

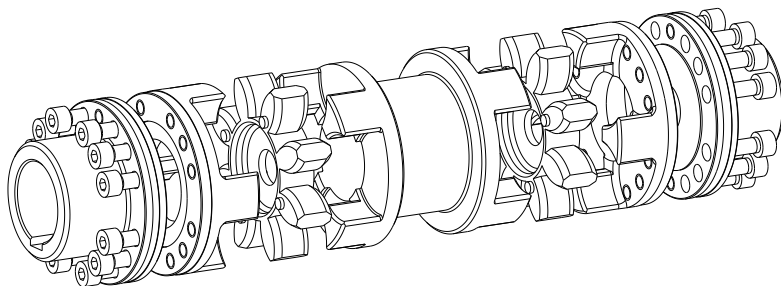


ROTEX®

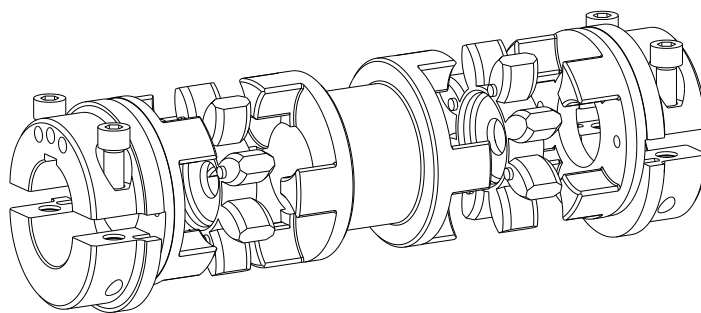
Acoplamentos de garras elásticos
em torção, versões:

ZS-DKM3,
ZS-DKM-H,
ZS-DKM-SH
e as suas combinações

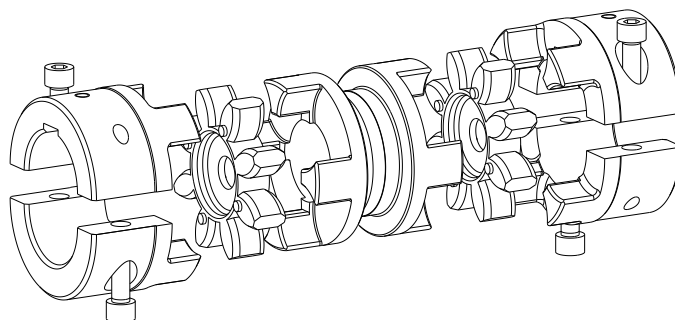
em conformidade com a diretiva
2014/34/UE e a diretiva do Reino
Unido SI 2016 N.º 1107



Tipo ZS-DKM3



Tipo ZS-DKM-H



Tipo ZS-DKM-SH (com cubo SPLIT)



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. Os ROTEX® dos tipos ZS-DKM3, ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH oferecem um alojamento maior do desalinhamento radial graças à estrutura de cardã duplo. A série padrão apenas deve ser utilizada para a montagem horizontal.

Índice

1	Dados técnicos	3
2	Indicações	6
2.1	Instruções gerais	6
2.2	Sinais de segurança e informação	6
2.3	Dica geral de perigo	6
2.4	Uso devido	7
2.5	Dimensionamento do acoplamento	7
2.6	Referência para Diretivas EC de equipamentos 2006/42/EC	7
3	Armazenagem, transporte e embalagem	8
3.1	Armazenagem	8
3.2	Transporte e embalagem	8
4	Montagem	8
4.1	Componentes do acoplamento	8
4.2	Indicações relativas a furos acabados	10
4.3	Montagem do acoplamento (generalidades)	11
4.4	Montagem do tipo ZS-DKM3	12
4.5	Montagem do tipo ZS-DKM-H	13
4.6	Montagem do tipo ZS-DKM-SH (com cubos SPLIT)	14
4.7	Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos	15
5	Colocação em funcionamento	17
6	Avarias, causas e sua eliminação	18
7	Eliminação de componentes usados	20
8	Manutenção e serviço	21
9	Stock de peças de reposição, endereços de atendimento ao cliente	21
10	Anexo A Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão	22
10.1	Uso devido em áreas explosivas 	23
10.2	Intervalos de controlo dos acoplamentos em áreas explosivas 	24
10.3	Valores de desgaste orientativos	25
10.4	 marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão	26
10.5	Declaração de Conformidade UE	28
10.6	Declaração de Conformidade do Reino Unido	29

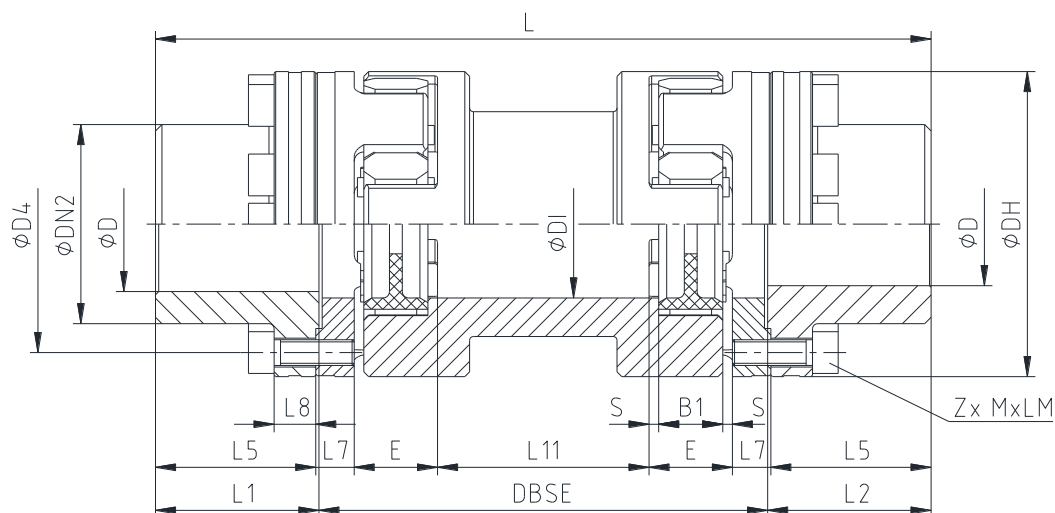
**KTR-Group****ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH**
Instruções de funcionamento e montagem**KTR-N** 40224 PT
Folha: 3 de 29
Edição: 16**1 Dados técnicos****Tipo ZS-DKM3**

Figura 1: ROTEX® tipo ZS-DKM3

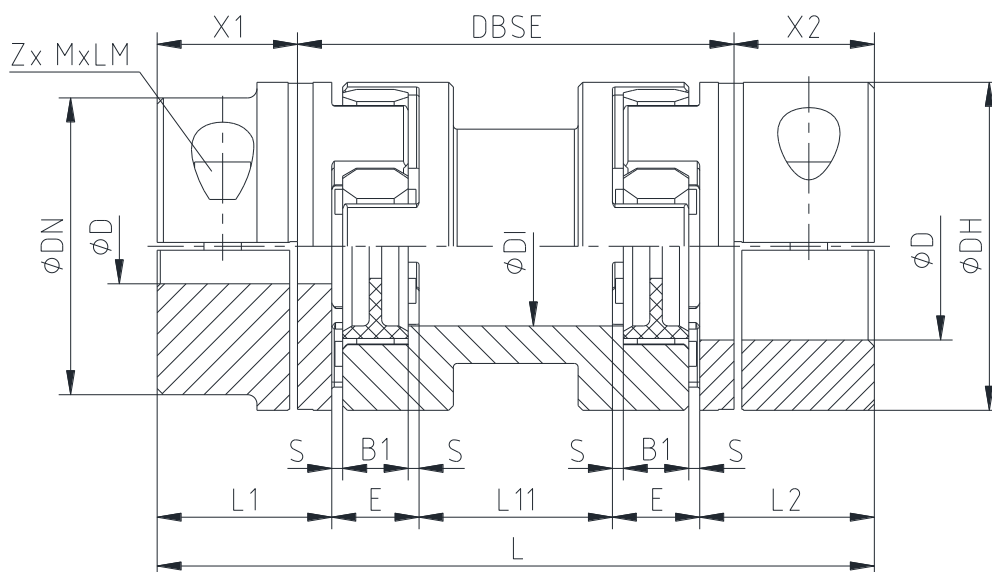
Tabela 1: dimensões - tipo ZS-DKM3

Tamanho	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2) T_{KN} em Nm	Dimensões em mm								
		Furação máxima acabada D	DH	DN2	D4	DI	L5	L1, L2	L8	L7
24	35	24	55	36	45	27	30	30,5	10	8
28	95	28	65	42	54	30	35	35,5	12	10
38	190	38	80	52	66	38	45	45,5	12	10
42	265	42	95	62	80	46	50	51,0	13	12
48	310	48	105	70	90	51	56	57,0	13	12
55	410	55	120	80	102	60	65	66,0	15	16
65	625	65	135	94	116	68	75	76,0	15	16
75	1280	75	160	108	136	80	85	86,5	20	19
90	2400	100	200	142	172	100	100	101,5	20	20

Tamanho	Dimensões em mm				Medida L11 para medida da distância do eixo DBSE em mm				Parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762 - 12.9		
	S	B1	E	L	100	140	180	250	MxLM	Z ²⁾	T_A em Nm
24	2,0	14	18	DBSE+61	49	-	-	-	M5x16	8	10
28	2,5	15	20	DBSE+71	41	81	-	-	M6x20	8	17
38	3,0	18	24	DBSE+91	33	73	-	-	M8x22	8	41
42	3,0	20	26	DBSE+102	26	66	-	-	M8x25	12	41
48	3,5	21	28	DBSE+114	22	62	-	-	M8x25	12	41
55	4,0	22	30	DBSE+132	10	50	90	-	M10x30	8	83
65	4,5	26	35	DBSE+152	-	40	80	-	M10x30	12	83
75	5,0	30	40	DBSE+173	-	25	65	135	M12x40	15	120
90	5,5	34	45	DBSE+203	-	-	53	123	M16x40	15	295

- 1) Binário máximo do acoplamento $T_{K \max.} = \text{binário nominal do acoplamento } T_{KN} \times 2$
tam. 24 a 90 tipo de coroa dentada 98 ShA-GS
binário transmissível de acordo com a 92 ShA-GS
- 2) para cada conexão com cubo-flange

Nota de protecção observar
ISO 16016.Desenhado: 19-11-2025 Fes
Verificado: 19-11-2025 FesSubstitui: KTR-N de 05-05-2025
Substituído por:


1 Dados técnicos
Tipo ZS-DKM-H

Figura 2: ROTEX® tipo ZS-DKM-H
Tabela 2: dimensões - tipo ZS-DKM-H

Tamanho	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2) T _{KN} em Nm	Dimensões em mm								
		Furação máxima acabada D	DH	DN	DI	L1, L2	X1, X2	S	B1	E
24	35	28	55	-	27	30	22,5	2,0	14	18
28	95	38	65	-	30	35	25,5	2,5	15	20
38	190	45	80	-	38	45	35,5	3,0	18	24
42	265	55	95	85	46	50	39,0	3,0	20	26
48	310	60	105	95	51	56	45,0	3,5	21	28
55	410	70	120	110	60	65	50,0	4,0	22	30
65	625	80	135	115	68	75	60,0	4,5	26	35
75	1280	90	160	135	80	85	67,5	5,0	30	40
90	2400	110	200	160	100	100	81,5	5,5	34	45

Tamanho	Dimensões em mm	Medida L11 para medida da distância do eixo DBSE em mm					Parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762 - 12.9			Peso ³⁾ com medida da distância do eixo DBSE em kg				
	L	100	140	180	200	250	MxLM	Z ²⁾	T _A em Nm	100	140	180	200	250
24	DBSE+45	49	89	-	-	-	M6x20	2	14	1,40	1,60	-	-	-
28	DBSE+51	41	81	-	-	-	M8x25	2	35	1,90	2,20	-	-	-
38	DBSE+71	33	73	-	-	-	M8x30	2	35	3,90	4,10	-	-	-
42	DBSE+78	26	66	-	-	-	M10x30	2	69	5,10	5,70	-	-	-
48	DBSE+90	22	62	-	-	-	M12x35	2	120	7,10	7,90	-	-	-
55	DBSE+100	10	50	90	110	-	M12x40	2	120	9,50	11,20	12,30	12,80	-
65	DBSE+120	-	40	80	-	-	M12x40	2	120	-	16,10	16,80	-	-
75	DBSE+135	-	25	65	85	135	M16x50	2	295	-	23,60	26,00	27,00	29,50
90	DBSE+163	-	-	53	-	123	M20x60	2	580	-	-	48,90	-	52,60

1) Binário máximo do acoplamento T_{K máx.} = binário nominal do acoplamento T_{KN} x 2

tam. 24 a 90 tipo de coroa dentada 98 ShA-GS
binário transmissível de acordo com a 92 ShA-GS

2) por cubo de aperto DH

3) Relacionado com o furo máximo

**KTR-Group**

**ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH**
Instruções de funcionamento e montagem

KTR-N 40224 PT
Folha: 5 de 29
Edição: 16

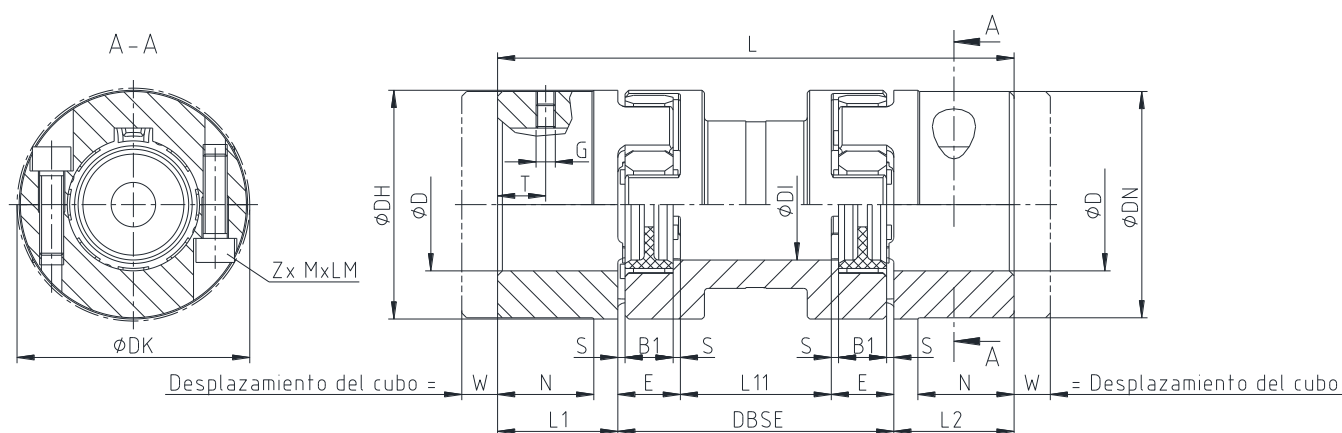
1 Dados técnicos**Tipo ZS-DKM-SH (com cubo SPLIT)**

Figura 3: ROTEX® tipo ZS-DKM-SH

Tabela 3: dimensões - tipo ZS-DKM-SH

Tamanho	Coroa dentada ¹⁾ (componente 2) T _{KN} em Nm	Dimensões ²⁾ em mm									
		Furação máxima acabada D	DH	DN	DK	DI	L1, L2	S	B1	E	W
24	35	28	55	-	57,5	27	30	2,0	14	18	12
28	95	38	65	-	73,0	30	35	2,5	15	20	12
38	190	45	80	78	83,5	38	45	3,0	18	24	15
42	265	55	95	94	97,0	46	50	3,0	20	26	15
48	310	60	105	104	108,5	51	56	3,5	21	28	15
55	410	70	120	118	122,0	60	65	4,0	22	30	15
65	625	70	135	115	132,5	68	75	4,5	26	35	15
		80		135							
75	1280	80	160	135	158,0	80	85	5,0	30	40	20
		90		160							
90	2400	90	200	160	197,0	100	100	5,5	34	45	30
		110		200							

Tamanho	Dimensões em mm	Medida L11 para medida da distância do eixo DBSE em mm					Parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762 - 12.9			Peso ⁴⁾ com medida da distância do eixo DBSE em kg				
	L	100	140	180	200	250	MxLM	Z ³⁾	T _A em Nm	100	140	180	200	250
24	DBSE+60	64	104	-	-	-	M6x20	2	14	1,36	1,57	-	-	-
28	DBSE+70	60	100	-	-	-	M8x25	2	34	1,95	2,22	-	-	-
38	DBSE+90	52	92	-	-	-	M8x30	2	34	3,60	3,80	-	-	-
42	DBSE+100	48	88	-	-	-	M10x35	2	67	5,20	5,70	-	-	-
48	DBSE+112	44	84	-	-	-	M12x40	2	115	6,70	7,50	-	-	-
55	DBSE+130	40	80	120	140	-	M12x45	2	115	8,80	10,30	11,60	12,10	-
65	DBSE+150	-	70	110	-	-	M12x40	2	115	-	13,50	14,20	-	-
							M12x45				15,50	16,20		
75	DBSE+170	-	60	100	120	170	M16x50	2	290	-	18,80	20,80	22,20	24,70
											22,50	24,50	25,90	28,40
90	DBSE+200	-	-	90	-	160	M20x60	2	560	-	-	38,50	-	42,30
												46,10		49,90

1) Binário máximo do acoplamento T_{K máx.} = binário nominal do acoplamento T_{KN} x 2
tam. 24 a 90 tipo de coroa dentada 98 ShA-GS
binário transmissível de acordo com a 92 ShA-GS

2) Dimensões G e T ver tabela 5

3) por cubo SPLIT

4) Relacionado com o furo máximo



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.

Nota de protecção observar
ISO 16016.

Desenhado: 19-11-2025 Fes

Verificado: 19-11-2025 Fes

Substitui: KTR-N de 05-05-2025

Substituído por:

 KTR-Group	ROTEX® tipo ZS-DKM3, ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40224 PT Folha: 6 de 29 Edição: 16
---	---	---

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.

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.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-11-2025 Fes	Substitui: KTR-N de 05-05-2025
	Verificado: 19-11-2025 Fes	Substituído por:

 KTR-Group	ROTEX® tipo ZS-DKM3, ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40224 PT Folha: 7 de 29 Edição: 16
---	---	---

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 **ROTEX®** 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, deve-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 suceptíveis 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 Diretivas 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.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-11-2025 Fes Verificado: 19-11-2025 Fes	Substitui: KTR-N de 05-05-2025 Substituído por:
--	---	--



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.

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

Tipo ZS-DKM3

Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo flangeado N
2	2	Flange espaçadora N vers. A
3	2	Coroa dentada
4	1	Espaçador esp. DKM
5	Ver tabela 2	Parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762
6	2	Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

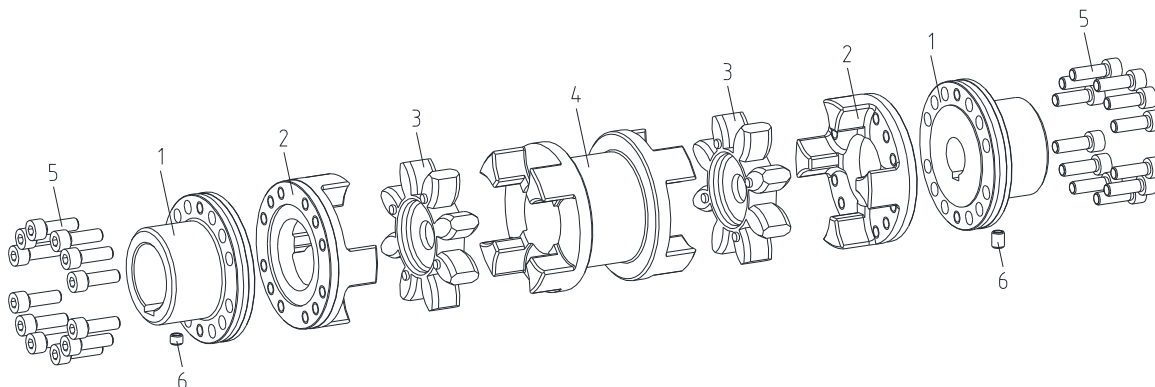


Figura 4: ROTEX® tipo ZS-DKM3

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-11-2025 Fes	Substitui:	KTR-N de 05-05-2025
	Verificado:	19-11-2025 Fes	Substituído por:	

**4 Montagem****4.1 Componentes do acoplamento****Tipo ZS-DKM-H**

Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo de aperto DH com pino de entalhe DIN EN ISO 8745 (2 unidades)
2	2	Coroa dentada
3	1	DKM-H - espaçador
4	2 ¹⁾	Parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762

1) por cubo de aperto DH

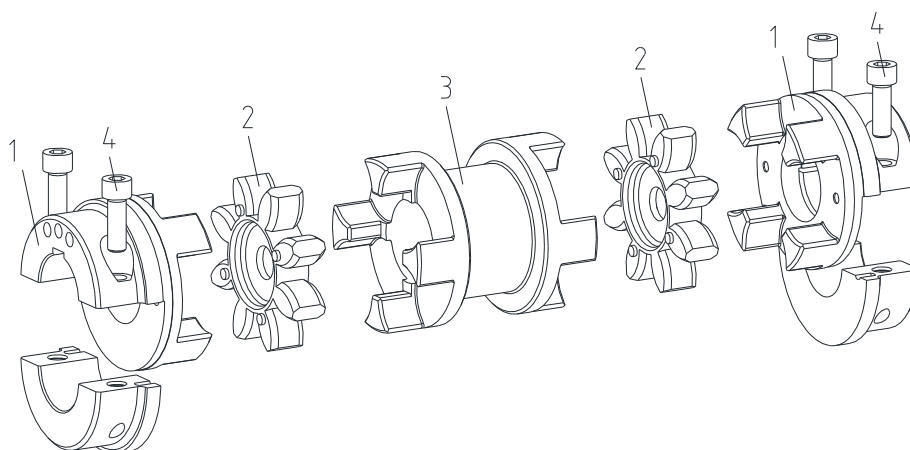


Figura 5: ROTEX® tipo ZS-DKM-H

Tipo ZS-DKM-SH (com cubo SPLIT)

Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo SPLIT com parafusos de cabeça cilíndrica DIN EN ISO 4762 (2 unidades ¹⁾)
2	2	Coroa dentada
3	1	DKM-H - espaçador
4	2	Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

1) por cubo SPLIT

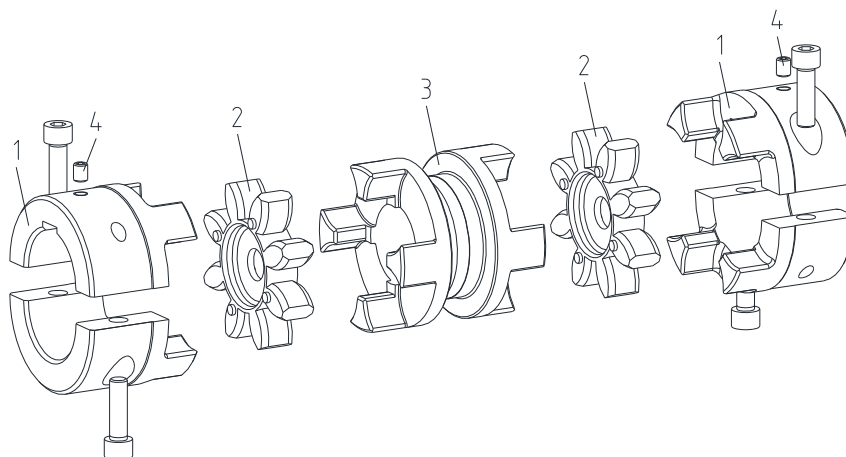


Figura 6: ROTEX® tipo ZS-DKM-SH



4 Montagem

4.1 Componentes do acoplamento

Características dos elastômeros padrão

Dureza das coroas dentadas (Shore)	98 ShA-GS
	PUR (vermelho)
Marcação (cor)	

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 7).
- Mantenha necessariamente os valores para $\varnothing D$.
- Alinhe os cubos cuidadosamente ao executar os furos.
- **Apenas válido para o tipo ZS-DKM3:**
coloque um pino roscado de acordo com a DIN EN ISO 4029 com ponta cônica ou uma anilha para fixação axial dos cubos.

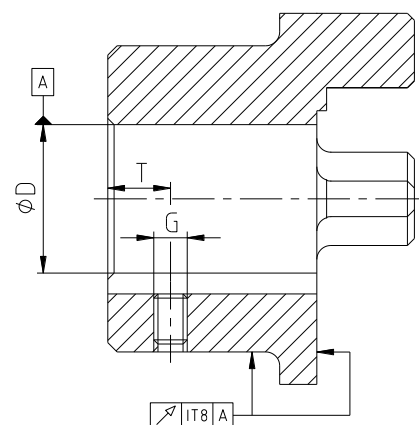


Figura 7: precisão da concentricidade e do movimento axial



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 Ex .

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.

Tabela 4: Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

Tamanho	24	28	38	42	48	55	65	75	90
Dimensão G em mm	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M12
Dimensão T em mm	10	15	15	20	20	20	20	25	30
Binário de aperto T_A em Nm	2	10	10	10	10	17	17	17	40

**4 Montagem****4.2 Indicações relativas a furos acabados****Tabela 5: Combinações recomendadas de ajuste para DIN 748/1**

Furo em 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 (frequentemente alternando direção de torção, cargas de choque, etc.). A chaveta deve ser preferencialmente posicionada entre os dentes. Para fixação axial o parafuso de fixação deve ser posicionado em cima da 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 do acoplamento (generalidades)

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. **Não** é necessário nos tipos ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH.



Observar o perigo de ignição em áreas susceptíveis a explosão!



Tocar nos cubos aquecidos provoca queimaduras.
Use luvas de segurança.



Durante a montagem deverá assegurar que a medida DBSE ou B1 (ver tabela 1 a 3) é respeitada, para que a coroa dentada permaneça móvel axialmente 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).

**4 Montagem****4.4 Montagem do tipo ZS-DKM3**

- Monte as flanges do acoplamento no eixo do lado de acionamento e no lado de saída (veja figura 8).
- A face do eixo não deve ultrapassar a face interna das flanges do acoplamento.
- Desloque os agregados no sentido axial até atingir a dimensão DBSE (ver figura 1 e tabela 1).
- Fixe os flanges do acoplamento através do aperto dos parafusos de fixação DIN EN ISO 4029 (verificar torque na tabela 4).

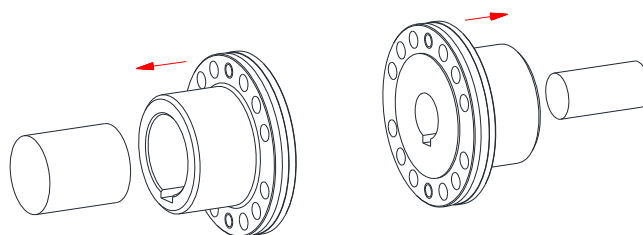


figura 8: Montagem do acoplamento flangeado

- Encaixe as flanges espaçadoras, as coroas dentadas e o espaçador esp. DKM (ver figura 9).

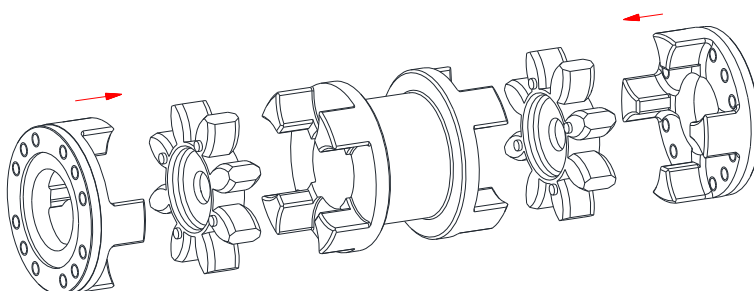


Figura 9: Montagem das flanges espaçadoras, coroas dentadas e espaçador DKM

- Monte os componentes do acoplamento flangeado (veja figura 10).
- Apertar os parafusos com torque manual (no momento).
- Aperte os parafusos com uma chave de torque adequado para o T_A torques mostrados na tabela 1.
- Alinhe as coroas dentadas no centro, entre as flanges espaçadoras e o espaçador esp. DKM e verifique as medidas E e S (ver figura 1 e tabela 1).

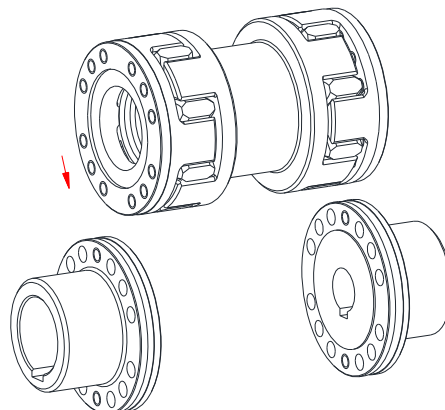


Illustration 10: Assembly of component assembly



Após a colocação em funcionamento do acoplamento deverá verificar o desgaste da coroa dentada nos intervalos de manutenção habituais e, se necessário, substituí-la.



4 Montagem

4.5 Montagem do tipo ZS-DKM-H

- Retire as meias concha do corpo de base do cubo (ver figura 11).

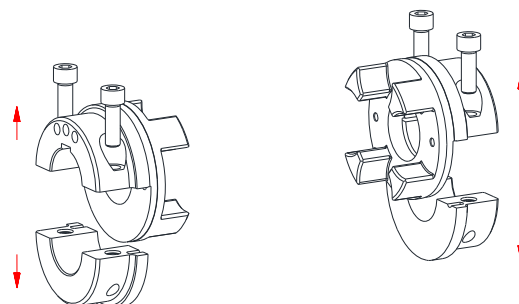


Figura 11: Desmontagem das meias concha

- Encaixe o corpo de base do cubo com as coroas dentadas e o espaçador DKM-H (ver figura 12).

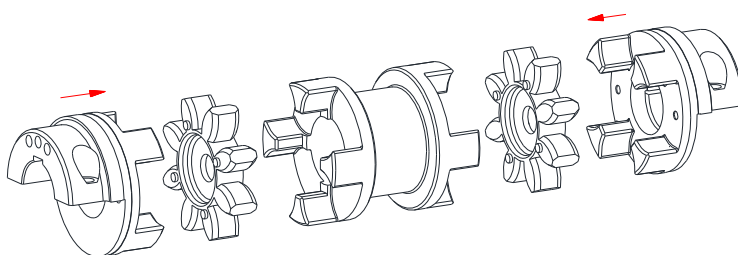


Figura 12: Montagem do corpo de base do cubo, coroas dentadas e o espaçador DKM-H

- Monte a unidade encaixada com as meias concha e os parafusos de aperto sobre as extremidades do eixo da máquina de acionamento e da máquina acionada (ver figura 13).
- Primeiro, aparafuse as peças manualmente, até que o corpo de base do cubo, juntamente com as meias conchas, estejam totalmente em contacto com o veio.
- Desloque os cubos de aperto DH no sentido axial até atingir a medida L ou DBSE na tabela 2.
- Fixe os cubos de aperto DH, apertando os parafusos de aperto alternadamente em cada lado em etapas (ver figura 14). Comece com 1/3 na primeira fase, 2/3 na segunda fase e o binário de aperto total na última fase. Os parafusos devem ser apertados com uma chave dinamométrica apropriada, para os binários de aperto T_A indicados na tabela 3. Por fim apertar todos os parafusos até atingir o binário de aperto total para todos os parafusos.

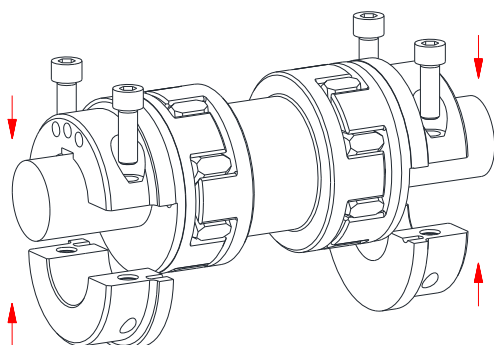


Figura 13: Montagem do módulo sobre os eixos

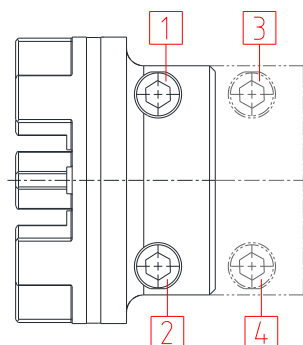


Figura 14: aperto dos parafusos

- Alinhe a coroa dentada no centro, entre os cubos de aperto DH e o espaçador DKM-H e verifique a medida E e S (ver figura 2 e tabela 2).



Após a colocação em funcionamento do acoplamento deverá verificar o desgaste da coroa dentada nos intervalos de manutenção habituais e, se necessário, substituí-la.



Os cubos de aperto sem ranhura de chaveta apenas podem ser utilizados na categoria 3 e devem ser identificados em conformidade com a categoria 3.



4 Montagem

4.6 Montagem do tipo ZS-DKM-SH (com cubos SPLIT)

- Remova os parafusos de cabeça cilíndrica dos cubos.



Se não conseguir separar as meias concha, deverá iniciar o processo de separação com uma ferramenta (martelo de montagem) apropriado.

- Coloque a meia concha superior do primeiro cubo SPLIT com os parafusos de cabeça cilíndrica colocados sobre o veio (ver figura 15).
- Posicione a meia concha inferior do primeiro cubo SPLIT na meia concha superior por baixo do veio (ver figura 16). Aparafuse os parafusos de cabeça cilíndrica, efetuando alguns passos de rosca.
- Alinhe as meias conchas superior e inferior, utilizando o contorno exterior até que as superfícies de rutura se encaixem exatamente.



Os pares de meias conchas de ambos os cubos SPLIT não podem ser trocados entre si, uma vez que as superfícies de rutura dos respetivos cubos apenas se encaixam exatamente uma na outra.

- Aperte os parafusos de cabeça cilíndrica manualmente.
- Repita agora a montagem descrita aqui do primeiro cubo SPLIT com o segundo cubo SPLIT.
- Coloque as coroas dentadas na secção dos cames dos cubos SPLIT (ver figura 17).
- Coloque o espaçador DKM-H (ver figura 18) e desloque os agregados no sentido axial, até atingir as medidas E e S (ver figura 3 e tabela 3).
- Aperte os parafusos de cabeça cilíndrica dos cubos SPLIT alternadamente com uma chave dinamométrica apropriada para os binários de aperto T_A indicados na tabela 3.
- Prenda os cubos através do torque do parafuso de fixação DIN EN ISO 4029 com ponta cônica (torque de aperto veja tabela 4)



Antes da montagem, verifique se as superfícies de rutura das metades de cubos SPLIT SH ROTEX® estão limpas!

Se necessário deverá limpar as superfícies de rutura dos cubos EN-GJL com uma escova de arame, para garantir um assentamento perfeito.



Ao desmontar os cubos SPLIT SH ROTEX® de EN-GJL podem soltar-se partículas fundidas pequenas da superfície de rutura, prejudicando o funcionamento.



Após a colocação em funcionamento do acoplamento deverá verificar o desgaste da coroa dentada nos intervalos de manutenção habituais e, se necessário, substituí-la.

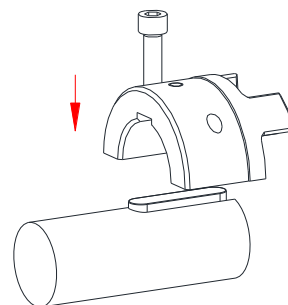


Figura 15: Montagem da meia concha

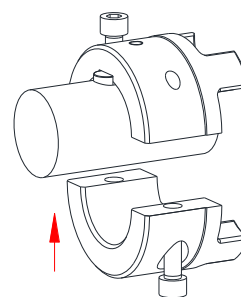


Figura 16: Montagem do cubo SPLIT sobre o eixo

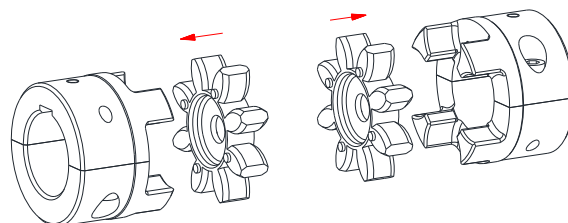


Figura 17: Montagem das coroas dentadas

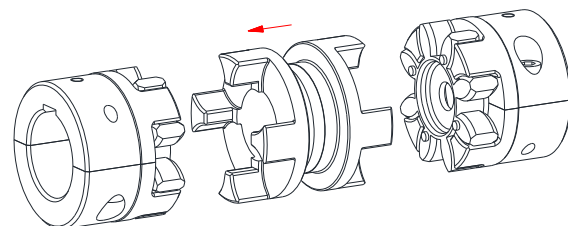


Figura 18: Montagem do espaçador DKM-H



4 Montagem

4.6 Montagem do tipo ZS-DKM-SH (com cubos SPLIT)



Os cubos de aperto (cubos SPLIT) sem ranhura de chaveta apenas podem ser utilizados na categoria 3 e devem ser identificados em conformidade com a categoria 3.

4.7 Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos



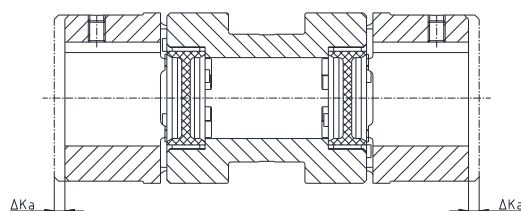
Para se assegurar uma longa vida útil do acoplamento e para evitar perigos aquando da aplicação em áreas explosivas, os munhões dos eixos têm que estar alinhados com exactidão. Respeite necessariamente os valores de deslocamento prescritos (ver tabelas 6 e 7). Se os valores forem excedidos, danifica-se o acoplamento.

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

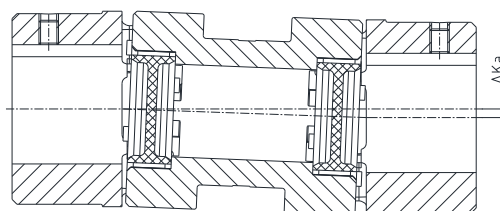
No caso de áreas de perigo para explosão grupo IIC, os dados de desalinhamento aceitáveis são metade dos valores tabelados (veja tabela 6 e 7).

Considere:

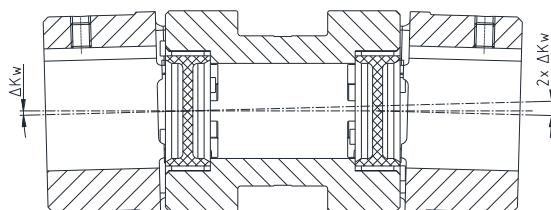
- Os valores de deslocamento indicados nas tabelas 6 e 7 são valores máximos que não devem estar presentes simultaneamente. No caso da presença simultânea de deslocamento radial e angular, os valores de deslocamento admissíveis devem ser utilizados só proporcionalmente (veja figura 20).
- Controle com um medidor de mostrador, régua ou calibre apalpador, se os valores de deslocamento admissíveis das tabelas 6 e 7 são respeitados.



Deslocamentos axiais



Deslocamentos radiais



Deslocamentos angulares

Figura 19: deslocamentos

Exemplo dos deslocamentos do ZS-DKM-SH.

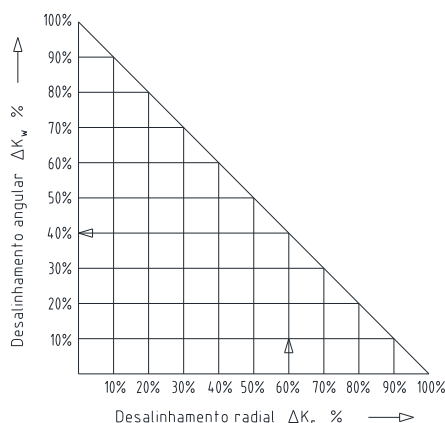


Figura 20: combinações de desalinhamentos

Exemplo:

ROTEX® 38 ZS-DKM-SH,
rotações de 1500 1/min,
medida da distância do eixo DBSE = 76,
desalinhamento radial máx. $\Delta K_r = 1,33$ mm
desalinhamento angular máx. $\Delta K_w = 1^\circ$

em caso de desalinhamento radial de 0,8 mm = 60%
do desalinhamento radial máx. de 1,33 mm,

resulta num desalinhamento angular admissível de
40% do desalinhamento angular máx. $1^\circ = 0,4^\circ$

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

**KTR-Group**

**ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH
Instruções de funcionamento e montagem**

KTR-N 40224 PT
Folha: 16 de 29
Edição: 16

4 Montagem**4.7 Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos****Tabela 6: Valores de desalinhamento para os tipos ZS-DKM3 e ZS-DKM-H (coroa dentada 98 ShA-GS)**

Tamanho	Desalinhamentos axial máx. ΔK_a em mm	Desalinhamento radial máx. ΔK_r em mm com dimensão de espaçamento do veio DBSE com n=										desalinhamento angular máx. ΔK_w em graus com n=	
		1500 1/min					3000 1/min					1500 1/min	3000 1/min
		100	140	180	200	250	100	140	180	200	250		
24	1,4	1,17	1,87 ¹⁾	-	-	-	0,87	1,40 ¹⁾	-	-	-	1,0	0,75
28	1,5	1,06	1,76	-	-	-	0,80	1,32	-	-	-	1,0	0,75
38	1,8	0,99	1,69	-	-	-	0,74	1,27	-	-	-	1,0	0,75
42	2,0	0,91	1,60	-	-	-	0,68	1,20	-	-	-	1,0	0,75
48	2,1	0,87	1,57	-	-	-	0,65	1,18	-	-	-	1,0	0,75
55	2,2	0,70	1,40	2,09	2,44 ¹⁾	-	0,52	1,05	1,57	1,83 ¹⁾	-	1,0	0,75
65	2,6	-	1,31	2,00	-	-	-	0,98	1,50	-	-	1,0	0,75
75	3,0	-	1,13	1,83	2,19 ¹⁾	3,05	-	0,85	1,37	1,64 ¹⁾	2,29	1,0	0,75
90	3,4	-	-	1,71	-	2,93	-	-	1,28	-	2,19	1,0	0,75

1) apenas tipo ZS-DKM-H

Tabela 7: Valores de desalinhamento para o tipo ZS-DKM-SH (coroa dentada 98 ShA-GS)

Tamanho	Desalinhamentos axial máx. ΔK_a em mm	Desalinhamento radial máx. ΔK_r em mm com dimensão de espaçamento do veio DBSE com n=										desalinhamento angular máx. ΔK_w em graus com n=	
		1500 1/min					3000 1/min					1500 1/min	3000 1/min
		100	140	180	200	250	100	140	180	200	250		
24	1,4	1,43	2,13	-	-	-	1,07	1,60	-	-	-	1,0	0,75
28	1,5	1,40	2,10	-	-	-	1,05	1,57	-	-	-	1,0	0,75
38	1,8	1,33	2,02	-	-	-	0,99	1,52	-	-	-	1,0	0,75
42	2,0	1,29	2,00	-	-	-	0,97	1,49	-	-	-	1,0	0,75
48	2,1	1,26	1,95	-	-	-	0,94	1,47	-	-	-	1,0	0,75
55	2,2	1,22	1,92	2,62	2,97	-	0,92	1,44	1,96	2,22	-	1,0	0,75
65	2,6	-	1,83	2,53	-	-	-	1,37	1,90	-	-	1,0	0,75
75	3,0	-	1,75	2,44	2,79	3,67	-	1,31	1,83	2,09	2,75	1,0	0,75
90	3,4	-	-	2,36	2,71	3,58	-	-	1,76	2,03	2,68	1,0	0,75

Nota de protecção observar
ISO 16016.

Desenhado: 19-11-2025 Fes
Verificado: 19-11-2025 Fes

Substitui: KTR-N de 05-05-2025
Substituído por:

 KTR-Group	ROTEX® tipo ZS-DKM3, ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40224 PT Folha: 17 de 29 Edição: 16
---	---	--

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. 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 50 mm = 6 mm, ØDH 50 mm 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.

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 mineiração (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: 19-11-2025 Fes	Substitui: KTR-N de 05-05-2025
	Verificado: 19-11-2025 Fes	Substituído por:

 KTR-Group	ROTEX® tipo ZS-DKM3, ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40224 PT Folha: 18 de 29 Edição: 16
---	---	--

5 Colocação em funcionamento

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 do revestimento. Por norma a pintura da coroa dentada não é permitida, de forma a assegurar uma ligação equipotencial. Deve ser atentado ao fato de que a marcação do acoplamento esteja legível.

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 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.
- 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.
- Nenhuma coroa dentada colocada no acoplamento ou a coroa dentada colocada é incorrecta.
- Não são aplicadas peças originais **KTR** (peças de terceiros).
- São aplicadas coroas dentadas velhas/desgastas ou sobrepostas.
- Incumprimento dos intervalos de manutenção.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 19-11-2025 Fes Verificado: 19-11-2025 Fes	Substitui: KTR-N de 05-05-2025 Substituído por:
--	---	--


6 Avarias, causas e sua eliminação

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
	Os parâmetros de funcionamento não correspondem ao desempenho do acoplamento		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		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	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 ozônio, 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	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


6 Avarias, causas e sua eliminação

Avarias	Causas	Avisos de perigo para áreas explosivas	Eliminação
Desgaste prematuro da coroa dentada	Temperatura ambiente e de contato que são muito altas para o coroa dentada, max. permissível -30 °C/+90 °C	Perigo de ignição devido a formação de chispas aquando de contacto dos ressaltos com metal	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		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.

 KTR-Group	ROTEX® tipo ZS-DKM3, ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 40224 PT Folha: 21 de 29 Edição: 16
---	---	--

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.
- O componentes do acoplamento devem ser inspecionados e substituídos se mostrarem desgaste.
- Conexões com parafusos devem ser inspecionadas visualmente.



Se utilizado em locais perigosos, por favor prestart 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.

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: 19-11-2025 Fes Verificado: 19-11-2025 Fes	Substitui: KTR-N de 05-05-2025 Substituído por:
--	---	--

**10 Anexo A**
Indicações e prescrições para aplicação em áreas sus-
ceptíveis a explosão **Tipos de cubos aplicáveis:****a) Cubos que podem ser usados no grupo II, categoria 2 e 3:**
(cubos com rasgo de chaveta)

- 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
- 7.1 Cubo SPLIT com rasgo de chaveta
- 7.6 Cubo com grampo partido (DH) com rasgo de chaveta
- Tipos ZS-DKM3 e ZS-DKM-H com cubos segundo as versões acima mencionadas

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
- 7.0 Cubo SPLIT sem rasgo de chaveta
- 7.5 Cubo com grampo partido (DH) sem rasgo de chaveta
- Tipos ZS-DKM3 e ZS-DKM-H com cubos segundo as versões acima mencionadas

Válido apenas até ao tamanho 90:

ROTEX® ZS-DKM3 só com peça de separação em aço ou alumínio semiacabado com um limite de alongamento $R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2$.



Os cubos, cubos de aperto (cubos SPLIT) ou variantes semelhantes sem ranhura de chaveta apenas podem ser utilizados na categoria 3 e estão identificados em conformidade com a categoria 3.

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

**KTR-Group**

**ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH
Instruções de funcionamento e montagem**

KTR-N 40224 PT
Folha: 23 de 29
Edição: 16

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

10.1 Uso devido em áreas explosivas



Condições de aplicação em áreas explosivas

Os acoplamentos ROTEX® 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 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:	19-11-2025 Fes	Substitui:	KTR-N de 05-05-2025
	Verificado:	19-11-2025 Fes	Substituído por:	



KTR-Group

**ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH**
Instruções de funcionamento e montagem

KTR-N 40224 PT
Folha: 24 de 29
Edição: 16

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 equipamento	Intervalos de controlo
3G 3D	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.
M2 2G 2D Sem gases e vapores do grupo de explosão IIC	A verificação da folga de torção e o controlo visual da coroa dentada elástica 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 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 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.
M2 2G 2D Gases e vapores do grupo de explosão IIC	A verificação da folga de torção e o controlo visual da coroa dentada elástica 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 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 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.



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.

Acoplamento ROTEX® ZS-DKM-H

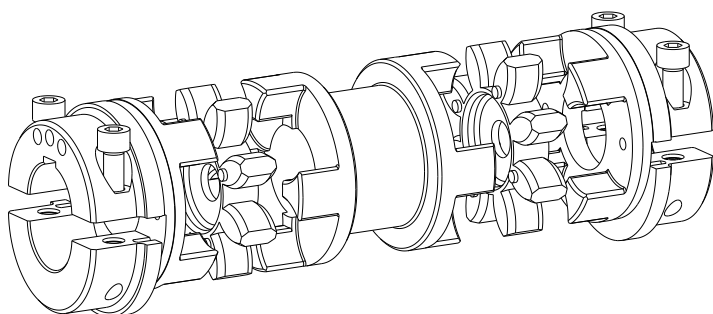


Figura 21: Acoplamento ROTEX® ZS-DKM-H

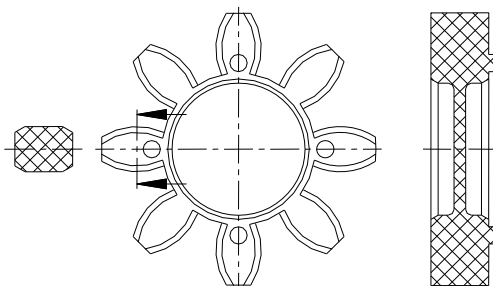


Figura 22: ROTEX® coroa dentada GS

Neste caso, deverá verificar a folga entre os cames do acoplamento e a coroa dentada flexível com um calibre-apalpador.

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

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-11-2025 Fes	Substitui:	KTR-N de 05-05-2025
	Verificado:	19-11-2025 Fes	Substituído por:	

**KTR-Group**

**ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH**
Instruções de funcionamento e montagem

KTR-N 40224 PT
Folha: 25 de 29
Edição: 16

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

10.3 Valores de desgaste orientativos

Aquando de uma folga > X mm, a coroa dentada 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 distintivas, 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 6 e 7). Se os valores forem excedidos, danifica-se o acoplamento.

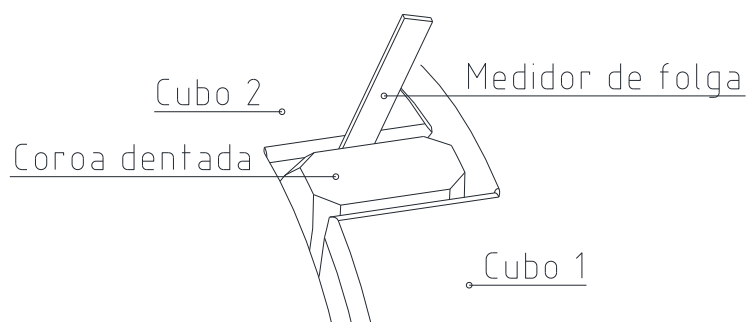


Figura 23: verificação do limite de desgaste

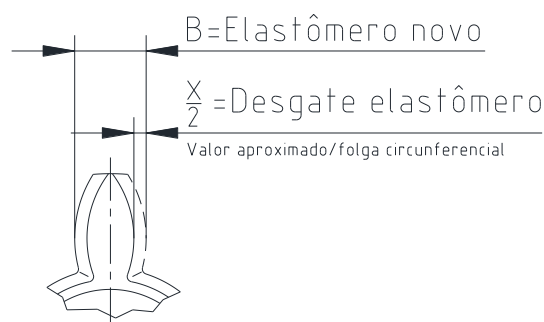


Figura 24: desgaste da coroa dentada

Tabela 8:

Tamanho	Limites de desgaste (abrasão)	Tamanho	Limites de desgaste (abrasão)
	X _{max.} em mm		X _{max.} em mm
24	3	55	5
28	3	65	5
38	3	75	6
42	4	90	8
48	4	100	9

**KTR-Group**

**ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH**
Instruções de funcionamento e montagem

KTR-N 40224 PT
Folha: 26 de 29
Edição: 16

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

10.4 **marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão**

A marcação Ex do acoplamento ROTEX® é aplicada na aba exterior ou no lado frontal.
A coroa dentada elástica não leva marcação.

Para a marcação complete referente ao operações/instruções de montagens e/ ou nota de entrega/embalagem.

As seguintes marcações se aplicam aos produtos:

- Modelo sem alumínio, com ranhura de chaveta e/ou anel de aperto cónico (categoria 2)

  I M2 Ex h I Mb X
II 2G Ex h IIC T6 ... T4 Gb X
II 2D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Db X
<ano> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

- Modelo sem alumínio, sem ranhura de chaveta (categoria 3)

  I M2 Ex h I Mb X
II 3G Ex h IIC T6 ... T4 Gc X
II 3D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Dc X
<ano> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

- Modelo com alumínio, com ranhura de chaveta e/ou anel de aperto cónico (categoria 2)

  II 2G Ex h IIC T6 ... T4 Gb X
II 2D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Db X
<ano> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

- Modelo com alumínio, sem ranhura de chaveta (categoria 3)

  II 3G Ex h IIC T6 ... T4 Gc X
II 3D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Dc X
<ano> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

Marcação abreviada:

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

ROTEX®
<ano>



**KTR-Group**

**ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH**
Instruções de funcionamento e montagem

KTR-N 40224 PT
Folha: 27 de 29
Edição: 16

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

10.4 **marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão**

A marcação abreviada era aplicável até 31-10-2019:

Marcação abreviada:



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

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

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 3G	Aparelhos que asseguram um grau de segurança normal, apropriados para a zona 2
Categoria de aparelhos 2D	Aparelhos que asseguram um elevado grau de segurança, apropriados para zona 21
Categoria de aparelhos 3D	Aparelhos que asseguram um grau de segurança normal, apropriados para a zona 22
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
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, elevado grau de segurança, analogicamente à categoria do aparelho
Gc, Dc	Nível de proteção do aparelho, grau de segurança normal, 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).

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	19-11-2025 Fes	Substitui:	KTR-N de 05-05-2025
	Verificado:	19-11-2025 Fes	Substituído por:	

**KTR-Group****ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH
Instruções de funcionamento e montagem**KTR-N 40224 PT
Folha: 28 de 29
Edição: 16**10 Anexo A**
Indicações e prescrições para aplicação em áreas sus-
ceptíveis a explosão **10.5 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 flexíveis ROTEX®

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 é 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
CLC/TR 60079-32-1:2019-01

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

De acordo com o artigo 13 (1) b) ii) da Norma 2014/34/UE, a documentação técnica está registada na instituição notificada (Número de projeto: IB-20-2-0145, IB-18-2-0020, IB-13-4-024, IB-02-4-602, IB-04-4-602/1, IB-02-4-475, IB-02-4-151/1):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Identification number: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,
City05-05-2025
Datappa. 
Dr. Norbert Partmann
Director do departamento técnico e I&Di. V. 
Michael Brüning
Gestor de produtosNota de protecção observar
ISO 16016.Desenhado: 19-11-2025 Fes
Verificado: 19-11-2025 FesSubstitui: KTR-N de 05-05-2025
Substituído por:

**KTR-Group****ROTEX® tipo ZS-DKM3,
ZS-DKM-H e ZS-DKM-SH
Instruções de funcionamento e montagem**KTR-N 40224 PT
Folha: 29 de 29
Edição: 16**10 Anexo A**
Indicações e prescrições para aplicação em áreas sus-
ceptíveis a explosão **10.6 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 flexíveis ROTEX®

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
CLC/TR 60079-32-1:2019-01

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

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

05-05-2025
Data

ppa. 
Dr. Norbert Partmann
Director do departamento técnico e I&D

i. V. 
Michael Brüning
Gestor de produtos

Nota de protecção observar
ISO 16016.

Desenhado: 19-11-2025 Fes
Verificado: 19-11-2025 Fes

Substitui: KTR-N de 05-05-2025
Substituído por: