

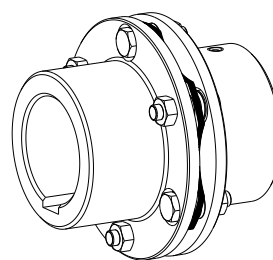


RADEX®-N

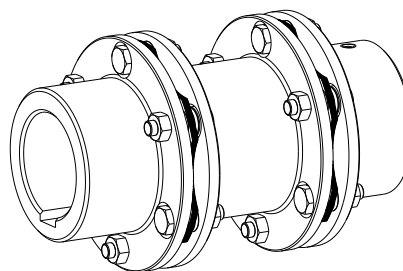
Acoplamento de lâminas

NN, NANA 1 à 4,
NENA 1 e 2, NENE 1,
NNZ, NNW

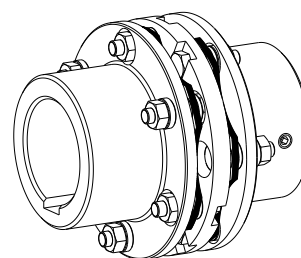
em conformidade com a diretiva
2014/34/UE e a diretiva do
Reino Unido SI 2016 N.º 1107



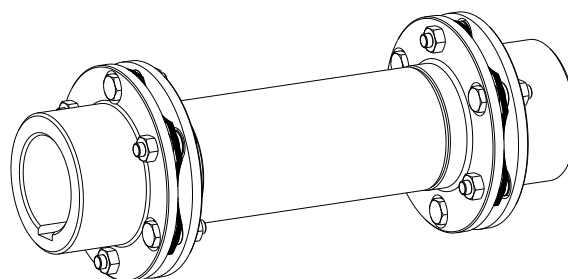
RADEX®-N tipo NN



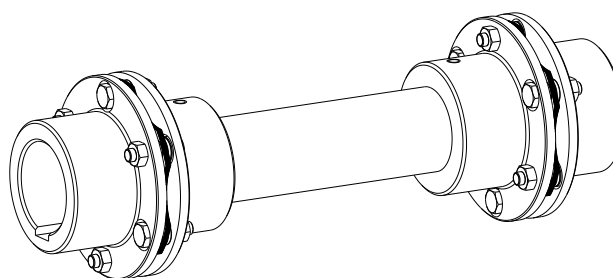
RADEX®-N tipo NANA 1



RADEX®-N tipo NNZ



RADEX®-N tipo NANA 4



RADEX®-N tipo NNW

 KTR-Group	RADEX®-N Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 47110 PT Folha: 2 de 33 Edição: 26
---	--	---

O **RADEX®-N** é um acoplamento de lâminas rígido torcionalmente e flexível. Este acoplamento está em condições de compensar o deslocamento do eixo derivado, por exemplo, por 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	13
4.3	Montagem/Desmontagem do cubo rígido	14
4.4	Montagem/Desmontagem do cubo com bucha cônica	15
4.5	Informações gerais para montagem do espaçador	17
4.6	Montagem / Desmontagem vertical	18
4.7	Montagem/desmontagem das lâminas, RADEX®-N tamanhos 20 - 135	19
4.8	Montagem/desmontagem das lâminas, RADEX®-N tamanhos 136 - 336 e 138 - 338	20
4.9	Torque de aperto dos parafusos nas lâminas	22
4.10	Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos	22
5	Colocação em funcionamento	24
6	Avárias, causas e sua eliminação	25
7	Eliminação de componentes usados	27
8	Manutenção e serviço	27
9	Stock de peças de reposição, endereços de atendimento ao cliente	27
10	Anexo A	
	Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão 	28
10.1	Uso devido em áreas explosivas 	28
10.2	Intervalos de controlo dos acoplamentos em áreas explosivas 	29
10.3	 marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão	30
10.4	Declaração de Conformidade UE	32
10.5	Declaração de Conformidade do Reino Unido	33

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 26-09-2023 Pz	Substitui: KTR-N de 17-07-2018
	Verificado: 28-09-2023 Pz	Substituído por:

1 Dados técnicos

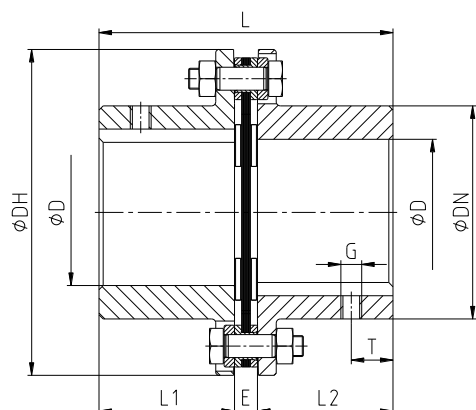


Figura 1: RADEX®-N tipo NN

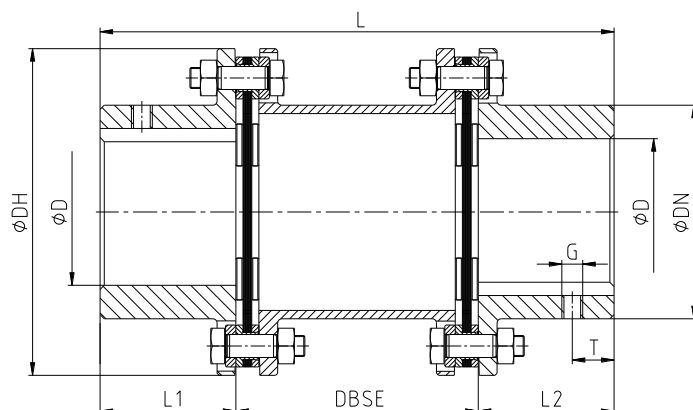


Figura 2: RADEX®-N tipo NANA 1

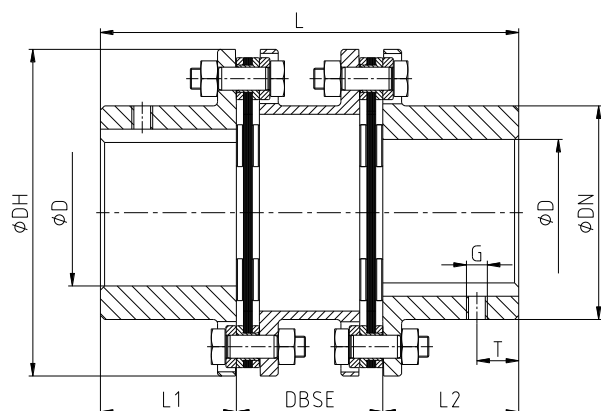


Figura 3: RADEX®-N tipo NANA 2

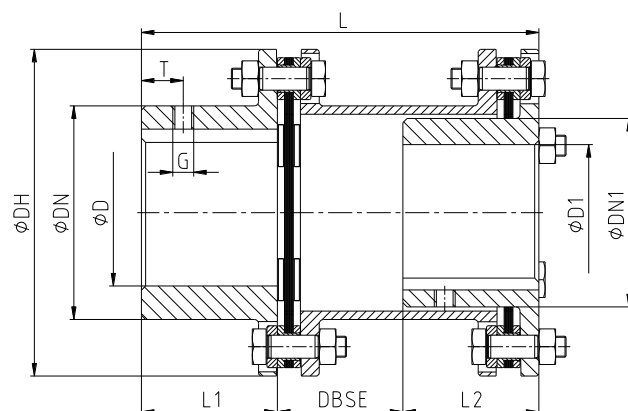


Figura 4: RADEX®-N tipo NENA 1

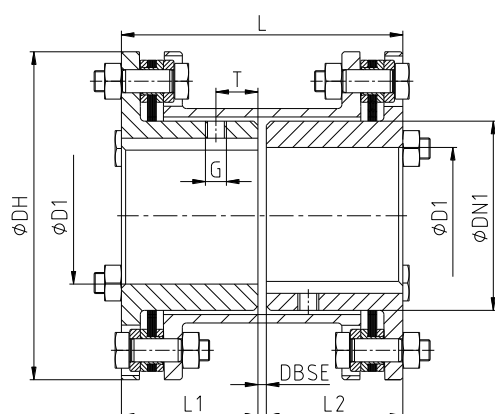


Figura 5: RADEX®-N tipo NENE 1

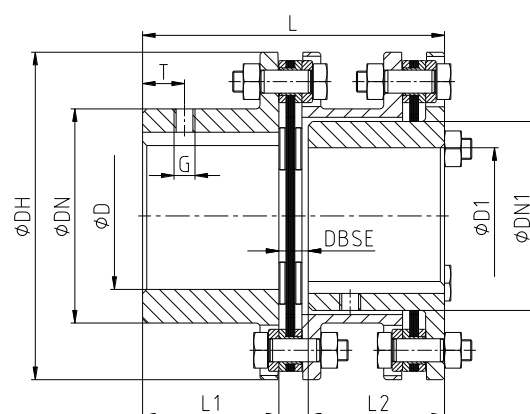


Figura 6: RADEX®-N tipo NENA 2

Dimensões dos acoplamentos ver tabela 1, página 4.

1 Dados técnicos

Tabela 1: tipos NN - NANA 1 - NANA 2 - NENA 1 - NENE 1 - NENA 2

Tamanho	Furação máxima acabada [mm]		Dimensões 1) [mm]															
			Generalidades															
			DN	DN1	DH	L1, L2	L						DBSE					
							NN	NANA1	NANA2	NENA1	NENE1	NENA2	NN	NANA1	NANA2	NENA1	NENE1	NENA2
20	20	-	32	-	56	20	45	100	-	-	-	-	5	60	-	-	-	-
25	25	-	40	-	68	25	56	110	-	-	-	-	6	60	-	-	-	-
35	38	-	54	-	82	40	86	150	-	-	-	-	6	70	-	-	-	-
38	42	-	58	-	94	45	98	170	-	-	-	-	8	80	-	-	-	-
42	50	-	68	-	104	45	100	170	-	-	-	-	10	80	-	-	-	-
50	55	-	78	-	126	55	121	206	-	-	-	-	11	96	-	-	-	-
60	65	55	88	77	138	55	121	206	170	160	114	124	11	96	60	50	4	14
70	75	65	102	90	156	65	141	246	200	190	134	144	11	116	70	60	4	14
80	85	75	117	104	179	75	164	286	233	220	154	167	14	136	83	70	4	17
85	90	80	123	112	191	80	175	300	246	232	164	178	15	140	86	72	4	18
90	100	85	132	119	210	80	175	300	251	233	166	184	15	140	91	73	6	24
105	110	90	147	128	225	90	200	340	281	263	186	204	20	160	101	83	6	24
115	120	100	163	145	265	100	223	370	309	288	206	227	23	170	109	88	6	27
135	135	115	184	160	305	135	297	520	-	-	-	-	27	250	-	-	-	-
136	135	-	180	-	300	135	293	Conforme solicitação do cliente						23	Conforme solicitação do cliente			
156	150	-	195	-	325	150	327							27				
166	170	-	225	-	350	165	361							31				
186	190	-	250	-	380	185	401							31				
206	210	-	275	-	420	200	437							37				
246	245	-	320	-	500	240	524							44				
286	290	-	383	-	567	280	612							52				
336	340	-	445	-	660	330	718							58				
138	135	-	180	-	300	135	293							23				
158	150	-	195	-	325	150	327							27				
168	170	-	225	-	350	165	361							31				
188	190	-	250	-	380	185	401							31				
208	210	-	275	-	420	200	437							37				
248	245	-	320	-	500	240	524							44				
288	290	-	383	-	567	280	612							52				
338	340	-	445	-	660	330	718							58				

1) Dimensões dos pinos roscados (medida G e T) ver tabela 4.



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

1 Dados técnicos

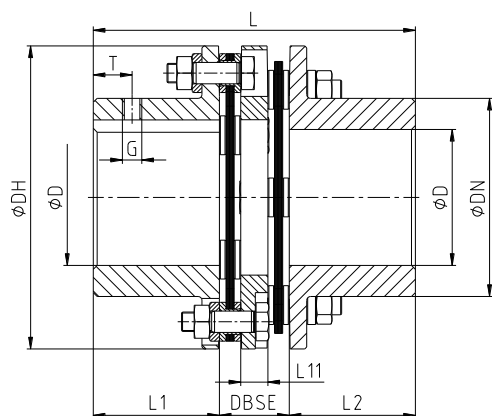


Figura 7: RADEX®-N tipo NNZ

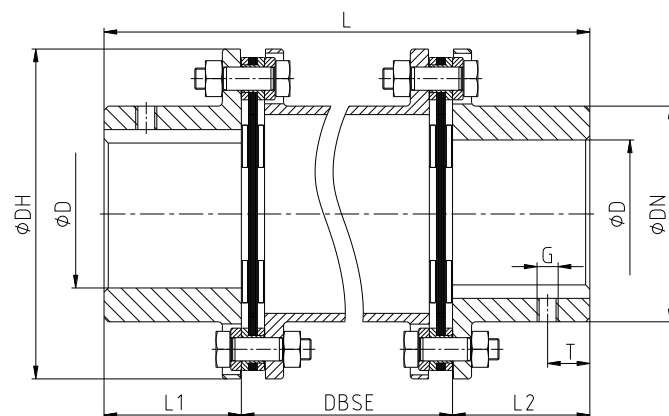


Figura 8: RADEX®-N tipo NANA 3

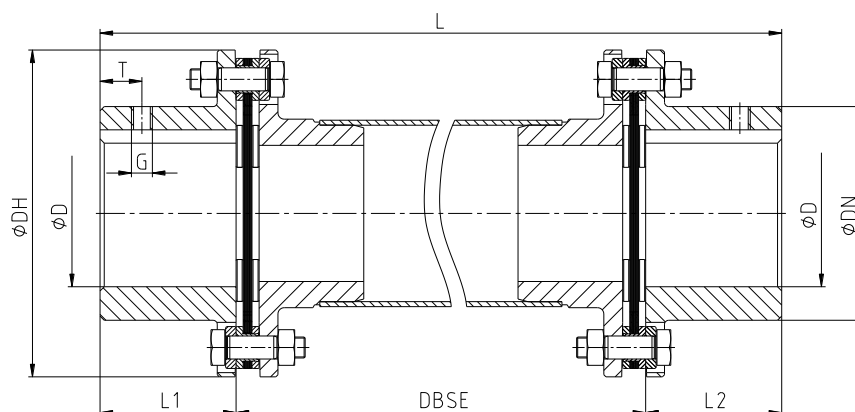


Figura 9: RADEX®-N tipo NANA 4

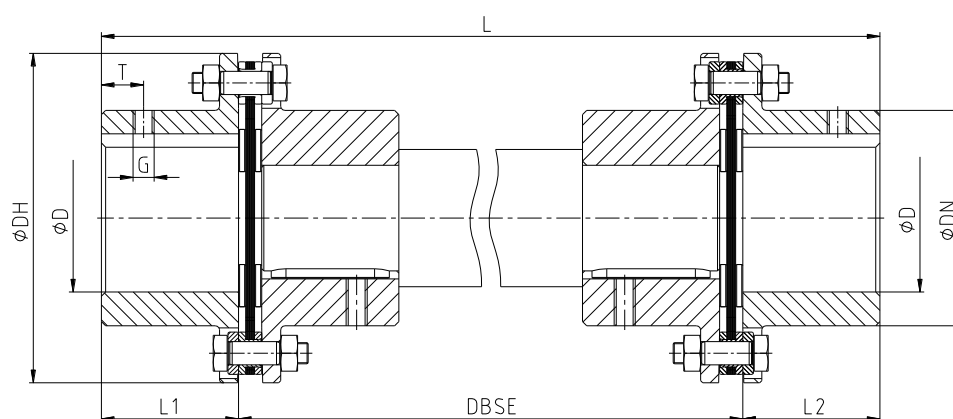


Figura 10: RADEX®-N tipo NNW

Dimensões dos acoplamentos ver tabela 2, página 6.

KTR KTR-Group	RADEX®-N Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 47110 PT Folha: 6 de 33 Edição: 26
----------------------	--	---

1 Dados técnicos

Tabela 2: tipos NNZ - NANA 3 - NANA 4 - NNW

Tamanho	Furação máxima acabada [mm] D	Dimensões 1) [mm]								
		Generalidades								
		DN	DH	L1, L2	L			DBSE		
					NNZ	NANA4	NNW	NNZ	NANA4	NNW
20	20	32	56	20	58	L = L1 + L2 + DBSE		18	Dimensão do eixo de acordo com as especificações do cliente	8
25	25	40	68	25	70			20		8
35	38	54	82	40	102			22		10
38	42	58	94	45	118			28		12
42	50	68	104	45	124			34		14
50	55	78	126	55	144			34		12
60	65	88	138	55	144			34		12
70	75	102	156	65	166			36		14
80	85	117	179	75	-			-		-
85	90	123	191	80	-			-		-
90	100	132	210	80	-			-		-
105	110	147	225	90	-			-		-
115	120	163	265	100	-			-		-
135	135	184	305	135	-			-		-
136	135	180	300	135	-			-		-
156	150	195	325	150	-			-		-
166	170	225	350	165	-			-		-
186	190	250	380	185	-			-		-
206	210	275	420	200	-			-		-
246	245	320	500	240	-			-		-
286	290	383	567	280	-			-		-
336	340	445	660	330	-			-		-
138	135	180	300	135	-			-		-
158	150	195	325	150	-			-		-
168	170	225	350	165	-			-		-
188	190	250	380	185	-			-		-
208	210	275	420	200	-			-		-
248	245	320	500	240	-			-		-
288	290	383	567	280	-			-		-
338	340	445	660	330	-			-		-

1) Dimensões adicionais do modelo NANA 3 (L e DBSE) ver tabela 3.
Dimensões dos pinos roscados (medida G e T) ver tabela 4.

Tabela 3: outras dimensões para o modelo NANA 3

Tamanho	42		50			60			70			80			
L	190	230	210	250	290	210	250	290	230	270	310	250	290	330	400
DBSE	100	140	100	140	180	100	140	180	100	140	180	100	140	180	250

Tamanho	85				90			105			115		135
L	260	300	340	410	300	340	410	320	360	430	380	450	520
DBSE	100	140	180	250	140	180	250	140	180	250	180	250	250

Tamanho	136	156	166	186	208	246	286	336	138	158	168	188	208	248	288	338
L	sob encomenda															
DBSE																



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

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	26-09-2023 Pz	Substitui:	KTR-N de 17-07-2018
	Verificado:	28-09-2023 Pz	Substituído por:	

 KTR-Group	RADEX®-N Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 47110 PT Folha: 7 de 33 Edição: 26
---	--	--

1 Dados técnicos

Tabela 4: Dimensões dos pinos roscados

Tamanho	20	25	35	38	42	50	60	70	80	85	90	105	115
G	M5	M5	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M12
T	6	8	15	15	20	20	20	20	20	25	25	30	30
Quantidade Z	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tamanho	135	136	156	166	186	206	246	286	336	138	158	168	188	208	248	288	338
G	M20	M12	M12	M16	M16	M16	M20	M20	M24	M12	M12	M16	M16	M16	M20	M20	M24
T	sob encomenda																
Quantidade Z	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabela 5: torque e rotação

Tamanho		20	25	35	38	42	50	60	70	80	85
Torque [Nm]	T _{KN}	30	60	120	240	320	470	900	1300	1800	2600
	T _{K máx}	60	120	240	480	640	940	1800	2600	3600	5200
	T _{KW}	15	30	60	120	160	235	450	650	900	1300
Rotações máx. n [1/min]		20400	16800	13900	12000	11000	9000	8200	7300	6300	5900

Tamanho		90	105	115	135	136	156	166	186	206	246
Torque [Nm]	T _{KN}	4600	5600	9900	13500	17500	25000	35000	42000	52500	90000
	T _{K máx}	9200	11200	19800	27000	35000	50000	70000	84000	105000	180000
	T _{KW}	2300	2800	4950	6750	8750	12500	17500	21000	26250	45000
Rotações máx. n [1/min]		5400	5000	4300	3700	3800	3500	3300	3000	2800	2300

Tamanho		286	336	138	158	168	188	208	248	288	338
Torque [Nm]	T _{KN}	150000	210000	23000	33000	45000	56000	70000	120000	200000	280000
	T _{K máx}	300000	420000	46000	66000	90000	112000	140000	240000	400000	560000
	T _{KW}	75000	105000	11500	16500	22500	28000	35000	60000	100000	140000
Rotações máx. n [1/min]		2000	1800	3800	3500	3300	3000	2800	2300	2000	1800



O acoplamento RADEX®-N 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 RADEX®-N 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:	26-09-2023 Pz	Substitui:	KTR-N de 17-07-2018
	Verificado:	28-09-2023 Pz	Substituído por:	

 KTR-Group	RADEX®-N Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 47110 PT Folha: 8 de 33 Edição: 26
---	--	---

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

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 26-09-2023 Pz	Substitui: KTR-N de 17-07-2018
	Verificado: 28-09-2023 Pz	Substituído por:

 KTR-Group	RADEX®-N Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 47110 PT Folha: 9 de 33 Edição: 26
---	--	--

2 Indicações

2.5 Dimensionamento do acoplamento



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

Favor levar em consideração a rotação crítica para que o acoplamento não sofra força centrífuga nos modelos NANA 4 e NNW.

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.

Tenha em consideração que os dados técnicos relativos ao binário referem-se exclusivamente ao pacote de lâminas. O binário transmissível da ligação entre o cubo e o eixo deverá ser verificado pelo cliente e é da responsabilidade do mesmo.



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

No caso de accionamentos susceptíveis a vibrações de torção (accionamentos sujeitos a vibrações de torção periódicas) é necessário efectuar o cálculo das vibrações de torção para um dimensionamento de funcionamento seguro. Accionamentos 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 components de equipamentos, não com máquina ou máquina semi-acabada de acordo com a directiva CE de equipamentos 2006/42/CE. Para detalhes sobre montagem segura, startup e operação segura, se basear na presente instrução de operação e montagem levando em consideração os avisos.

3 Armazenagem, transporte e embalagem

3.1 Armazenagem

Os acoplamentos são fornecidos devidamente conservados e podem ser armazenados em local coberto e seco até 6 - 9 meses.



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 move 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: 26-09-2023 Pz	Substitui: KTR-N de 17-07-2018
	Verificado: 28-09-2023 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 RADEX®-N tipo NN**

Componente	Quantidade	Designação	Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo rígido ¹⁾	5	ver tabela 6	Bucha espaçadora
2	1	Lâminas	6	ver tabela 6	Arruela
3	-	Espaçador	7	ver tabela 6	Sextavada / porca de aperto
4	ver tabela 6	Parafuso de ajuste	8	2	Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

1) Cubo com bucha cônica (fricção envolvida eixo a eixo de ligação), sob encomenda

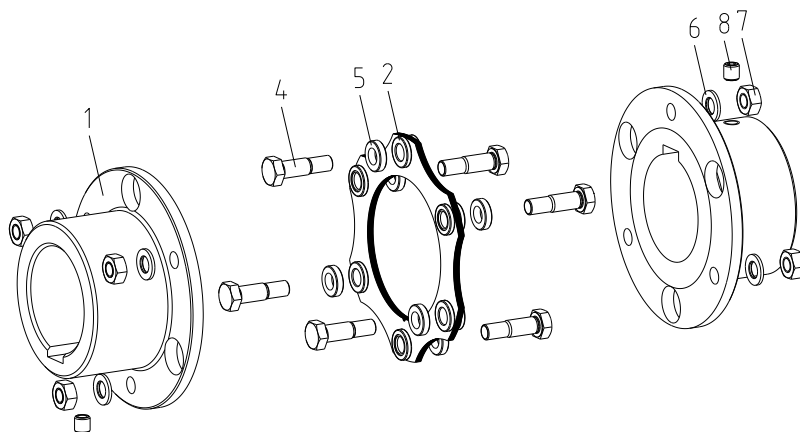


Figura 11: RADEX®-N tipo NN

Componentes do RADEX®-N tipo NANA 1 à 3 - NENA 1 e 2 - NENE 1

Componente	Quantidade	Designação	Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo rígido ¹⁾	5	ver tabela 6	Bucha espaçadora
2	2	Lâminas	6	ver tabela 6	Arruela
3	1	Espaçador	7	ver tabela 6	Sextavada / porca de aperto
4	ver tabela 6	Parafuso de ajuste	8	2	Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

1) Cubo com bucha cônica (fricção envolvida eixo a eixo de ligação), sob encomenda

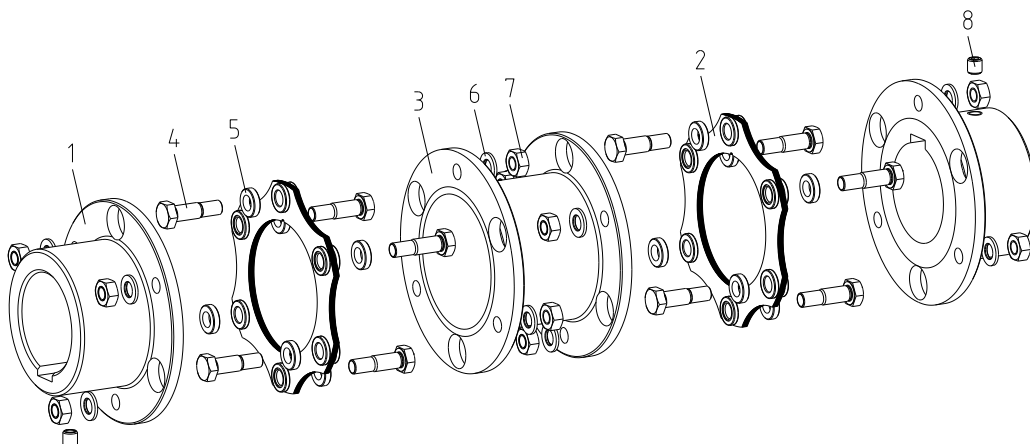


Figura 12: RADEX®-N tipo NANA 1 (exemplo)

**4 Montagem****4.1 Componentes do acoplamento****Componentes do RADEX®-N tipo NNZ**

Componente	Quantidade	Designação	Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo rígido ¹⁾	5	ver tabela 6	Bucha espaçadora
2	2	Lâminas	6	ver tabela 6	Arruela
3	1	Espaçador	7	ver tabela 6	Sextavada / porca de aperto
4	ver tabela 6	Parafuso de ajuste	8	2	Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

1) Cubo com bucha cônica (fricção envolvida eixo a eixo de ligação), sob encomenda

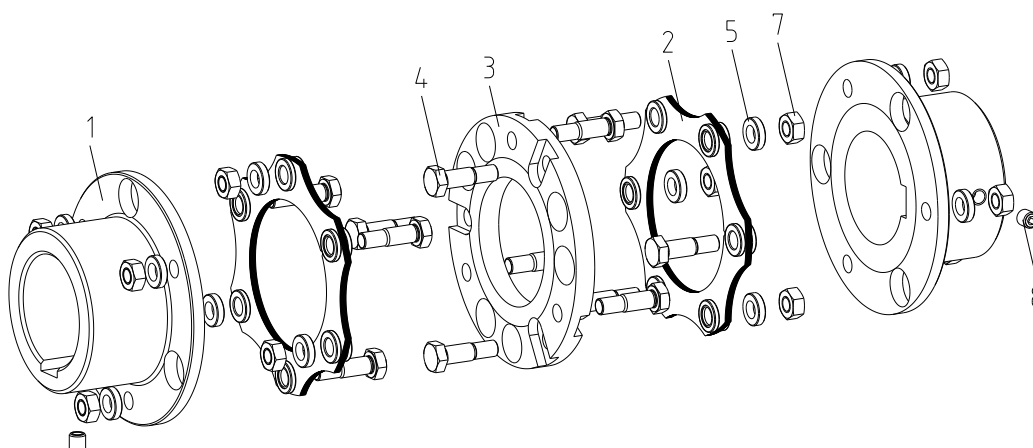


Figura 13: RADEX®-N tipo NNZ

Componentes do RADEX®-N tipo NANA 4

Componente	Quantidade	Designação	Componente	Quantidade	Designação
1	2	Cubo rígido ¹⁾	5	ver tabela 6	Bucha espaçadora
2	2	Lâminas	6	ver tabela 6	Arruela
3	1	Eixo tubular com 2 flanges especiais soldadas	7	ver tabela 6	Sextavada / porca de aperto
4	ver tabela 6	Parafuso de ajuste	8	2	Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

1) Cubo com bucha cônica (fricção envolvida eixo a eixo de ligação), sob encomenda

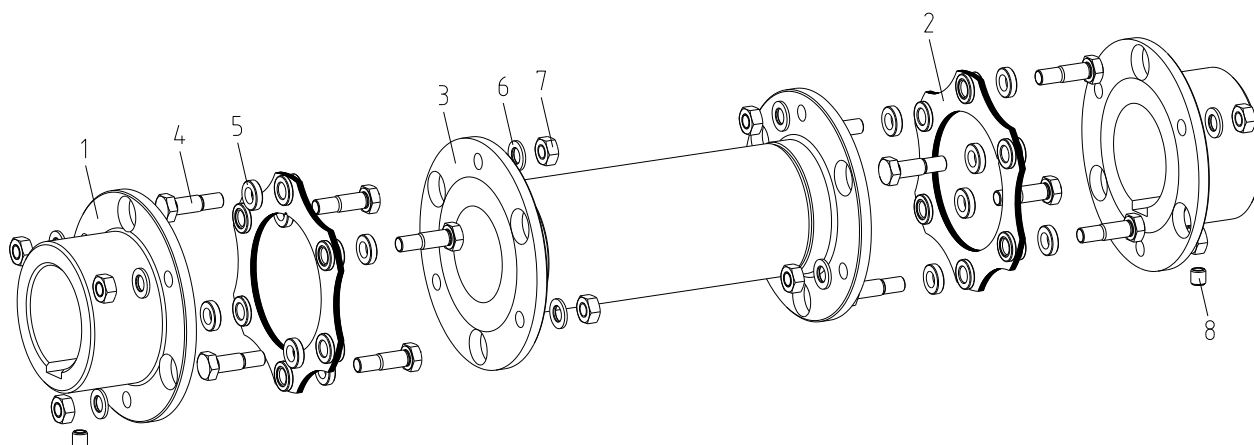


Figura 14: RADEX®-N tipo NANA 4

**4 Montagem****4.1 Componentes do acoplamento****Componentes do RADEX®-N tipo NNW**

Componente	Quantidade	Designação	Componente	Quantidade	Designação
1	4	Cubo rígido ¹⁾	5	ver tabela 6	Bucha espaçadora
2	2	Lâminas	6	ver tabela 6	Arruela
3	1	Eixo flutuante com 2 chavetas	7	ver tabela 6	Sextavada / porca de aperto
4	ver tabela 6	Parafuso de ajuste	8	2	Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

1) Cubo com bucha cônica (fricção envolvida eixo a eixo de ligação), sob encomenda

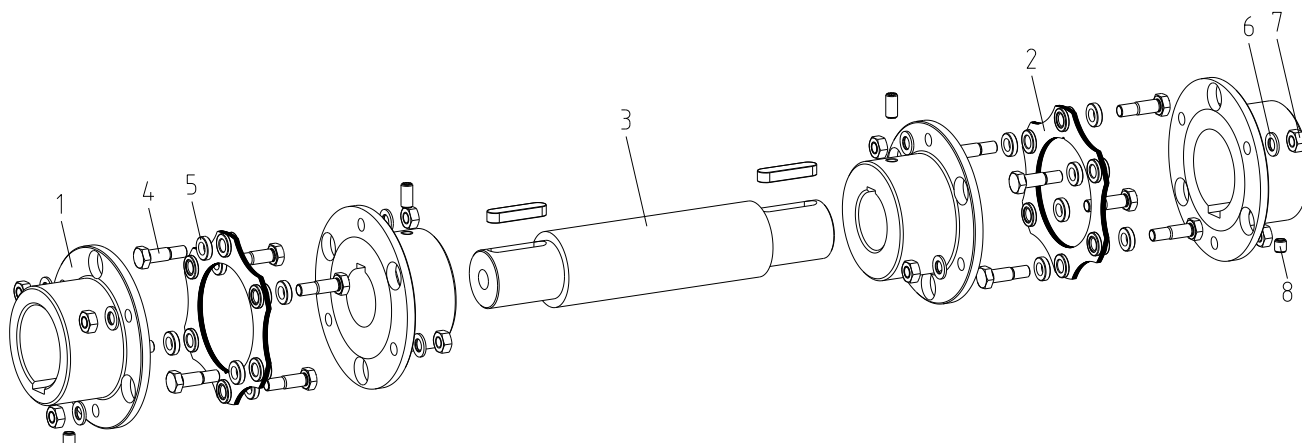


Figura 15: RADEX®-N tipo NNW

Tabela 6: quantidade de peças

Tamanho	20	25	35	38	42	50	60	70	80	85
Parafuso de ajuste (pos. 4) ¹⁾	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
Bucha espaçadora (pos. 5) ¹⁾	4	4	4	4	4	4	6	6	-	-
Arruela (pos. 6) ^{1) 2)}	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
Sextavada / porca de aperto (pos. 7) ¹⁾	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6

Tamanho	90	105	115	135	136	156	166	186	206	246
Parafuso de ajuste (pos. 4) ¹⁾	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Bucha espaçadora (pos. 5) ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arruela (pos. 6) ^{1) 2)}	6	6	6	6	-	6	-	-	-	-
Sextavada / porca de aperto (pos. 7) ¹⁾	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Tamanho	286	336	138	158	168	188	208	248	288	338
Parafuso de ajuste (pos. 4) ¹⁾	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8
Bucha espaçadora (pos. 5) ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arruela (pos. 6) ^{1) 2)}	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
Sextavada / porca de aperto (pos. 7) ¹⁾	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8

1) Quantidade de cada conjunto de lâminas

2) Para tamanhos de 156 e 158 arruela sob a cabeça do parafuso



4 Montagem

4.2 Indicações relativas a furos acabados



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

- Quando o furo do cubo rígido for executado pelo cliente, este deverá respeitar a precisão da concentricidade e do movimento axial (ver figura 16).
- Mantenha necessariamente os valores para $\varnothing D$.
- Alinhe os cubos rígidos cuidadosamente ao executar os furos.
- Coloque um pino roscado, de acordo com a norma DIN EN ISO 4029, com ponta cônica ou uma anilha para fixação axial dos cubos de flange.

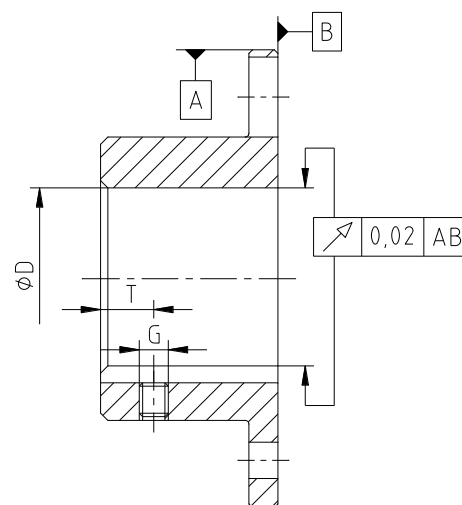


Figura 16: precisão da concentricidade e do movimento axial



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 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 respetivo produto da KTR Systems GmbH.

Tabela 7: Parafuso sem cabeça DIN EN ISO 4029

Tamanho	20	25	35	38	42	50	60	70	80	85	90	105	115
G	M5	M5	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M12
T	6	8	15	15	20	20	20	20	20	25	25	30	30
Quantidade Z	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Binário de aperto T_A [Nm]	2	2	4,8	4,8	10	10	10	17	17	17	40	40	40

Tamanho	135	136	156	166	186	206	246	286	336	138	158	168	188	208	248	288	338
G	M20	M12	M12	M16	M16	M16	M20	M20	M24	M12	M12	M16	M16	M16	M20	M20	M24
T	sob encomenda																
Quantidade Z	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Binário de aperto T_A [Nm]	140	40	40	80	80	80	140	140	240	40	40	80	80	80	140	140	240

**4 Montagem****4.3 Montagem/Desmontagem do cubo rígido**

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 rígido 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.



Durante a montagem deverá assegurar que a medida DBSE (ver tabela 1 a 3) é respeitada, para que as partes do acoplamento não entrem em contato durante a operação.
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).

Para o alinhamento axial do acoplamento a medida DBSE (ver tabela 1 a 3) é importantíssima. Para ajustar corretamente a medida DBSE deverá proceder da seguinte forma:

- Monte os cubos de flange sobre o veio, nos lados de entrada e saída (ver figura 17).
- A face do eixo não deve ultrapassar a face interna do cubo (ver figura 17).
- Desloque as unidades em sentido axial até se atingir a dimensão DBSE (ver tabela 1 a 3).
- Fixe o cubo flangeado, apertando o parafuso de fixação DIN EN ISO 4029 (torque de aperto verificar a tabela 7).

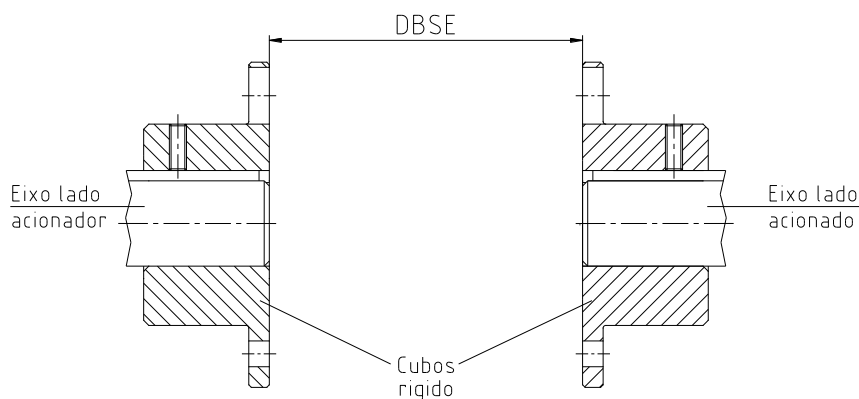


Figura 17: Montagem dos cubos rígido

Desmontagem:

A queda de partes do acoplamento podem ferir pessoas ou causar danos na máquina.
Fixe as peças de acionamento antes da desmontagem.

- Desapertar os parafusos de fixação dos cubos até o cubo ficar solto no eixo.
- Puxar os cubos do eixo.

**4 Montagem****4.4 Montagem/Desmontagem do cubo com bucha cônica**

A rigidez e as dimensões dos eixos (especialmente vazado) devem ser escolhidos de modo suficiente para evitar a deformação plástica e ser garantida a segurança (se necessário, consultar a KTR).



Recomendamos verificar a precisão dimensional furos e eixos antes da montagem.



Durante a montagem deverá assegurar que a medida DBSE (ver tabela 1 a 3) é respeitada, para que as partes do acoplamento não entrem em contato durante a operação. 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 desapareto próprio, por ex. colando-os com loctite (dureza média).

Para o alinhamento axial do acoplamento a medida DBSE (ver tabela 1 a 3) é importantíssima. Para ajustar corretamente a medida DBSE deverá proceder da seguinte forma:

- Limpar e desengraxar o furo do cubo e o eixo, depois lubrificar com óleo fino (por ex. Castrol 4 em 1 ou Klüber Quietsch-Ex).



Não é permitido aplicar óleos nem massas consistentes com dissulfeto de molibdénio ou outros aditivos de alta pressão nem pastas lubrificantes.

- Soltar ligeiramente os parafusos de aperto e extrair o anel de aperto um pouco para fora do cubo com anel de aperto, de forma a que o anel de aperto fique solto.
- Monte os cubos com anel de aperto sobre o veio, nos lados de entrada e saída (ver figura 18).
- A face do eixo não deve ultrapassar a face interna do cubo com bucha cônica (ver figura 18).
- Desloque as unidades em sentido axial até se atingir a dimensão DBSE (ver tabela 1 a 3).
- Aperte os parafusos de fixação uniformemente e em cruz, a princípio, 1/3 e depois 2/3 do torque total (ver tabela 8). Depois aperte os parafusos de fixação transversal com o torque total. O processo deve ser repetido até que o torque de aperto seja alcançado por todos os parafusos.

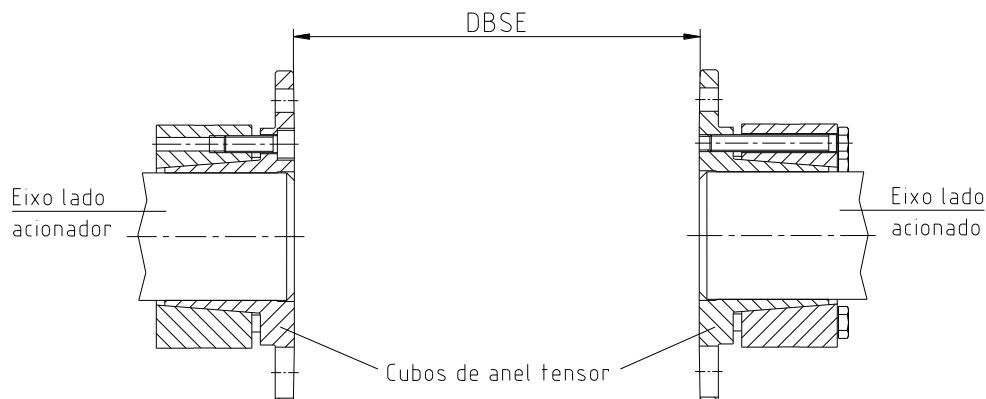


Figura 18: Montagem do anel de fixação no cubo

**4 Montagem****4.4 Montagem/Desmontagem do cubo com bucha cônica****Tabela 8: Torque de aperto dos parafusos**

Tamanho	35	38	42	50	60	70	80	85	90	105	115	135
Parafusos tensores	M5	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M12	M12	M12	M12	M16
Binário de aperto T _A [Nm]	8,5	14	14	35	35	35	69	120	120	120	120	295



Após a colocação em funcionamento do acoplamento deverá verificar o acoplamento, quanto à existência de danos, nos intervalos de manutenção habituais e, se necessário, substituí-lo.

Desmontagem:

A queda de partes do acoplamento podem ferir pessoas ou causar danos na máquina. Fixe as peças de acionamento antes da desmontagem.

- Desapertar os parafusos tensores uns a seguir aos outros. Cada parafuso deve ser desapertado somente meia volta de cada vez. Desapertar todos os parafusos tensores 3 - 4 passos de rosca.
- Retirar os parafusos que se encontram ao lado das roscas de extracção e aparafusá-los nas roscas previstas até ao esbarro.
- Mediante o aparafusamento uniforme e progressivo dos parafusos nas roscas, em cruz, o anel tensor vai-se soltando.

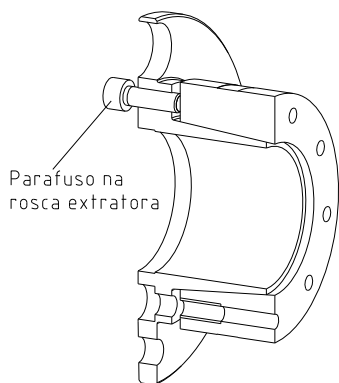


Figura 19: Desmontagem do anel de fixação do cubo tipo 6.0

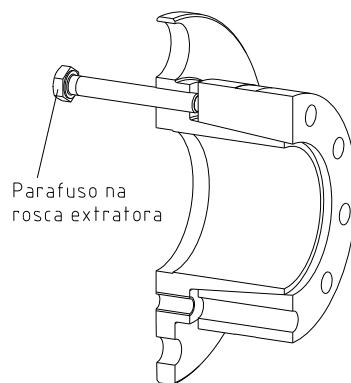


Figura 20: Desmontagem do anel de fixação do cubo tipo 6.5

- No caso de repetir uma montagem o furo do cubo e o eixo devem ser limpos e posteriormente lubrificados com óleo fino (por ex. Castrol 4 em 1 ou Klüber Quietsch-Ex). O mesmo vale também para as superfícies do cone do cubo e do anel tensor.



A inobservância destas indicações pode afectar negativamente o funcionamento do acoplamento pode ser prejudicado.

**4 Montagem****4.5 Informações gerais para montagem do espaçador**

Quando o acoplamento é fornecido com buchas para trava de transporte (opcional), os seguintes processos devem ser observados:



As buchas (aço) devem ser removidas antes de dar continuidade ao processo de montagem (ver figura 21).

- Remover os parafusos e as buchas de transporte.

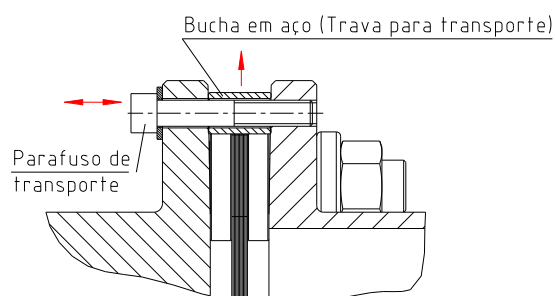


Figura 21: Trava para transporte

Quando o acoplamento é fornecido com buchas para limitação de movimento axial (opcional), os seguintes processos devem ser observados:

- Ante de iniciar a montagem do espaçador, remover os parafusos e buchas (nylon) para limitação de movimento axial.
- Após a montagem final do espaçador, re-instalar os parafusos e buchas para limitação de movimento axial (ver figura 22). Por favor observar a cota S de acordo com a página dimensional.
- Garantir a boa fixação dos parafusos com adesivos de rosca (por exemplo omniFIT 230M or Loctite 2701).

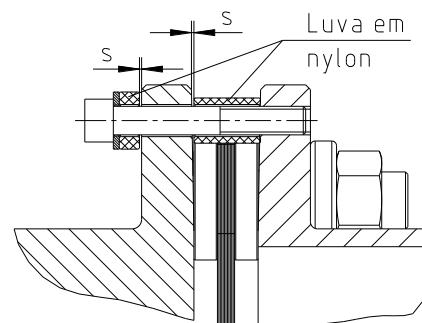


Figura 22: Limitador de movimento axial



Por favor, ao receber o acoplamento, avaliar se as buchas em nylon (2 para cada parafuso) para limitação de movimento axial ou as buchas em aço (1 para cada parafuso) para travamento de transporte estão instalados (ver figuras 21 e 22).

Marcação de balanceamento (opcional)

- Durante a montagem do espaçador, observar o alinhamento correto das marcações de balanceamento. A marcação X (Y) do cubo, exemplo abaixo, deve estar alinhada com a marcação X (Y) do espaçador (ver figura 23).

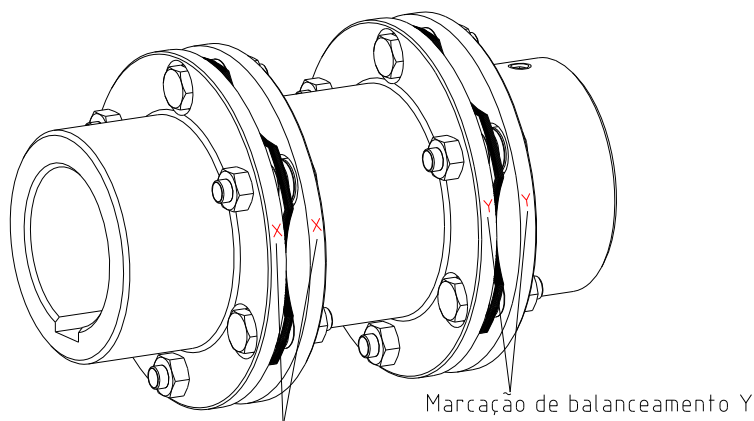


Figura 23: Alinhamento do espaçador

**4 Montagem****4.6 Montagem / Desmontagem vertical**

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).

Para o alinhamento vertical do acoplamento a cota da dimensão DBSE (ver tabela 1 a 3) é imperativa. Para ajustar corretamente a medida DBSE deverá proceder da seguinte forma:

- Monte os cubos de flange sobre o veio, nos lados de entrada e saída. Observar que o cubo contendo o disco de suporte vertical está instalado no lado inferior do acoplamento (ver figuras 24 e 25 - alternativas).
- As pontas dos eixos devem estar alinhados com o final dos cubos (ver figuras 24 e 25 - alternativas).
- Desloque as unidades em sentido axial até se atingir a dimensão DBSE (ver tabela 1 a 3).
- Fixe o cubo flangeado, apertando o parafuso de fixação DIN EN ISO 4029 (torque de aperto verificar a tabela 7).



Para montagem vertical com espaçador deve-se assegurar que o cubo contendo o disco de suporte vertical está no lado inferior do acoplamento.

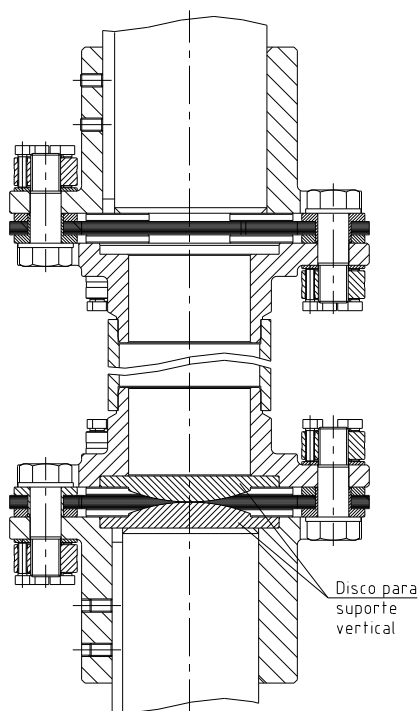


Figura 24: Montagem vertical (preferência)

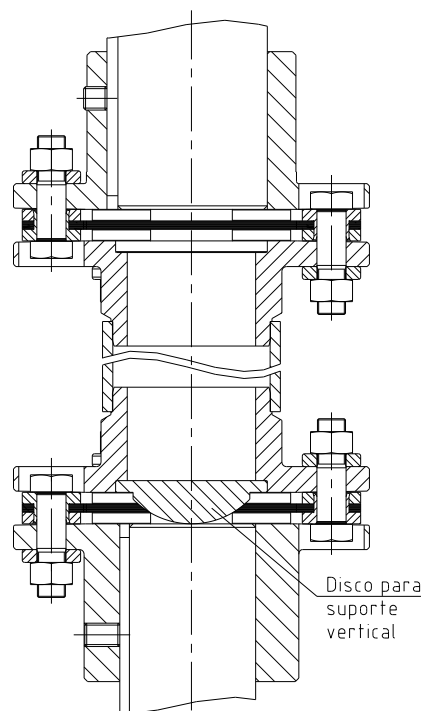


Figura 25: Montagem vertical (como alternativa)

Desmontagem:

A queda de partes do acoplamento podem ferir pessoas ou causar danos na máquina. Fixe as peças de acionamento antes da desmontagem.

- Desapertar os parafusos de fixação dos cubos até o cubo ficar solto no eixo.
- Puxar os cubos do eixo.



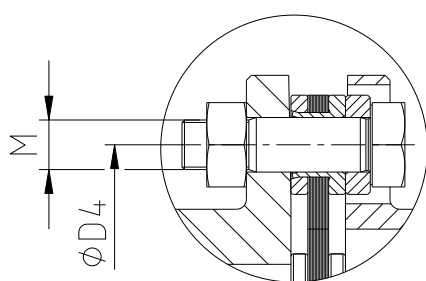
4 Montagem

4.7 Montagem/desmontagem das lâminas, RADEX®-N tamanhos 20 - 135



Na montagem favor verificar se as lâminas estão montadas na direção axial, livres de deformação. A inobservância pode levar à danificação do acoplamento.

- Limpar e eliminar a graxa das superfícies de contato das conexões dos parafusos no cubo, nas lâminas e no espaçador.
- Favor montar os pacotes de lâminas e o espaçador (ver figura 26 e 27, respectivamente). Para o tipo NN apenas um pacote de lâminas é usada (sem espaçador).
- Parafuse os componentes manualmente, inicialmente, os parafusos de fixação devem montados reciprocamente (ver imagem 26 ou 27, respectivamente).
- Aperte o parafuso sextavado a uma porca, um a um após várias rotações com o torque mencionados no quadro 11. Fixe o parafuso de ajuste contra torção.



Lâminas

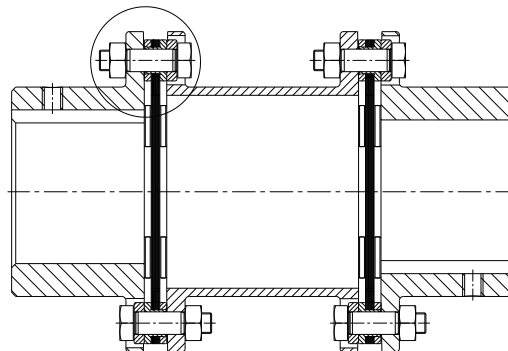
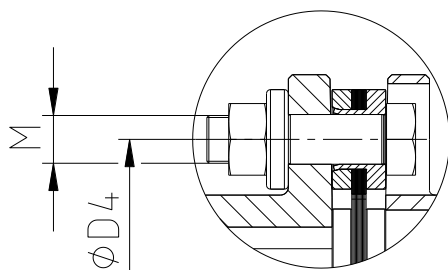


Figura 26: Montagem do conjunto de lâminas RADEX®-N tamanhos 20 - 70



Lâminas

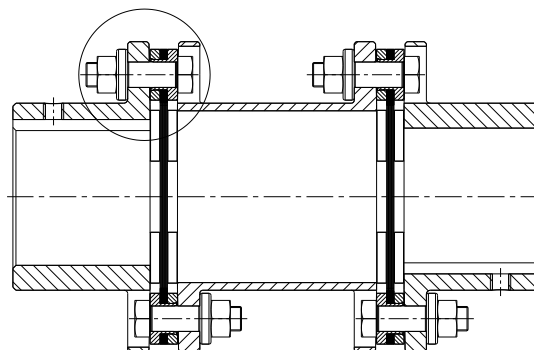


Figura 27: Montagem do conjunto de lâminas RADEX®-N tamanhos 80 - 135

Tabela 9:

Tamanho	20	25	35	38	42	50	60	70	80	85	90	105	115	135
Centro dos parafusos ØD4	44	53	67	75	85	100	112	128	148	158	170	185	214	240

Desmontagem:



A queda de partes do acoplamento podem ferir pessoas ou causar danos na máquina. Fixe as peças de acionamento antes da desmontagem.

- Desapertar as porcas sextavadas e remover os parafusos e buchas.
- Remover o pacote de lâminas.

**4 Montagem****4.8 Montagem/desmontagem das lâminas, RADEX®-N tamanhos 136 - 336 e 138 - 338**

Na montagem favor verificar se as lâminas estão montadas na direção axial, livres de deformação. A inobservância pode levar à danificação do acoplamento.

- Limpar e desengraxar as superfícies de contato das conexões de parafuso no centro da flange, as lâminas e o espaçador, bem como as roscas da porca de fixação e o parafuso de ajuste.
- Favor montar os pacotes de lâminas e o espaçador (ver figura 28). Para o tipo NN apenas um pacote de lâminas é usada (sem espaçador).
- Parafuse os componentes manualmente, inicialmente, os parafusos de fixação devem montados reciprocamente (ver imagem 28). Para tamanhos de 156 e 158 use arruela sob a cabeça do parafuso.
- Parafusos de pressão na porca de fixação não deve sobressair o lado de pressão (ver figura 29).



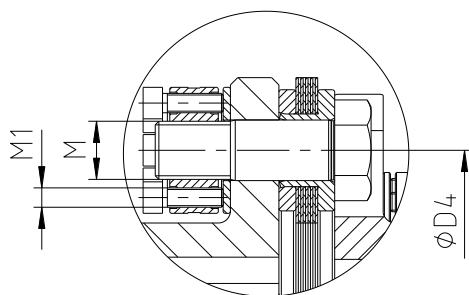
Todos os componentes devem se encaixar entre si, sem qualquer folga.

- Depois solte a porca de aperto até que haja um intervalo de 1-2 mm (ver figura 29).
- Apertar os parafusos de pressão indicados na figura 31 manualmente.
- Apertar estes parafusos (ver figura 31) até a metade do torque indicado na tabela 11 e só depois apertá-los onforme os valores indicados na tabela 11.
- Agora aperte todos os parafusos de pressão, um após o outro e com várias rotações até que todos os parafusos tenham alcançado o torque total (ver figura 32).



Os parafusos de pressão não devem aparecer sobre a cabeça após a montagem (ver figura 30).

- Montar todas as porcas de pressão desta forma.



Lâminas

Figura 28: Montagem do conjunto de lâminas RADEX®-N tamanhos 136 - 336 e 138 - 338

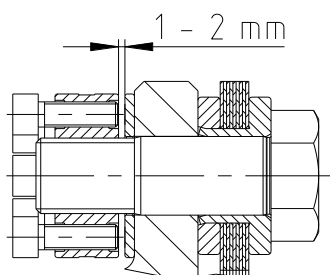
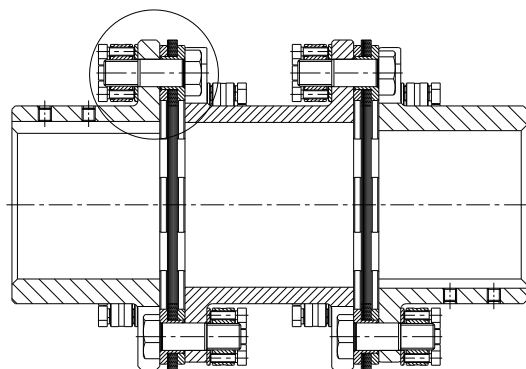


Figura 29

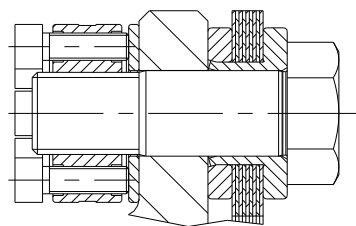
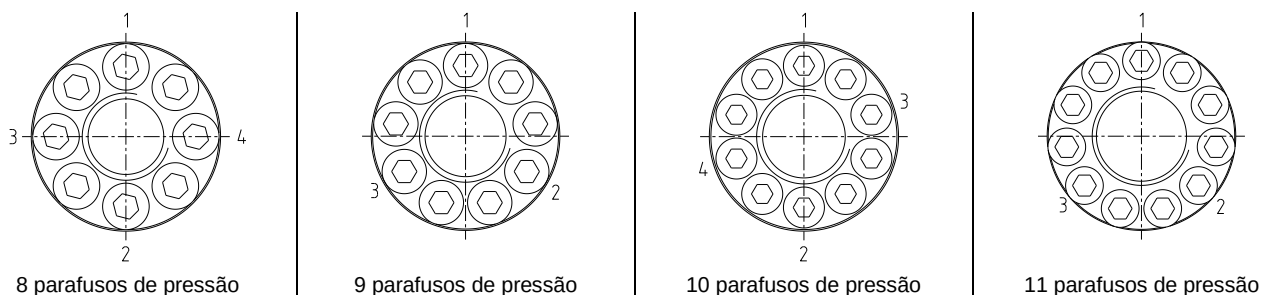
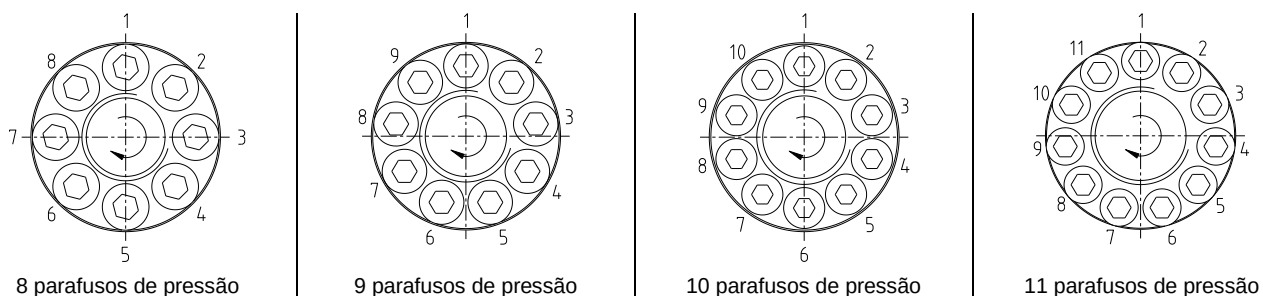


Figura 30

4 Montagem
4.8 Montagem/desmontagem das lâminas, RADEX®-N tamanhos 136 - 336 e 138 - 338

Figura 31: aperto dos parafusos de pressão

Figura 32: aperto dos parafusos de pressão (um após o outro)
Tabela 10:

Tamanho	136 / 138	156 / 158	166 / 168	186 / 188	206 / 208	246 / 248	286 / 288	336 / 338
Centro dos parafusos ØD4	240	260	290	320	350	410	480	550

Desmontagem:


A queda de partes do acoplamento podem ferir pessoas ou causar danos na máquina. Fixe as peças de acionamento antes da desmontagem.

- Desapertar os parafusos de pressão até que todos estejam totalmente livres de tensão.



Não alivie ou desaperte os parafusos de pressão completamente em qualquer caso.

- Gire as porcas de fixação e remova os discos.
- Remover o pacote de lâminas.



4 Montagem

4.9 Torque de aperto dos parafusos nas lâminas

Tabela 11: Torque de aperto dos parafusos das lâminas

Tamanho	20	25	35	38	42	50	60
Dimensão M [mm]	M5	M6	M6	M8	M8	M10	M8
Binário de aperto T_A [Nm]	8,5	14	14	35	35	69	33

Tamanho	70	80	85	90	105	115	135
Dimensão M1 [mm]	M10	M10	M12	M16	M16	M20	M24
Binário de aperto T_A [Nm]	65	65	115	280	280	550	900

Tamanho	136 / 138	156 / 158	166 / 168	186 / 188	206 / 208	246 / 248	286 / 288	336 / 338
Dimensão M [mm]	M24	M27	M27	M27	M30	M36	M42	M48
Dimensão M1 [mm]	8 x M8	9 x M8	9 x M8	9 x M8	8 x M10	8 x M12	10 x M12	11 x M12
Torque de aperto T_A [Nm] dos parafusos de pressão M1	30	30	30	30	60	105	105	105



Após a colocação em funcionamento do acoplamento deverá verificar o acoplamento, quanto à existência de danos, nos intervalos de manutenção habituais e, se necessário, substituí-lo.

4.10 Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos

Os valores de deslocamento indicados nas tabela 12 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 aquando da aplicação em áreas explosivas, os munhões dos eixos têm que estar alinhados com exactidão.



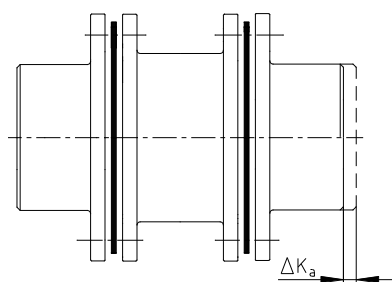
Respeite necessariamente os valores de desalinhamentos prescritos (ver tabelas 12). Se os valores forem excedidos, danifica-se o acoplamento.

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

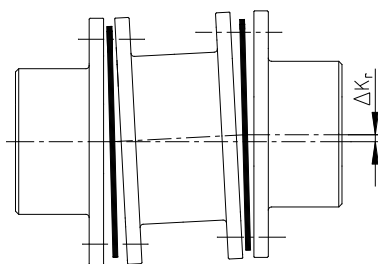
No caso de áreas de perigo para explosão grupo IIC, os dados de desalinhamento aceitáveis são metade dos valores tabelados (veja tabela 12).

Considere:

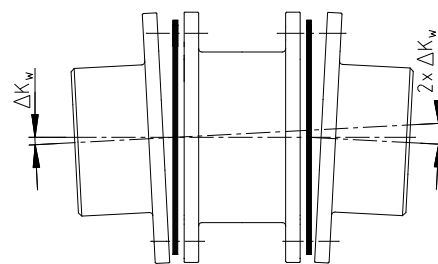
- Os valores de deslocamento indicados nas tabelas 12 são valores máximos que não devem estar presentes simultaneamente. Se os desalinhamentos axiais, radiais e angulares ocorrerem em simultâneo, deverá reduzir estes valores (ver figura 34).
- Controle com um medidor de mostrador, régua ou calibre apalpador, se os valores de deslocamento admissíveis das tabela 12 são respeitados.



Deslocamentos axiais



Deslocamentos radiais



Deslocamentos angulares

Figura 33: deslocamentos



4 Montagem

4.10 Desalinhamentos - Alinhar os acoplamentos

Exemplos das combinações de deslocamento indicadas na figura 34:

Exemplo 1:

$$\Delta K_r = 10\%$$

$$\Delta K_w = 80\%$$

$$\Delta K_a = 10\%$$

Exemplo 2:

$$\Delta K_r = 30\%$$

$$\Delta K_w = 30\%$$

$$\Delta K_a = 40\%$$

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

Figura 34:
combinações de
desalinhamentos

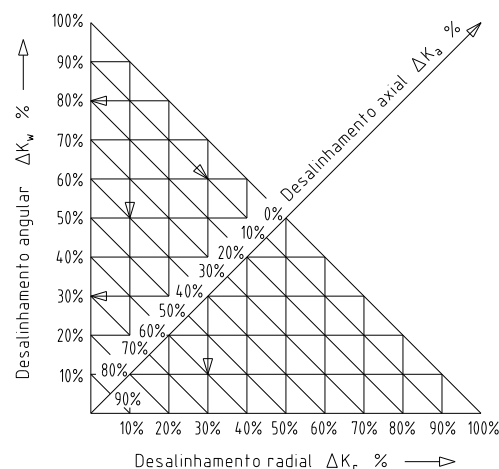


Tabela 12: valores de desalinhamento

Tamanho	Desalinhamentos axial ΔK_a [mm]		Desalinhamentos radial ΔK_r [mm]			Desalinhamentos angular ΔK_w [grau]
	Tipo NN	Tipo NANA1/NANA2	Tipo NN	Tipo NANA1	Tipo NANA2	Tipo NN/NANA1/NANA2
20	0,60	1,2	-	1,0	0,2	1,0
25	0,80	1,6	-	1,0	0,2	1,0
35	1,00	2,0	-	1,1	0,3	1,0
38	1,20	2,4	-	1,2	0,3	1,0
42	1,40	2,8	-	1,2	0,4	1,0
50	1,60	3,2	-	1,5	0,4	1,0
60	1,00	2,0	-	1,5	0,8	1,0
70	1,10	2,2	-	1,8	1,0	1,0
80	1,30	2,6	-	2,1	1,2	1,0
85	1,30	2,6	-	2,2	1,2	1,0
90	1,00	2,0	-	2,2	1,1	1,0
105	1,20	2,4	-	2,4	1,4	1,0
115	1,40	2,8	-	2,5	1,5	1,0
135	1,75	3,5	-	3,8	-	1,0
136	1,85	3,7	-	$\Delta K_r = \tan \Delta K_w \times (E_2 - E_1)$	$\Delta K_r = \tan \Delta K_w \times (E_3 - E_1)$	0,7
156	2,10	4,2	-			0,7
166	2,25	4,5	-			0,7
186	2,40	4,8	-			0,7
206	2,60	5,2	-			0,7
246	3,00	6,0	-			0,7
286	3,35	6,7	-			0,7
336	3,75	7,5	-			0,7
138	1,30	2,6	-			0,5
158	1,40	2,8	-			0,5
168	1,50	3,0	-			0,5
188	1,60	3,2	-			0,5
208	1,75	3,5	-			0,5
248	2,00	4,0	-			0,5
288	2,25	4,5	-			0,5
338	2,50	5,0	-			0,5

1) cada lâmina

 KTR-Group	RADEX®-N Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 47110 PT Folha: 24 de 33 Edição: 26
---	--	--

5 Colocação em funcionamento



Antes da colocação em funcionamento, verifique obrigatoriamente se as proteções de transporte (ver figura 21) foram removidos.

Antes de colocar o acoplamento em funcionamento, verificar o aperto dos parafusos sem cabeça dos cubos flangeados, controlar o alinhamento e a distância DBSE e, se necessário, corrigir, 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 rígidos 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 em relação ao diâmetro exterior DH do acoplamento, recomendamos 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 mineração (grupo de equipamentos I M2), a cobertura não deve ser de metal leve. Além disso deve suportar cargas mecânicas maiores do que na aplicação com equipamentos do grupo II.

Durante o funcionamento do acoplamento, por favor prestar atenção a

- qualquer ruído estrando de operação
- vibrações excessivas.



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

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 26-09-2023 Pz	Substitui: KTR-N de 17-07-2018
	Verificado: 28-09-2023 Pz	Substituído por:

 KTR-Group	RADEX®-N Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 47110 PT Folha: 25 de 33 Edição: 26
---	--	---

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 ou revestimento. Por norma a pintura do pacote de lâminas 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 **RADEX®-N**. 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.
- O conjunto de lâminas errado é montado no acoplamento.
- Não são aplicadas peças originais **KTR** (peças de terceiros).
- Incumprimento dos intervalos de manutenção.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 26-09-2023 Pz Verificado: 28-09-2023 Pz	Substitui: KTR-N de 17-07-2018 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	nada	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
	Falta de aperto dos parafusos, fricções sobre a cabeça dos parafusos e também sobre as lâminas	Perigo de ignição devido a formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 3) Apertar os parafusos de ajuste com o binário de aperto prescrito 4) Verificar o alinhamento e corrigi-lo se for necessário
	Os parafusos de segurança axial do cubo rígido estão desapertados	nada	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Verificar o alinhamento do acoplamento 3) Apertar os parafusos de segurança do cubo rígido e protegê-los contra desaperto próprio 4) Para inspeção do desgaste verificar capítulo 10.2
Quebra da lâmina	Quebra da lâmina devido a golpe forte/sobrecarga	Perigo de ignição devido a formação de chispas	1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os restos de lâmina 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Inserir as novas lâminas, montar os componentes do acoplamento 5) 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) Desmontar o acoplamento e remover os restos de lâmina 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Inserir as novas lâminas, montar os componentes do acoplamento 5) Instruir os operadores e treiná-los
Rachaduras/quebras nas lâminas/parafusos	Vibrações no accionamento		1) Colocar a instalação fora de funcionamento 2) Desmontar o acoplamento e remover os restos de lâmina 3) Verificar os componentes do acoplamento e substituir os danificados 4) Inserir as novas lâminas, montar os componentes do acoplamento 5) Verificar o alinhamento e corrigi-lo se for necessário 6) Encontrar a causa das vibrações



Se operar com um pacote de lâminas danificado (ver capítulo 10.2), não é possível garantir o funcionamento adequado do acoplamento.

 KTR-Group	RADEX®-N Instruções de funcionamento e montagem	KTR-N 47110 PT Folha: 27 de 33 Edição: 26
---	--	--

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.

Todos os componentes do acoplamento são em metal. Todos os componentes metálicos devem ser limpados e coletados por uma empresa autorizada em eliminação de sucata metálica.

8 Manutenção e serviço

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.

RADEX®-N é um acoplamento de baixa manutenção. Sugerimos realizar uma inspeção visual no acoplamento pelo **menos uma vez por ano**. Por favor, prestar bastante atenção às condições dos pacotes de lâminas assim como alinhamento do acoplamento e conexões com parafusos.

- 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.
- Em caso de quebra de uma das lâminas individualmente, o pacote de lâminas deve ser trocado. O components 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: 26-09-2023 Pz Verificado: 28-09-2023 Pz	Substitui: KTR-N de 17-07-2018 Substituído por:
--	---	--

**KTR-Group**

RADEX®-N
Instruções de funcionamento
e montagem

KTR-N 47110 PT
 Folha: 28 de 33
 Edição: 26

10 Anexo A**Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão****Versões Modelos:**

NN, NANA 1 até 4, NENA 1 e 2, NENE 1, NNZ, NNW e MK respetivamente com cubos de flange, bem como com pacotes de lâminas no modelo de 8 pinos e lamela de anel fechada, bem como montagem com porcas de aperto KTR

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

Os acoplamentos **RADEX®-N** são apropriados para a utilização em conformidade 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⁾
T2	-40 °C a +230 °C	+250 °C
T3	-40 °C a +175 °C	+195 °C
T4	-40 °C a +110 °C	+130 °C
T5	-40 °C a +75 °C	+95 °C
T6	-40 °C a +60 °C	+80 °C

Elucidação:

As temperaturas máximas da superfície resultam das respetivas temperaturas ambiente ou de aplicação máximas admissíveis T_a , acrescidas do aumento máximo de temperatura ΔT de 20 K a considerar. Para as classes de temperatura T6 até T3 (≤ 200 °C) é adicionada uma margem de segurança padrão de 5 K e a partir da classe de temperatura T3 (≥ 200 °C) é adicionada uma margem de segurança de 10 K.

1) A temperatura ambiente ou de operação T_a está limitada a +250 °C pela temperatura permanente de operação suportada (temperatura da superfície).

2) A temperatura de superfície máxima de +230 °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 -40 °C a +130 °C.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado:	26-09-2023 Pz	Substitui:	KTR-N de 17-07-2018
	Verificado:	28-09-2023 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
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 lâminas devem ser realizados pela primeira vez, passado 3.000 h 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 lâminas 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 lâminas 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.
2G 2D Gases e vapores do grupo de explosão IIC	A verificação da folga de torção e o controlo visual da lâminas devem ser realizados pela primeira vez, passado 2.000 h 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 lâminas 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 lâminas 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.

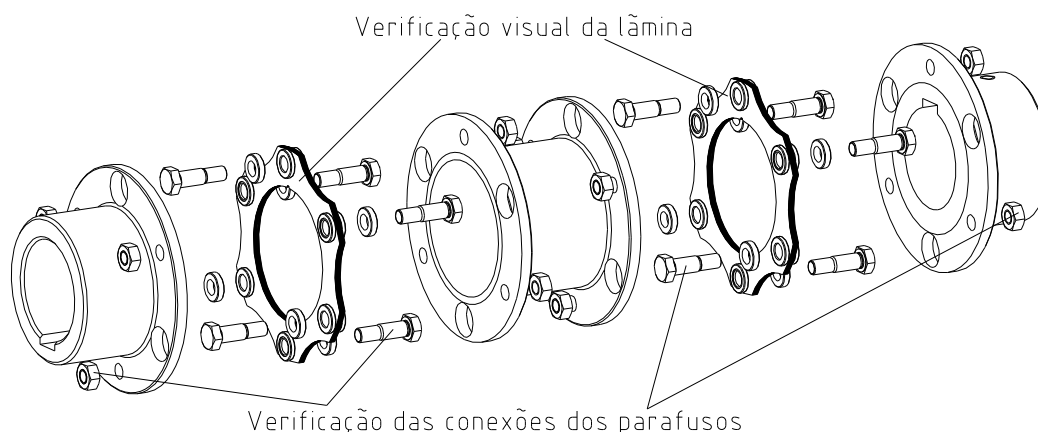


Figura 35: RADEX®-N tipo NANA 1

Durante a inspeção visual deverá verificar se os pacotes de lâminas apresentam fissuras e se os parafusos estão frouxos. Os parafusos soltos devem ser apertados com o binário de aperto dos parafusos prescrito (ver capítulo 4.9).

Os conjuntos de lâminas que apresentem fissuras devem ser substituídos imediatamente por um conjunto de lâminas novo, independentemente dos intervalos de inspeção.

Nota de protecção observar ISO 16016.	Desenhado: 26-09-2023 Pz	Substitui: KTR-N de 17-07-2018
	Verificado: 28-09-2023 Pz	Substituído por:

**KTR-Group**

RADEX®-N
Instruções de funcionamento
e montagem

KTR-N 47110 PT
 Folha: 30 de 33
 Edição: 26

10 Anexo A

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão



10.3 marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão

A marcação Ex do acoplamento RADEX®-N é aplicada na aba exterior ou no lado frontal.
 As lâminas não são marcadas.

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

Marcação conforme a seguir:

- Identificação para acoplamentos sem pintura, com revestimento ou pintadas com uma espessura da camada < 200 µm

 	I M2	Ex h	I				Mb	X	-40 °C ≤ T _a ≤ +130 °C
	II 2G	Ex h	IIC	T6	...	T2	Gb	X	
	II 2D	Ex h	IIIC	T80 °C	...	T250 °C	Db	X	
	<ano> -40 °C ≤ T _a ≤ +60 °C ... +230 °C								

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

- Identificação para acoplamentos pintados com uma espessura da camada de 0,2 mm até máx. 2,0 mm

 	I M2	Ex h	I				Mb	X	-40 °C ≤ T _a ≤ +130 °C
	II 2G	Ex h	IIB	T6	...	T2	Gb	X	
	II 2D	Ex h	IIIC	T80 °C	...	T250 °C	Db	X	
	<ano> -40 °C ≤ T _a ≤ +60 °C ... +230 °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.)

RADEX®-N
 <ano>

**A marcação abreviada era aplicável até 31.10.2019:**

Marcação abreviada:



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

Marcação completa:



II 2G c IIC T6, T5, T4, T3 resp. T2 -30 °C ≤ T_a ≤ +75 °C, +90 °C, +125 °C, +190 °C resp. +280 °C
 II 2D c T 110 °C -30 °C ≤ T_a ≤ +100 °C/I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +140 °C

Nota de protecção observar
 ISO 16016.

Desenhado: 26-09-2023 Pz
 Verificado: 28-09-2023 Pz

Substitui: KTR-N de 17-07-2018
 Substituído por:

**10 Anexo A**

Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão

**10.3 marcação dos acoplamentos para áreas susceptíveis a explosão****Explicações sobre a identificação:**

Grupo de aparelhos I	Indústria mineira
Grupo de aparelhos II	Sem indústria mineira
Categoria de aparelhos 2G	Aparelhos que asseguram um elevado grau de segurança, apropriados para zona 1
Categoria de aparelhos 2D	Aparelhos que asseguram um elevado grau de segurança, apropriados para zona 21
Categoria de aparelhos M2	Os aparelhos que assegurem um elevado grau de segurança devem poder ser desligados caso surja uma atmosfera explosiva
D	Poeira
G	Gases e vapores
Ex h	proteção contra explosões não elétricas
IIB	gases e vapores do grupo IIB (engloba IIA)
IIC	gases e vapores do grupo IIC (engloba IIA e IIB)
IIIC	vapores com condutibilidade elétrica do grupo IIIC (engloba IIIA e IIIB)
T6 ... T2	classe de temperatura a ter em consideração, dependendo da temperatura ambiente
T80 °C ... T250 °C	temperatura máxima da superfície a ter em consideração, dependendo da temperatura ambiente
-40 °C ≤ T _a ≤ +60 °C ... +230 °C, -40 °C ≤ T _a ≤ +230 °C ou -40 °C ≤ T _a ≤ +130 °C	temperatura ambiente permitida de -40 °C até +60 °C ou -40 °C até +230 °C ou -40 °C até +130 °C
Gb, Db, Mb	Nível de proteção do aparelho, analogicamente à categoria do aparelho
X	Para a aplicação segura dos acoplamentos aplicam-se as seguintes condições

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

**KTR-Group**

RADEX®-N
Instruções de funcionamento
e montagem

KTR-N 47110 PT
Folha: 32 de 33
Edição: 26

10 Anexo A**Indicações e prescrições para aplicação em áreas susceptíveis a explosão****10.4 Declaração de Conformidade UE**

Declaração CE de conformidade ou certificação de conformidade

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

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

O acoplamento de lâminas em aço RADEX®-N

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
IEC/TS 60079-32-1:2020-01-24

O RADEX®-N 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 IBExU02ATEXB004_05 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Identification number: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,
City

26-09-2023
Data

i. V. 
Reinhard Wibbeling
Engenharia/Desenvolvimento

i. V. 
Reiner Banemann
Gestor de produtos

Nota de protecção observar
ISO 16016.

Desenhado: 26-09-2023 Pz
Verificado: 28-09-2023 Pz

Substitui: KTR-N de 17-07-2018
Substituído por:

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

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

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

O acoplamento de lâminas em aço RADEX®-N

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

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

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

O RADEX®-N 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

26-09-2023
Data

i. V. 
Reinhard Wibbeling
Engenharia/Desenvolvimento

i. V. 
Reiner Banemann
Gestor de produtos