cubo grampo, fenda simples, com ranhura de mola de ajuste
- 2.3 Cubo grampo, fenda simples, com estriado interno
- 2.6 Cubo grampo, fenda dupla, com ranhura de mola de ajuste
- 4.0 Cubo com conjunto de fixação CLAMPEX® KTR 150
- 4.1 Cubo com conjunto de fixação CLAMPEX® KTR 200
- 4.2 Cubo com conjunto de fixação CLAMPEX® KTR 250
- 4.3 Cubo com conjunto de fixação CLAMPEX® KTR 400
- 4.4 Cubo com conjunto de fixação CLAMPEX® KTR 401
- 6.0 Cubo disco de contração
- 6.5 Cubo disco de contração (similar ao 6.0, mas com parafusos de fixação pelo lado externo)
- 7.6 Cubo com grampo partido (DH) com rasgo de chaveta
- 7.9 Cubo com grampo partido (H) com rasgo de chaveta
- Tipos padrões, AFN, BFN, CF, CFN, DF, DFN, DKM, ZS-DKM, ZS-DKM-H, SP e TB com cubos correspondentes às especificações acima

b) Cubos que podem ser usados no grupo II, categoria 3 apenas:

(cubos sem rasgo de chaveta)

- 2.0 Cubo grampo, fenda simples, sem ranhura de mola de ajuste
- 2.5 Cubo grampo, fenda dupla, sem ranhura de mola de ajuste
- 2.8 Cubo grampo, fenda axial, sem ranhura de mola de ajuste
- 7.5 Cubo com grampo partido (DH) sem rasgo de chaveta
- 7.8 Cubo com grampo partido (H) sem rasgo de chaveta
- Tipos padrões, AFN, BFN, CF, CFN, DKM, ZS-DKM, ZS-DKM-H e SP com cubos correspondentes às especificações acima

ROTEX® DKM e ROTEX® ZS-DKM apenas com espaçador de aço ou alumínio semi-acabado com uma rugosidade de $R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2$.

Os cubos, cubos de aperto (grampos, com conjunto de fixação, com disco de contração) ou tipos semelhantes sem rasgo de chaveta podem ser usados na categoria 3 apenas e são marcados com a categoria 3 em conformidade.

Os cubos tipos 1.1 e 1.2 não são aprovados para atmosferas potencialmente explosivas!

**10 Anexo A**

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão

**10.1 Uso devido em áreas explosivas****Condições de aplicação em áreas explosivas**

Os acoplamentos **ROTEX®** são apropriados para aplicação segundo a directiva UE 2014/34/UE.

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*) (*grupo explosivo IIA e IIB estão inclusos no IIC*) e grupo de explosão IIIC (*poeiras*) (*grupo de explosão IIIA e IIIB estão inclusos no IIIC*)

Classe da temperatura:

Classe da temperatura	PUR / T-PUR®	
	Temperatura ambiental e/ou de aplicação T _a ¹⁾	Temperatura máx. da superfície ²⁾
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 ambiental e/ou de aplicação T_a está limitada a +90 °C pela temperatura de utilização permanente admissível dos elastómeros aplicados.
- 2) 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: 19-04-2021 Pz	Substitui: KTR-N de 06-09-2017
	Verificado: 18-05-2021 Pz	Substituído por:

10 Anexo A

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão



10.2 Intervalos de controlo dos acoplamentos em áreas explosivas



Grupo de equipamento	Intervalos de controlo
<p align="center">3G 3D</p>	<p>Para acoplamentos operados na zona 2 ou zona 22, aplicam-se os intervalos de inspeção e manutenção das instruções de operação / montagem usuais para operação padrão. Em funcionamento normal, que deve ser baseado na análise de perigos de ignição, os acoplamentos estão livres de fontes de ignição. Para gases, vapores e poeira gerados, as temperaturas de incandescência e ignição permitidas, especificadas no capítulo 10.1, devem ser consideradas e observadas.</p>
<p align="center">M2 2G 2D Sem gases e vapores do grupo de explosão IIC</p>	<p>A verificação da folga de torção e o controlo visual da coroa dentada elástica/elementos DZ devem ser realizados pela primeira vez, passado 3.000 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 da coroa dentada/elementos DZ e os parâmetros de funcionamento continuarem os mesmos, os próximos intervalos de inspeção podem ser realizados passado 6.000 horas de funcionamento ou, o mais tardar, passado 18 meses. Se na primeira inspeção se constatar já um desgaste aumentado em que a substituição da coroa dentada/elementos DZ já seria recomendável, dever-se-á apurar a causa, desde que possível, segundo a tabela „Avarias“. Os intervalos de manutenção devem ser adaptados necessariamente a parâmetros de funcionamento alterados.</p>
<p align="center">M2 2G 2D Gases e vapores do grupo de explosão IIC</p>	<p>A verificação da folga de torção e o controlo visual da coroa dentada elástica/elementos DZ devem ser realizados pela primeira vez, passado 2.000 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 da coroa dentada/elementos DZ e os parâmetros de funcionamento continuarem os mesmos, os próximos intervalos de inspeção podem ser realizados passado 4.000 horas de funcionamento ou, o mais tardar, passado 12 meses. Se na primeira inspeção se constatar já um desgaste aumentado em que a substituição da coroa dentada/elementos DZ já seria recomendável, dever-se-á apurar a causa, desde que possível, segundo a tabela „Avarias“. Os intervalos de manutenção devem ser adaptados necessariamente a parâmetros de funcionamento alterados.</p>



Os cubos, cubos de aperto (grampos, com conjunto de fixação, com disco de contração) ou tipos semelhantes sem rasgo de chaveta podem ser usados na categoria 3 apenas e são marcados com a categoria 3 em conformidade.

10 Anexo A

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão



10.2 Intervalos de controlo dos acoplamentos em áreas explosivas



Acoplamento ROTEX®

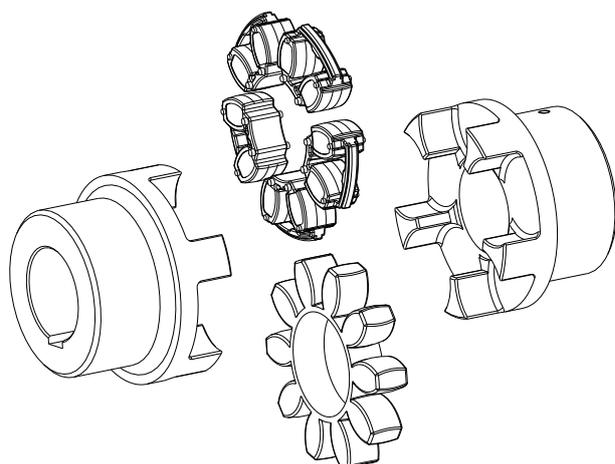


Figura 16: Acoplamento ROTEX®

Figura 17.1: ROTEX®
 elementos DZ

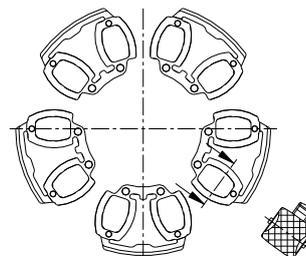
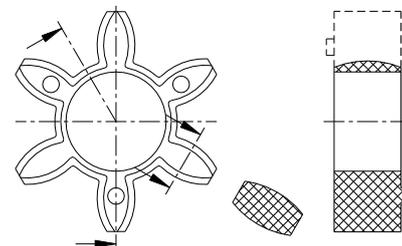


Figura 17.2: ROTEX®
 coroa dentada



Aqui entre os dentes do acoplamento e a flexibilidade do coroa dentada/elemento DZ podem ser checadas por um medidor de folga.

Atingindo-se o limite de desgaste **abrasão máxima**, a coroa dentada/elemento DZ deve ser substituída imediatamente, independentemente dos intervalos de inspecção.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-04-2021 Pz	Substitui: KTR-N de 06-09-2017
	Verificado: 18-05-2021 Pz	Substituído por:

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

10.3 Valores de desgaste orientativos
Aquando de uma folga > X mm, a coroa dentada/elemento DZ elástica deve ser substituída.

O estado geral do acoplamento pode ser monitorado tanto com parado quanto durante a operação. Se o acoplamento for testado durante a operação, o operador deve garantir um procedimento de teste adequado e comprovado (Ex.: lâmpada estroboscópica, câmera de alta velocidade, etc.) que é definitivamente comparável ao teste com o acoplamento parado. Caso surjam quaisquer características distintas, o teste deve ser realizado com a máquina parada.

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 deslocamento prescritos (ver tabelas 11 a 13). Se os valores forem excedidos, danifica-se o acoplamento.

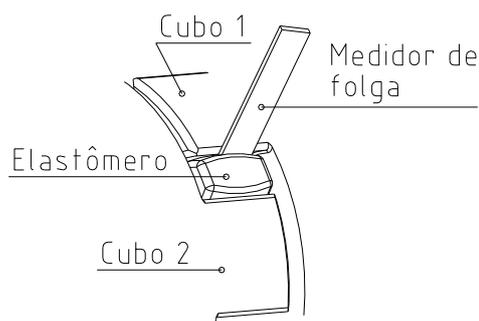


Figura 18: verificação do limite de desgaste

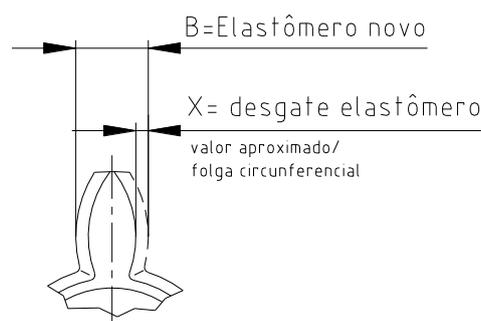


Figura 19: desgaste da coroa dentada

Tabela 14:

Tamanho	Limites de desgaste (abrasão)		Tamanho	Limites de desgaste (abrasão)	
	$X_{max.}$ [mm]			$X_{max.}$ [mm]	
9	2		65	5	
14	2		75	6	
19	3		90	8	
24	3		100	9	
28	3		110	9	
38	3		125	10	
42	4		140	12	
48	4		160	14	
55	5		180	14	

10 Anexo A

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão



10.4  marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão

A marcação ATEX do acoplamento ROTEX® é aplicada na aba exterior ou no lado interno. A coroa dentada elástica ou elementos DZ não leva marcação.

For the complete marking refer to the operating/assembly instructions and/or the delivery note/package.

As seguintes marcações se aplicam aos produtos:

- **Cubos / espaçadores sem alumínio**

Categoria 2 (cubo e cubos de fixação com rasgo de chaveta)

ROTEX®
<ano>



I M2 Ex h I Mb
 II 2G Ex h IIC T6 ... T4 Gb
 II 2D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Db
 -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

- **Cubos / espaçadores sem alumínio**

Categoria 3 (cubo e cubos de fixação sem rasgo de chaveta)

ROTEX®
<ano>



I M2 Ex h I Mb
 II 3G Ex h IIC T6 ... T4 Gc
 II 3D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Dc
 -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

- **Cubos / espaçadores feito de alumínio apenas**

Categoria 2 (cubo e cubos de fixação com rasgo de chaveta)

ROTEX®
<ano>



II 2G Ex h IIC T6 ... T4 Gb
 II 2D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Db
 -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

- **Cubos / espaçadores feito de alumínio apenas**

Categoria 3 (cubo e cubos de fixação sem rasgo de chaveta)

ROTEX®
<ano>



II 3G Ex h IIC T6 ... T4 Gc
 II 3D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Dc
 -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

Marcação abreviada:

(A marcação abreviada é feita apenas se não houver espaço ou devido a aplicação.)

ROTEX®
<ano>



10 Anexo A

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão



10.4 marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão

Marcação abreviada aplicável até 31 de outubro de 2019:

Marcação abreviada:



II 2GD c IIC T X/I M2 c X

Marcação completa:
(válido para T-PUR®
somente)



II 2G c IIC T6, T5, T4 resp. T3 -50 °C ≤ T_a ≤ +65 °C, +80 °C,
+115 °C resp. +120 °C
II 2D c T 140 °C/I M2 c -50 °C ≤ T_a ≤ +120 °C

Marcação completa:
(válido para PUR somente)



II 2G c IIC T6, T5 resp. T4 -30 °C ≤ T_a ≤ +65 °C, +80 °C resp.
+90 °C
II 2D c T 110 °C/I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C

Grupo de substância- gases, névoas e vapores:

A marcação com o grupo de explosão IIC inclui os grupos de explosão IIA e IIB.

Grupo de substância - poeiras:

A marcação com o grupo de explosão IIIC inclui os grupos de explosão IIIA e IIIB.

Se, adicionalmente à marcação  for carimbado o símbolo , significa que o acoplamento foi fornecido pela KTR, não-furado ou pré-furado (consulte o capítulo 4.2 das presentes instruções de operação / montagem).

**10 Anexo A**

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão

**10.5 Declaração de Conformidade UE****Declaração de Conformidade UE**

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

O fabricante - KTR Systems GmbH, D-48432 Rheine - afirma que o

Acoplamentos flexíveis ROTEX®

com design à prova de explosão descrita nestas instruções de operação / montagem são dispositivos correspondentes ao artigo 2, 1. da Norma 2014/34/UE e cumprem os requisitos gerais de segurança e de saúde de acordo com o adendo II da Norma 2014/34/UE.

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

DIN EN ISO 80079-36
DIN EN ISO 80079-37
DIN EN ISO 80079-38
IEC/TS 60079-32-1

O ROTEX® está de acordo com as especificações da Norma 2014/34/UE.

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 IBExU13ATEXB016 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Identification number: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,
City

19-04-2021
Data

i. V. 
Reinhard Wibbeling
Engenharia/Desenvolvimento

i. V. 
Michael Brüning
Gestor de produtos