

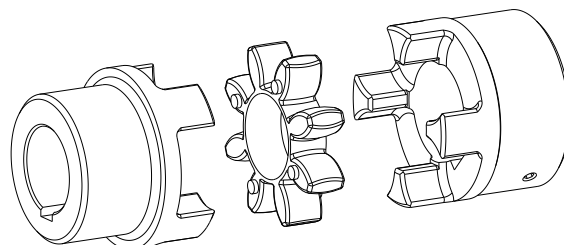


ROTEX®

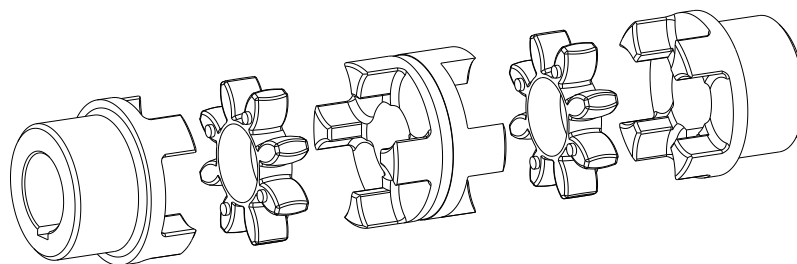
Acoplamientos elásticos a torsión

N.º 001: acoplamientos de ejes,
N.º 018: DKM,
con casquillos cónicos
y sus combinaciones

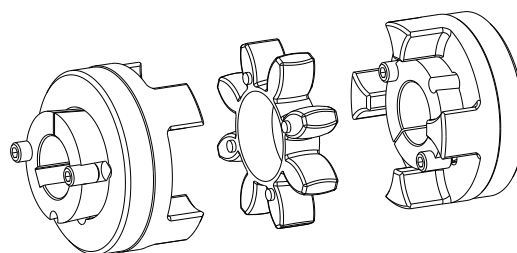
de acuerdo con la Directiva
2014/34/UE y la Directiva del Reino
Unido SI 2016 N.º 1107



Modelo N.º 001: Acoplamiento de ejes



**Modelo N.º 018: DKM
acoplamiento doble cardan**



Modelo con casquillo cónico

ROTEX® es un acoplamiento de garras elástico a la torsión. Es adecuado para compensar desalineaciones de ejes, p.ej. causadas por inexactitudes de fabricación, dilatación por calor etc.

Índice del contenido

1	Datos técnicos	3
2	Indicaciones	8
2.1	Indicaciones generales	8
2.2	Símbolos e indicaciones de seguridad	8
2.3	Indicaciones generales de peligros	8
2.4	Uso conforme a lo prescrito	9
2.5	Selección del acoplamiento	9
2.6	Referencia a la normativa CE de maquinaria 2006/42/CE	9
3	Almacenaje, transporte y empaquetado	10
3.1	Almacenaje	10
3.2	Transporte y empaquetado	10
4	Montaje	10
4.1	Componentes del acoplamiento	10
4.2	Indicación para agujero acabado	12
4.3	Montaje del acoplamiento (general)	13
4.4	Montaje del modelo estándar	14
4.5	Montaje de modelo DKM	15
4.6	Montaje y desmontaje del diseño con casquillo cónico	16
4.7	Desalineaciones - Alineación de los acoplamientos	17
5	Puesta en servicio	19
6	Fallos de funcionamiento, causas y eliminación	20
7	Eliminación	22
8	Mantenimiento y conservación	23
9	Existencia de repuestos, direcciones de servicio postventa	23
10	Anexo A	
	Indicaciones y normas para el empleo en áreas 	24
10.1	Usos adecuados en zonas con riesgo de explosión 	25
10.2	Intervalos de control para acoplamientos en  zonas con riesgo de explosión	26
10.3	Valores orientativos de desgaste	27
10.4	 Identificación del acoplamiento para el área bajo riesgo de explosión	28
10.5	Declaración de conformidad UE	30
10.6	Declaración de conformidad RU	31

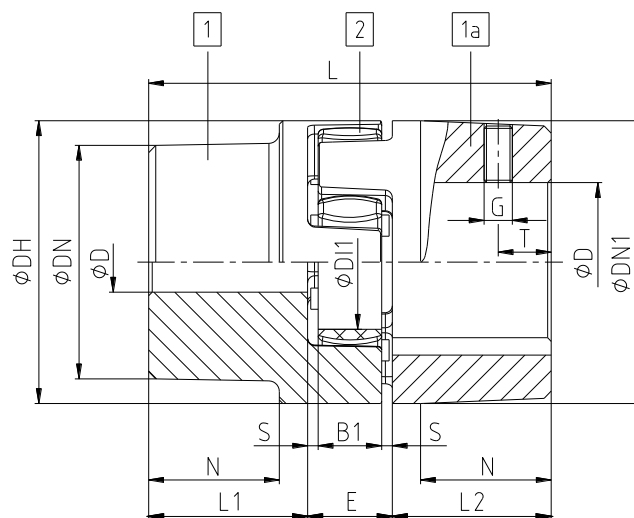
**1 Datos técnicos**

Figura 1: ROTEX® (material: acero sinterizado, Al-D y Al-H)

Tabla 1: Material acero sinterizado (Sint)

Ta- maño	Com- ponente	Estrella 1) (Componente 2) Par de giro nominal [Nm]			Agujero ²⁾ D (min-max)	Dimensiones [mm] ³⁾								
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		Generalidades								
						L	L1, L2	E	B1	S	DH	DI1	DN1	N
14	1a	7,5	12,5	-	6 - 16	35	11	13	10	1,5	30	10	-	-
19	1a	10	17	-	6 - 24	66	25	16	12	2,0	40	18	-	-
24	1a	34	60	-	9 - 28	78	30	18	14	2,0	56	27	-	-

Tabla 2: Material fundición de aluminio (Al-D) - no aprobado para ATEX

Ta- maño	Com- ponente	Estrella 1) (Componente 2) Par de giro nominal [Nm]			Dimensiones [mm] ³⁾									
					Agujero ²⁾ D (min-max)	Generalidades								
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		L	L1, L2	E	B1	S	DH	DI1	DN1	N
19	1	10	17	-	6 - 19	66	25	16	12	2,0	41	18	32	20
	1a				19 - 24								41	
24	1	35	60	-	9 - 24	78	30	18	14	2,0	56	27	40	24
	1a				22 - 28								56	
28	1	95	160	-	10 - 28	90	35	20	15	2,5	67	30	48	28
	1a				28 - 38								67	

Tabla 3: Material aluminio (Al-H)

Ta- maño	Com- ponente	Estrella 1) (Componente 2) Par de giro nominal [Nm]			Dimensiones [mm] ³⁾									
		92 ShA	98 ShA	64 ShD	Agujero ²⁾ D (min-max)	Generalidades								
						L	L1, L2	E	B1	S	DH	DI1	DN1	N
5	1a	0,5	0,9	-	0 - 6	15	5	5	4	0,5	10	-	-	-
7	1a	1,2	2,0	2,4	0 - 7	22	7	8	6	1,0	14	-	-	-
9	1a	3,0	5,0	6,0	0 - 11	30	10	10	8	1,0	20	7,2	-	-
12	1a	5,0	9,0	12	0 - 12	34	11	12	10	1,0	25	8,5	-	-
14	1a	7,5	12,5	16	0 - 16	35	11	13	10	1,5	30	10,5	-	-
19	1a	10	17	26	0 - 24	66	25	16	12	2,0	40	18	-	-
24	1a	35	60	75	0 - 28	78	30	18	14	2,0	55	27	-	-
28	1a	95	160	200	0 - 38	90	35	20	15	2,5	65	30	-	-
38	1a	190	325	405	0 - 45	114	45	24	18	3,0	80	38	-	-
42	1a	265	450	560	0 - 55	126	50	26	20	3,0	95	46	-	-
48	1a	310	525	655	0 - 62	140	56	28	21	3,0	105	51	-	-

1) Par máximo del acoplamiento $T_{K \text{ máx.}}$ = par nominal del acoplamiento $T_{KN} \times 2$

2) Agujeros H7 con chavetero según DIN 6885 hoja 1 [JS9] y tornillo prisionero.

3) Para las dimensiones G y T ver tabla 8; con tornillo prisionero en el chavetero (sólo con Al-D opuesto al chavetero).

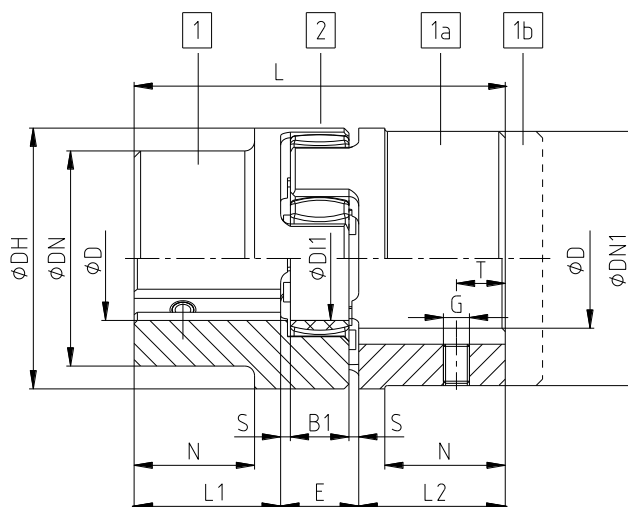

1 Datos técnicos


Figura 2: ROTEX® (material: GJL/GJS)

Tabla 4: Material fundición de acero (GJL)/fundición nodular (GJS)

Ta- maño	Com- ponente	Estrella 1) (Componente 2) Par de giro nominal [Nm]			Dimensiones [mm] ³⁾									
		92 ShA 98 ShA 64 ShD			Agujero ²⁾ D (min-max)	Generalidades								
						L	L1, L2	E	B1	S	DH	DI1	DN, DN1	N
Fundición gris (GJL)														
38	1	190	325	405	12 - 40	114	45	24	18	3,0	80	38	66	37
	38 - 48				78									
	1b				12 - 48		70						62	
42	1	265	450	560	14 - 45	126	50	26	20	3,0	95	46	75	40
	42 - 55				94									
	1b				14 - 55		75						65	
48	1	310	525	655	15 - 52	140	56	28	21	3,5	105	51	85	45
	48 - 62				104									
	1b				15 - 62		80						69	
55	1	410	685	825	20 - 60	160	65	30	22	4,0	120	60	98	52
	1a				55 - 74		118							
65	1	625	940	1175	22 - 70	185	75	35	26	4,5	135	68	115	61
75	1	1280	1920	2400	30 - 80	210	85	40	30	5,0	160	80	135	69
90	1	2400	3600	4500	40 - 97	245	100	45	34	5,5	200	100	160	81
Fundición modular (GJS)														
100	1	3300	4950	6185	50 - 115	270	110	50	38	6,0	225	113	180	89
110	1	4800	7200	9000	60 - 125	295	120	55	42	6,5	255	127	200	96
125	1	6650	10000	12500	60 - 145	340	140	60	46	7,0	290	147	230	112
140	1	8550	12800	16000	60 - 160	375	155	65	50	7,5	320	165	255	124
160	1	12800	19200	24000	80 - 185	425	175	75	57	9,0	370	190	290	140
180	1	18650	28000	35000	85 - 200	475	185	85	64	10,5	420	220	325	156

 1) Par máximo del acoplamiento $T_{K \text{ máx.}} = \text{par nominal del acoplamiento } T_{KN} \times 2$

2) Agujeros H7 con chavetero según DIN 6885 hoja 1 [JS9] y tornillo prisionero.

3) Para las dimensiones G y T ver tabla 8; con tornillo prisionero en el chavetero.

1 Datos técnicos

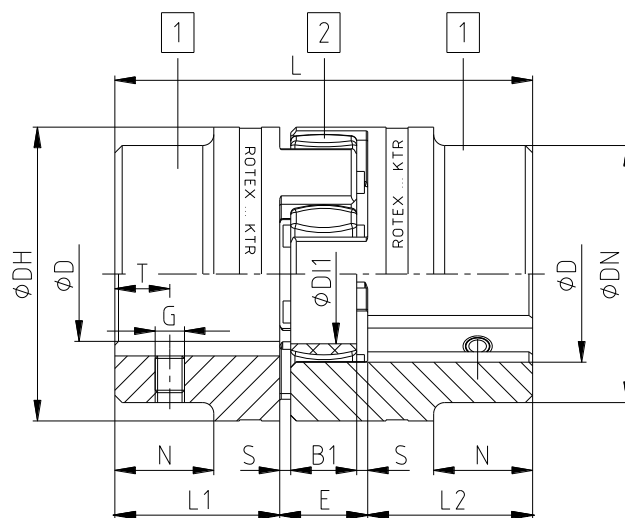


Figura 3: ROTEX® (material: acero)

Tabla 5: Material acero

Ta- maño	Com- ponente	Estrella 1) (Componente 2) Par de giro nominal [Nm]			Agujero 2) D (min-max)	Dimensiones [mm] ³⁾								
						Generalidades								
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		L	L1, L2	E	B1	S	DH	DI1	DN1	N
14	1a	7,5	12,5	16	0 - 16	35	11	13	10	1,5	30	10	30	-
	1b					50	18,5							
19	1a	10	17	21	0 - 25	66	25	16	12	2,0	40	18	40	-
	1b					90	37							
24	1a	35	60	75	0 - 35	78	30	18	14	2,0	55	27	55	-
	1b					118	50							
28	1a	95	160	200	0 - 40	90	35	20	15	2,5	65	30	65	-
	1b					140	60							
38	1	190	325	405	0 - 48	114	45	24	18	3,0	80	38	70	27
	1b					164	70						80	-
42	1	265	450	560	0 - 55	126	50	26	20	3,0	95	46	85	28
	1b					176	75						95	-
48	1	310	525	655	0 - 62	140	56	28	21	3,5	105	51	95	32
	1b					188	80						105	-
55	1	410	685	825	0 - 75	160	65	30	22	4,0	120	60	110	37
	1b					210	90						120	-
65	1	625	940	1175	0 - 80	185	75	35	26	4,5	135	68	115	47
	1b					235	100						135	-
75	1	1280	1920	2400	0 - 95	210	85	40	30	5,0	160	80	135	53
	1b					260	110						160	-
90	1	2400	3600	4500	0 - 110	245	100	45	34	5,5	200	100	160	62
	1b					295	125						200	-
100	1	3300	4950	6185	0 - 115	270	110	50	38	6,0	225	113	180	89
110	1	4800	7200	9000	0 - 125	295	120	55	42	6,5	255	127	200	96
125	1	6650	10000	12500	60 - 145	340	140	60	46	7,0	290	147	230	112
140	1	8550	12800	16000	60 - 160	375	155	65	50	7,5	320	165	255	124
160	1	12800	19200	24000	80 - 185	425	175	75	57	9,0	370	190	290	140
180	1	18650	28000	35000	85 - 200	475	195	85	64	10,5	420	220	325	156

- 1) Par máximo del acoplamiento $T_{K \text{ máx.}}$ = par nominal del acoplamiento $T_{KN} \times 2$
2) Agujeros H7 con chavetero según DIN 6885 hoja 1 [JS9] y tornillo prisionero.
3) Para las dimensiones G y T ver tabla 8; con tornillo prisionero en el chavetero.

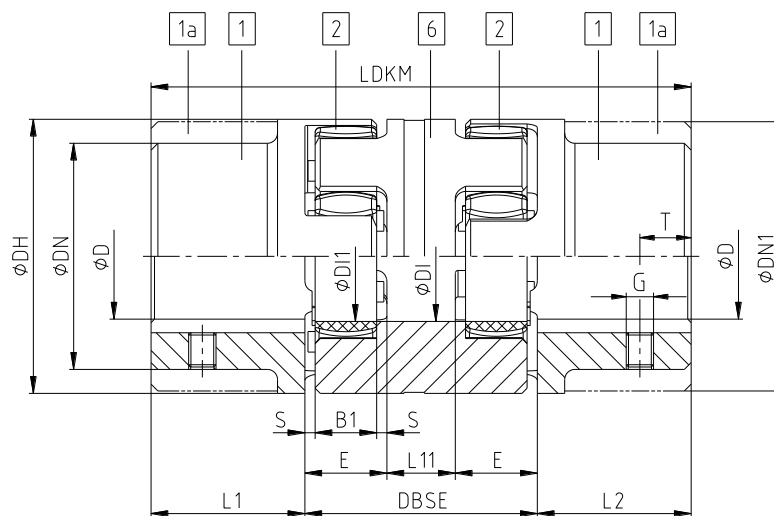
**1 Datos técnicos**

Figura 4: ROTEX® Modelo DKM

Tabla 6: Modelo DKM

Ta- maño	Estrella 1) (Componente 2) Par de giro nominal [Nm]		Medidas D ²⁾ , DN, DN1	Dimensiones [mm] ³⁾								
				Generalidades								
	92 ShA	98 ShA		LDKM	L1, L2	E	B1	S	DH	DI, DI1	L11	DBSE
19	10	17	véase tablas 1 a 5	92	25	16	12	2,0	40	18	10	42
24	35	60		112	30	18	14	2,0	55	27	16	52
28	95	160		128	35	20	15	2,5	65	30	18	58
38	190	325		158	45	24	18	3,0	80	38	20	68
42	265	450		174	50	26	20	3,0	95	46	22	74
48	310	525		192	56	28	21	3,5	105	51	24	80
55	410	685		218	65	30	22	4,0	120	60	28	88
65	625	940		252	75	35	26	4,5	135	68	32	102
75	1280	1920		286	85	40	30	5,0	160	80	36	116
90	2400	3600		330	100	45	34	5,5	200	100	40	130

- 1) Par máximo del acoplamiento $T_{K \text{ máx.}} = \text{par nominal del acoplamiento } T_{KN} \times 2$
2) Agujeros H7 con chavetero según DIN 6885 hoja 1 [JS9] y tornillo prisionero.
3) Para las dimensiones G y T ver tabla 8; con tornillo prisionero en el chavetero (sólo con AI-D opuesto al chavetero).

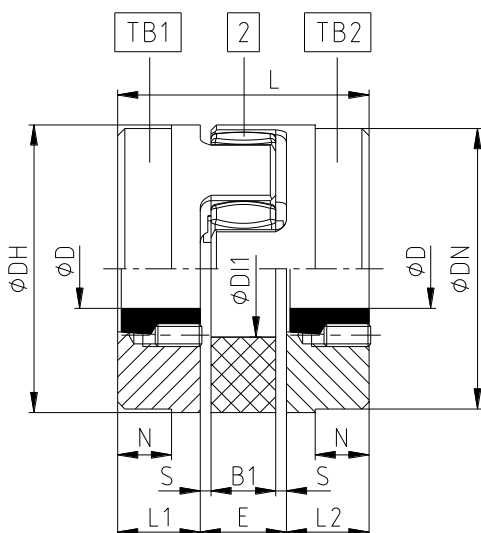

1 Datos técnicos


Figura 5: ROTEX®, Modelo con casquillo cónico

Modelo del acoplamiento:

TB1 Tornillo frontal

TB2 Tornillo dorsal

Son posibles diferentes combinaciones de modelo TB1 y TB2.

Tabla 7: Modelo con casquillo cónico

Ta- maño	Com- ponente	Estrella 1) (Componente 2) Par de giro nominal [Nm]		Dimensiones [mm]										Casquillo cónico	
		92 ShA	98 ShA	Agujero D (min-max)	Generalidades										
					L	L1, L2	E	B1	S	DH	DI1	DN	N		
24	1a	35	60	10 - 25	64	22	18	14	2,0	55	27	-	-	1008	
28	1a	95	160	10 - 25	66	23	20	15	2,5	65	30	-	-	1108	
38	1a	190	325	10 - 25	70	23	24	18	3,0	80	38	78	15	1108	
42	1a	265	450	14 - 25	78	26	26	20	3,0	95	46	94	16	1610	
48	1a	310	525	14 - 40	106	39	28	21	3,5	105	51	104	28	1615	
55	1a	410	685	14 - 50	96	33	30	22	4,0	120	60	118	20	2012	
65	1	625	940	14 - 50	101	33	35	26	4,5	135	68	115	5	2012	
75	1	1280	1920	16 - 60	144	52	40	30	5,0	160	80	158	36	2517	
				25 - 75										3020 ²⁾	
90	1	2400	3600	25 - 75	149	52	45	34	5,5	200	100	160	14	3020	
100	1	3300	4950	35 - 90	230	90	50	38	6,0	225	113	180	69	3535	
125	1	6650	10000	55 - 110	288	114	60	46	7,0	290	147	230	86	4545	

 1) Par máximo del acoplamiento $T_{K \text{ máx.}} = \text{par nominal del acoplamiento } T_{KN} \times 2$

2) Disponible solo para el tipo TB2



Los acoplamientos ROTEX® con elementos adicionales que pueden generar calor, chispas y carga estática (por ejemplo, combinaciones con tambores de freno, discos de freno, sistemas de sobrecarga como limitadores de par, impulsores de ventilador, etc.) **no** están permitidos para su uso en atmósferas potencialmente explosivas. Debe realizarse un análisis específico.

2 Indicaciones

2.1 Indicaciones generales

Lea cuidadosamente estas instrucciones de servicio/montaje antes que de poner el acoplamiento en servicio. ¡Observe especialmente las indicaciones de seguridad!



El acoplamiento **ROTEX®** es apropiado y certificado para su empleo en áreas potencialmente explosivas. Para el empleo del acoplamiento en áreas Ex, observe las indicaciones especiales e indicaciones relativas a la seguridad de acuerdo al anexo A.

Las instrucciones de servicio/montaje son parte de su producto. Conserve estas cuidadosamente y cerca las cercanías del acoplamiento. Los derechos de estas instrucciones de servicio y montaje pertenecen a KTR.

2.2 Símbolos e indicaciones de seguridad



Advertencia para áreas con peligro de explosión

Este símbolo indica que hay que prevenir posible daños en el cuerpo o daños graves que pueden originar la muerte.



Peligro de lesiones

Este símbolo indica que hay que prevenir posible daños en el cuerpo o daños muy serios que pueden originar la muerte.



Advertencia de producto peligroso

Este símbolo indica que hay que prevenir que el material o la máquina puedan sufrir daños.



Indicaciones generales

Este símbolo indica que hay que prevenir que pueden producirse resultados o condiciones no deseables.



Advertencia de superficies calientes

Este símbolo indica que hay que prevenir quemaduras con las superficies calientes pudiendo provocar heridas muy graves en el cuerpo.

2.3 Indicaciones generales de peligros



En el montaje, operación y mantenimiento del acoplamiento se debe comprobar que toda la zona de trabajo esté asegurada contra una conexión accidental. Puede lesionarse de gravedad debido a elementos en rotación. Por esta razón, lea y cumpla imprescindiblemente las siguientes indicaciones de seguridad.

- Todos los trabajos con y en el acoplamiento deben ser ejecutados bajo el aspecto de "la seguridad ante todo".
- Desconecte el grupo de accionamiento antes de ejecutar trabajos en el acoplamiento.
- Asegure el tren de potencia contra una conexión involuntaria, p.ej. aplicando carteles de indicación en el punto de conexión o mediante la retirada de los fusibles del suministro eléctrico.
- No realice manipulaciones en el área de trabajo del acoplamiento cuando este aún en funcionamiento.
- Asegure el acoplamiento de contactos accidentales. Coloque el dispositivo de protección y las cubiertas correspondientes.

 KTR-Group	ROTEX® Instrucciones de servicio y de montaje	KTR-N 40210 ES Hoja: 9 de 31 Edición: 25
---	--	---

2 Indicaciones

2.4 Uso conforme a lo prescrito

Puede montar, operar y mantener el acoplamiento solo cuando

- haya leído detenidamente y comprendido las instrucciones de servicio/montaje
- esté técnicamente cualificado y formado específicamente (por ejemplo, seguridad, medio ambiente, logística)
- haya sido autorizado por su empresa para ello

El acoplamiento solo puede ser utilizado de acuerdo a los datos técnicos (véase capítulo 1). No están permitidas modificaciones no autorizadas del diseño del acoplamiento. No asumimos ninguna responsabilidad por los daños generados por ello. Para mejora de nuestros productos, nos reservamos el derecho de realizar modificaciones técnicas.

El acoplamiento **ROTEX®** descrito en estas instrucciones corresponde al estado técnico del acoplamiento en el momento de la publicación de estas instrucciones de servicio y montaje.

2.5 Selección del acoplamiento



Para una larga vida útil del acoplamiento y un funcionamiento libre de fallos, éste debe estar seleccionado para cada caso, según las normas de selección (según DIN 740, parte 2) (véase catálogo Drive Technology “ROTEX®”).

Ante modificaciones de las condiciones de servicio (potencia, revoluciones, modificaciones en máquina de potencia y de trabajo) es necesario verificar de nuevo la selección del acoplamiento.

Por favor tenga en cuenta que la información técnica sobre el par indicado hace referencia únicamente a la estrella. El par de rotación transmisible de la unión eje-mangón debe ser verificado por el cliente y está sujeto a su responsabilidad.

En transmisiones con riesgo de vibraciones torsionales (transmisiones con esfuerzos cíclicos debidos a vibraciones torsionales) es necesario realizar un cálculo de vibraciones torsionales para asegurar una selección correcta. Las aplicaciones típicas bajo riesgo de este tipo de vibraciones son p.ej. Transmisiones con motores diésel, bombas de pistón, compresores de pistón etc. Bajo petición, KTR realiza la selección del acoplamiento y el cálculo de vibraciones torsionales.

2.6 Referencia a la normativa CE de maquinaria 2006/42/CE

Los acoplamientos suministrados por KTR deben ser considerados como componentes, no como máquinas o semi-máquinas de acuerdo a la normativa CE de maquinaria 2006/42/CE. En consecuencia, KTR no está obligada a realizar una declaración de incorporación. Para más detalles sobre un correcto montaje y una puesta en marcha y un funcionamiento seguro, consulte las presentes instrucciones de uso y montaje teniendo en cuenta las advertencias indicadas.

Observar la nota de protección ISO 16016.	Creado: 03/01/2024 Pz/Wb Verific.: 19/02/2024 Pz	Reempla.a: KTR-N del 23/10/2019 Reempl.por:
---	---	--



3 Almacenaje, transporte y empaquetado

3.1 Almacenaje

Las unidades de acoplamiento se suministran en condiciones de conservación y pueden ser almacenadas en un lugar cubierto, seco, 6 - 9 meses.

Ante condiciones favorables de almacenaje, las estrellas del acoplamiento (elastómero) se mantienen inalterables en sus propiedades hasta 5 años.



Los recintos de almacenaje no pueden contener ninguna instalación generadora de ozono, p.ej. fuentes de luz fluorescentes, lámparas de vapor de mercurio o aparatos eléctricos de alta tensión.

Los recintos de almacenaje húmedos son inapropiados.

Se debe observar que no se genere condensación. La humedad relativa debe encontrarse por debajo de 65 %.

3.2 Transporte y empaquetado



Con el fin de evitar heridas y cualquier tipo de daño, por favor, utilice siempre un equipo de elevación adecuado.

Los acoplamientos se empaquetan de manera diferente, dependiendo del tamaño, número y clase de transporte. El empaquetado se realizará de acuerdo a las especificaciones propias de KTR a no ser que se especifiquen otras condiciones por contrato.

4 Montaje

El acoplamiento en general se suministra por componentes individuales. Antes del inicio del montaje se debe inspeccionar el acoplamiento.

4.1 Componentes del acoplamiento

Componentes ROTEX®, acoplamiento de ejes modelo n°. 001

Componente	Cantidad	Denominación
1	2	Mangón
2	1	Estrella
3	2	Tornillos prisioneros DIN EN ISO 4029

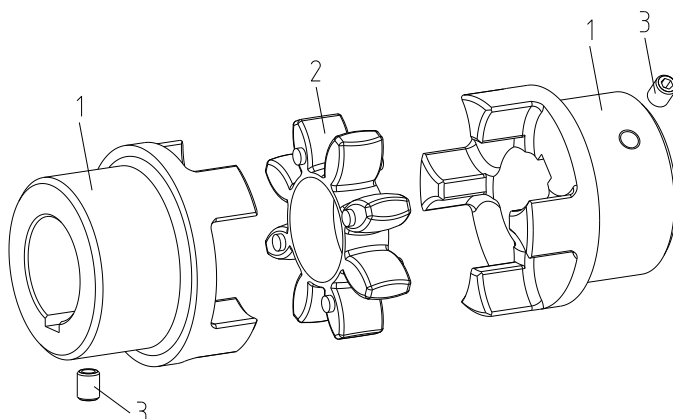


Figura 6: ROTEX®

**4 Montaje****4.1 Componentes del acoplamiento****Componentes ROTEX® Modelo DKM**

Componente	Cantidad	Denominación
1	2	Mangón
2	2	Estrella
4	1	Espaciador DKM
4	2	Tornillos prisioneros DIN EN ISO 4029

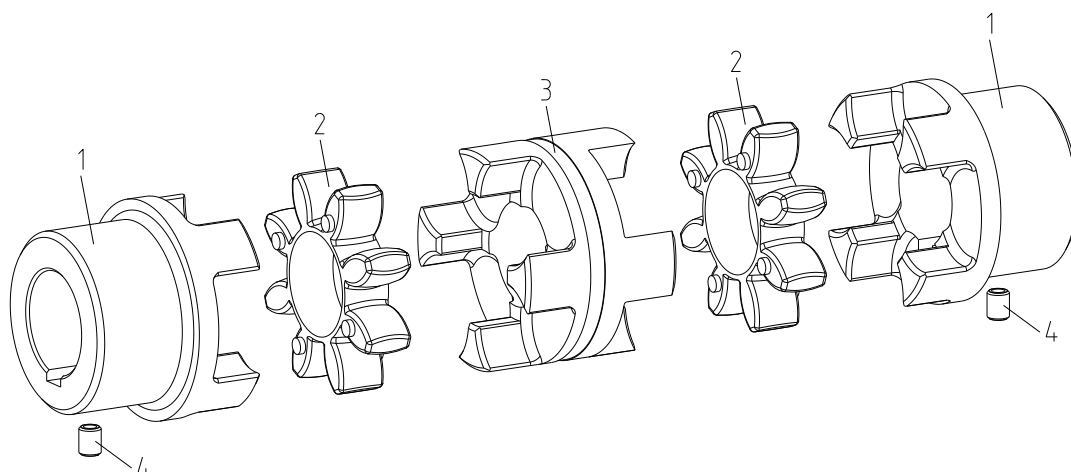


Figura 7: ROTEX® Modelo DKM

Componentes ROTEX® Modelo con casquillo cónico

Componente	Cantidad	Denominación
TB1/TB2	2	Mangón para casquillos cónicos
1	2	Casquillo cónico
2	1	Estrella
3	4	Tornillos prisioneros DIN EN ISO 4029

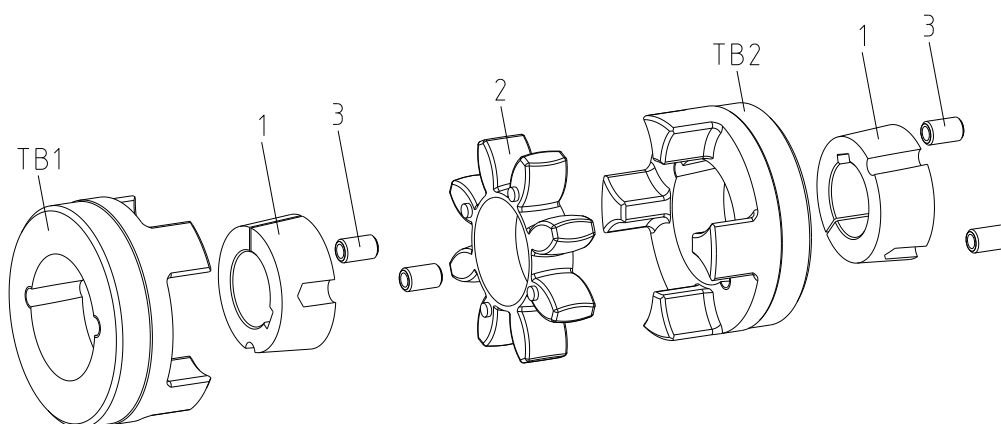


Figura 8: ROTEX®, Modelo con casquillo cónico



4 Montaje

4.1 Componentes del acoplamiento

Características de reconocimiento de las estrellas estándar

Dureza de estrella (Shore)	92 Shore A		98 Shore A		64 Shore D	
	T-PUR® (naranja)	PUR (amarillo)	T-PUR® (lila)	PUR (rojo)	T-PUR® (verde claro)	PUR (blanco natural ¹⁾)
Identificación (color)						

1) blanco natural con marcación verde de dentado

4.2 Indicación para agujero acabado



No se permite exceder los diámetros máximos admisibles del agujero D (véase apartado 1 - Datos técnicos). Ignorar estos valores puede romper el acoplamiento. Las piezas giratorias pueden ser peligrosas.

- En el mecanizado del agujero por parte del cliente se debe mantener la precisión de excentricidad axial y la concentricidad (véase figura 9).
- Mantenga imprescindiblemente los valores para ØD.
- Alinee los mangones cuidadosamente al aplicar el agujero.
- Para la fijación axial de los cubos se debe introducir un tornillo prisionero según DIN EN ISO 4029 con punta o que haga de tope.

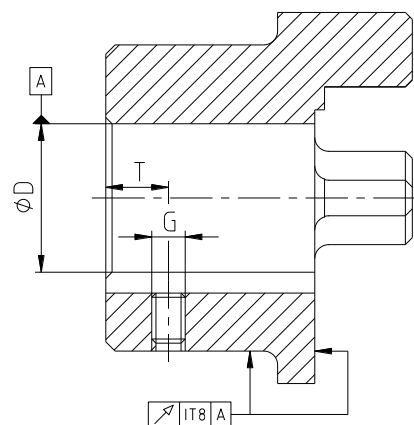


Figura 9: Exactitud de concentricidad y excentricidad



En todos los mecanizados realizados posteriormente por el comprador en acoplamientos y repuestos sin/premecanizados, así como en acabados, el comprador asume individualmente la responsabilidad. Los derechos de garantía que se generan por unos remecanizados ejecutados insuficientemente, no son asumidos por KTR.



KTR suministra acoplamiento/repuestos sin mecanizar o con agujero previo exclusivamente a petición del cliente. Estas piezas se identifican adicionalmente con el símbolo .

Referente a componentes del acoplamiento ciegos o con agujero previo con marcaje de protección contra explosiones:

Básicamente, la empresa KTR Systems GmbH suministra acoplamientos o mangones de acoplamiento ciegos o con agujero previo con marcaje de protección contra explosiones sólo a petición expresa del cliente. El requisito previo es una declaración de exención presentada por el cliente asumiendo cualquier responsabilidad y obligación de remecanizado realizado correctamente para los productos respectivos de KTR Systems GmbH.



4 Montaje

4.2 Indicación para agujero acabado

Tabla 8: Tornillos prisioneros DIN EN ISO 4029

Tamaño	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180
Medida G	M4	M5	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M16	M16	M20	M20	M20
Medida T	5	10	10	15	15	20	20	20	20	25	30	30	35	40	45	50	50
Par de apriete T _A [Nm]	1,5	2	2	10	10	10	10	17	17	17	40	40	80	80	140	140	140

Tabla 9: Combinaciones de ajuste recomendadas según DIN 748/1

Agujero [mm]		Tolerancia del eje	Tolerancia del agujero
Más de	Hasta		
	50	k6	H7
50		m6	(KTR-Standard)

Si se va a utilizar un manguito con chavetero, el chavetero debería corresponder a la tolerancia ISO JS9 (KTR-Standard) en condiciones normales de trabajo o ISO P9 en condiciones extremas de trabajo (frecuentes cambios de dirección torsional, cargas de choque, etc.). Preferentemente el chavetero debería situarse entre las levas. Con la fijación axial mediante tornillo prisionero, el agujero roscado debe colocarse en el lado del chavetero, excepto en el caso de Al-D, que debe colocarse en sentido opuesto al del chavetero.

El par de rotación transmisible de la unión eje-manguito debe ser verificado por el cliente y está sujeto a su responsabilidad.

4.3 Montaje del acoplamiento (general)



Recomendamos comprobar la exactitud de las medidas mecanizadas, eje, ranura y chaveta antes del montaje.



Un ligero calentamiento de los manguitos (aprox. 80 °C) facilita el montaje en los ejes.



¡En áreas bajo riesgo de explosión observar el peligro de ignición!



**Puede quemarse al tocar los manguitos calientes.
Lleve guantes de seguridad.**



**En el montaje se debe observar que se mantenga la medida E (véase tablas 1 a 7), para que la estrella se mantenga con movimiento axial durante el empleo.
En caso de inobservancia se puede dañar el acoplamiento.**



Si va a utilizarlos en áreas de peligro de explosiones se deben asegurar adicionalmente los tornillos prisioneros para la fijación del manguito así como las conexiones atornilladas p.ej. pegados con Loctite (semifuerte).


4 Montaje
4.4 Montaje del modelo estándar

- Monte los mangones sobre el eje del lado conducido y motriz (véase figura 10).
- Los lados interiores de los cubos deben estar a ras de los extremos de los ejes.

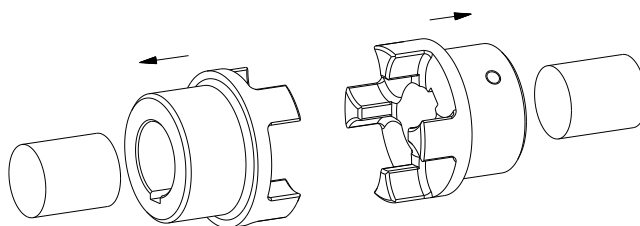


Figura 10: Montaje de los mangones

- Coloque la estrella en la sección de levas del mangón del lado de accionamiento o secundario (véase figura 11).

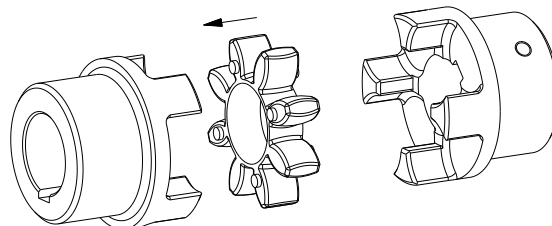


Figura 11: montaje de la estrella

- Desplace los grupos en dirección axial, hasta haber alcanzado la medida E (véase figura 12).
- Cuando los grupos ya están firmemente montados, se debe ajustar la medida E mediante desalineación axial de los mangones sobre los ejes.
- Asegure los mangones apretando los prisioneros DIN EN ISO 4029 con extremo con cono embutido (véase pares de apriete en tabla 8).
- Alinee la estrella en el centro entre los mangones y compruebe las dimensiones E y S (consulte la figura 12 y el capítulo 1).

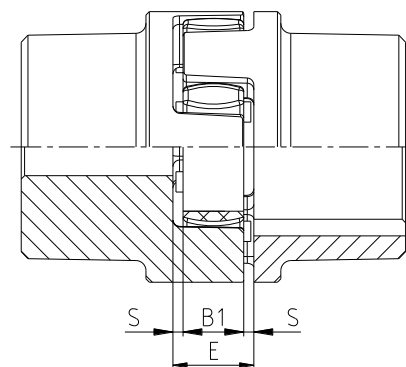


Figura 12: Montaje del acoplamiento



Si los diámetros de los ejes con la chaveta ya colocada son menores que la medida DI1 (véase tablas 1 a 7) de la estrella uno o ambos extremos del árbol puede penetrar en la estrella.



Una vez puesto en marcha el acoplamiento, el desgaste de la estrella debe de ser inspeccionado regularmente en operaciones de mantenimiento. La estrella debería de ser reemplazada si fuera necesario.

4 Montaje

4.5 Montaje de modelo DKM

- Monte los mangones sobre el eje del lado conducido y motriz (véase figura 13).
- Los lados interiores de los cubos deben estar a ras de los extremos de los ejes.

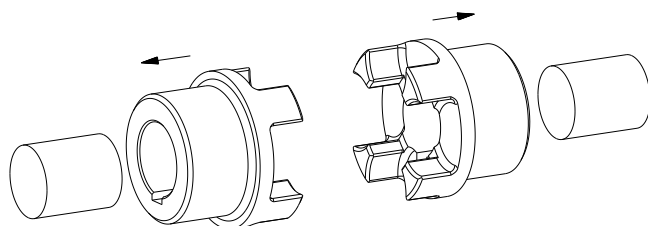


Figura 13: Montaje de los mangones

- Introduzca las estrellas en las garras de los mangones (véase figura 14).

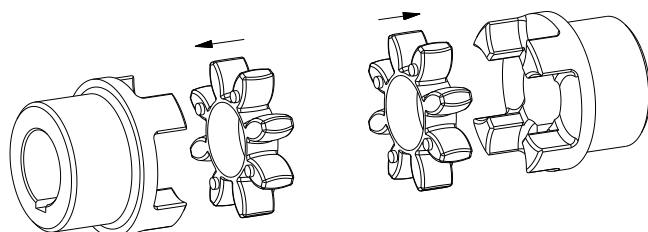


Figura 14: Montaje de las estrellas

- Coloque el espaciador DKM en la estrella del mangón del lado conducido o motriz (véase figura 15).

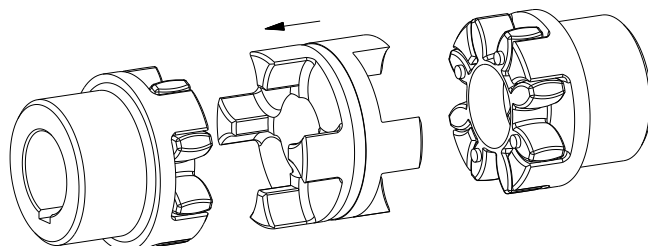


Figura 15: Montaje del espaciador DKM

- Desplace los grupos en dirección axial hasta haber alcanzado la medida E o DBSE (véase figura 16).
- Cuando los grupos ya están firmemente montados, se debe ajustar la medida DBSE mediante desalineación axial de los mangones sobre los ejes.
- Asegure los mangones apretando los prisioneros DIN EN ISO 4029 con extremo con cono embutido (véase pares de apriete en tabla 8).
- Alinee la estrella en el centro entre los mangones y compruebe las dimensiones E y DBSE (consulte la figura 16 y el capítulo 1).

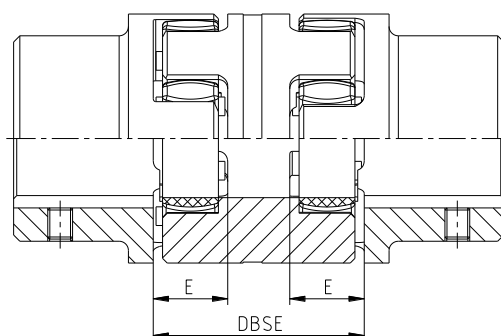


Figura 16: Montaje del acoplamiento



Si los diámetros de los ejes con la chaveta ya colocada son menores que la medida DI1 (véase tablas 1 a 7) de la estrella uno o ambos extremos del árbol puede penetrar en la estrella.



Una vez puesto en marcha el acoplamiento, el desgaste de la estrella debe de ser inspeccionado regularmente en operaciones de mantenimiento. La estrella debería de ser reemplazada si fuera necesario.



4 Montaje

4.6 Montaje y desmontaje del diseño con casquillo cónico

Montaje del casquillo cónico:

Llmpiar las superficies de contacto de los casquillos de fijación cónicos y del eje y mangones, y a continuación aplicar una fina capa de aceite (p. ej. Aceite Universal Ballistol o Klüber Quietsch-Ex).

El casquillo cónico tiene orificios ciegos paralelos al eje, cilíndricos y lisos que están introducidos hasta la mitad del casquillo. La otra mitad, que está en el manguon tiene rosca.

Colocar la pieza de acoplamiento y el casquillo cónico uno dentro de otro, hacer agujeros en la tapa y apretar ligeramente los tornillos. Poner la pieza de acoplamiento con casquillo cónico en el eje y apretar los tornillos de presión según el par de apriete dado en la tabla 10.

Durante el proceso de atornillado el manguón se ve empujado sobre el casquillo cónico de forma que el manguon hace presión sobre el manguito. El casquillo cónico debe introducirse más a fondo en el orificio cónico mediante ligeros golpes de martillo. Después hay que volver a apretar los tornillos de nuevo según el par de apriete de la tabla 10. Este proceso debe realizarse al menos una vez.

Después de que el accionamiento haya estado en funcionamiento durante un breve periodo de tiempo, debe comprobarse si los tornillos se han aflojado.

La fijación axial del manguon de encastre cónico (manguon de acoplamiento con casquillo cónico) solamente se consigue con un montaje apropiado.



Al utilizarlos en zonas con riesgo de explosión, los tornillos que sujetan los casquillos cónicos deben asegurarse adicionalmente para no se suelten, utilizando por ejemplo, pegamento Loctite (semifuerte).



Los manguones con casquillos cónicos sin chaveta no están permitidos en atmósferas potencialmente explosivas y, por lo tanto, no están provistos de la correspondiente marcado de protección contra explosiones.



Aceites y grasas con contenido en disulfido de molibdeno o aditivos para altas presiones, aditivos de Teflon y silicona, así como lubricantes que reduzcan de forma importante el coeficiente de fricción no deben ser utilizados.

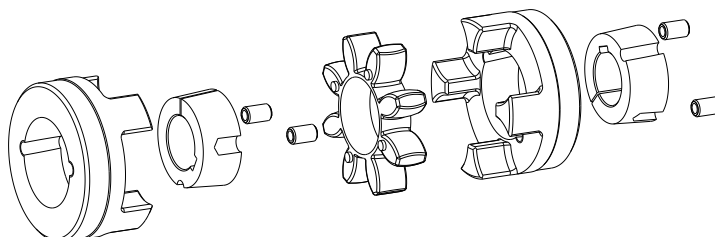


Figura 17: ROTEX®, Modelo con casquillo cónico

Desmontaje del casquillo cónico:

Los casquillos cónicos se desmontan retirando los tornillos. Luego uno de los tornillos se atornilla en la rosca del manguon y se aprieta.

El manguón del acoplamiento no apretado de esta manera se puede extraer manualmente del eje con el casquillo cónico.

Tabla 10:

Casquillo cónico	Dimensiones de los tornillos				Cantidad
	G [pulgadas]	L [pulgadas]	SW [mm]	T _A [Nm]	
1008	1/4	1/2	3	5,7	2
1108	1/4	1/2	3	5,7	2
1610	3/8	5/8	5	20	2
1615	3/8	5/8	5	20	2
2012	7/16	7/8	6	31	2
2517	1/2	7/8	6	49	2
3020	5/8	1 1/4	8	92	2
3535	1/2	1 1/2	10	115	3
4545	3/4	1 3/4	12	170	3

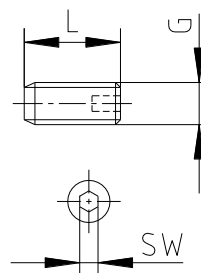


Figura 18: Tornillo prisionero Withworth (BSW)


4 Montaje
4.7 Desalineaciones - Alineación de los acoplamientos

Los valores de desalineación indicados en la tabla 11 a 13 ofrecen seguridad para compensar influencias externas como p.ej. expansión térmica o asiento de cimentación.



Para asegurar una larga vida útil de los acoplamientos y evitar peligros en áreas-Ex, los extremos de los ejes deben ser alineados con exactitud.



Cumpla imprescindiblemente los valores de desalineación especificados (véase tabla 11 a 13).

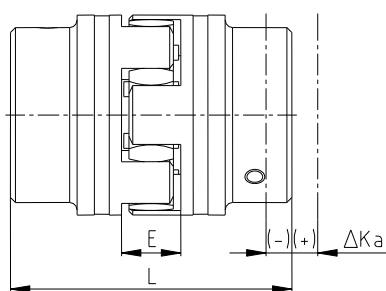
Al sobrepasar los valores se daña el acoplamiento.

Cuanto más precisa sea la alineación del acoplamiento, más larga será su vida útil.

En el empleo en áreas Ex para el grupo de explosión IIC solo son admisibles la mitad de los valores de desalineación (véase tabla 11 a 13).

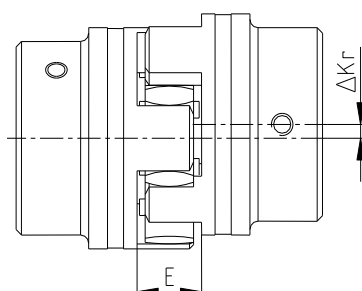
Observe que:

- Los valores de desalineación indicados en la tabla 11 a 13 son valores máximos que no pueden presentarse simultáneamente. Al presentarse simultáneamente desalineación radial y angular los valores de desalineación admisibles solo pueden ser utilizados proporcionalmente (véase figura 20).
- Controle con reloj comparador, regla o galga de espesores, si se cumplen los valores de desalineación admisibles de la tablas 11 a 13.

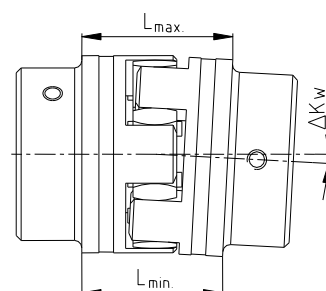


Desalineación axial

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



Desalineación radial



Desalineación angular

$$\Delta K_w = L_{1\max} - L_{1\min} \quad [\text{mm}]$$

Figura 19: Desalineaciones

Ejemplos para las combinaciones de desalineaciones indicadas en la figura 20:

Ejemplo 1:

$$\Delta K_r = 30 \%$$

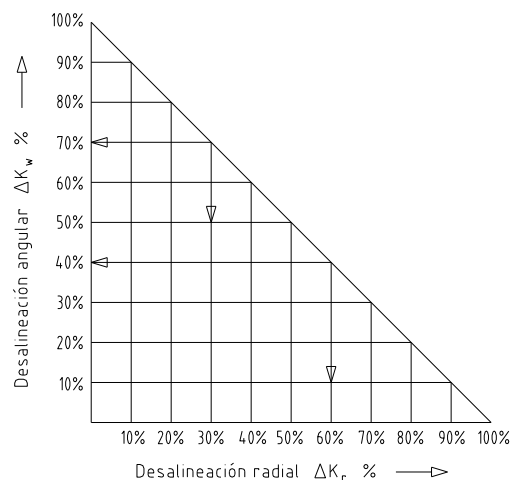
$$\Delta K_w = 70 \%$$

Ejemplo 2:

$$\Delta K_r = 60 \%$$

$$\Delta K_w = 40 \%$$

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

Figura 20:
Combinaciones de desalineaciones



4 Montaje

4.7 Desalineaciones - Alineación de los acoplamientos

Tabla 11: Valores de desalineación para 92 y 98 Shore A

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

Tabla 12: Valores de desalineación para 64 Shore D

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

Tabla 13: Valores de desalineaciones solo para modelo DKM

Tamaño	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90
Desalineación axial máx. ΔK_a [mm]	-1,0 +1,2	-1,0 +1,4	-1,4 +1,5	-1,4 +1,8	-2,0 +2,0	-2,0 +2,1	-2,0 +2,2	-2,0 +2,6	-3,0 +3,0	-3,0 +3,4
Desalineación radial máx. ΔK_r [mm] con n=										
1500 r.p.m.	0,45	0,59	0,66	0,77	0,84	0,91	1,01	1,17	1,33	1,48
3000 r.p.m.	0,40	0,53	0,60	0,70	0,75	0,82	0,81	1,05	1,19	1,33
Desalineación angular máx. ΔK_w [grados] con n=										
1500 r.p.m.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3000 r.p.m.	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

 KTR-Group	ROTEX® Instrucciones de servicio y de montaje	KTR-N 40210 ES Hoja: 19 de 31 Edición: 25
---	--	---

5 Puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio del acoplamiento, compruebe el apriete de los tornillos prisioneros en los mangones, controle y, eventualmente, corrija la alineación y la medida de la distancia E o DBSE, y asegúrese de que todas las conexiones se hayan atornillado con los pares de apriete prescritos.



Si va a utilizarlos en áreas de peligro de explosiones se deben asegurar adicionalmente los tornillos prisioneros para la fijación del mangón así como las conexiones atornilladas p.ej. pegados con Loctite (semifuerte).

A continuación se debe colocar la protección del acoplamiento contra un contacto involuntario. Se exige de acuerdo con la norma DIN EN ISO 12100 (Seguridad de las máquinas) y las directivas 2014/34/UE y SI 2016 N.º 1107 que debe proteger contra

- acceso con el dedo meñique
- caída de objetos externos sólidos

La protección del acoplamiento no pertenece al volumen de suministro de KTR y es mera responsabilidad del cliente. Debe mantenerse suficiente distancia con los componentes en rotación para evitar con seguridad cualquier contacto. Recomendamos una distancia mínima en función del diámetro exterior DH del acoplamiento: ØDH hasta 50 mm = 6 mm, ØDH 50 mm hasta 120 mm = 10 mm, ØDH desde 120 mm = 15 mm.

Compruebe si se ha montado un encapsulado adecuado (protección contra ignición, protección del acoplamiento, protección contra contacto) y que no se vea afectado el funcionamiento del acoplamiento con dicho encapsulado. También se aplica a las marchas de prueba y a los controles de la dirección de giro.

La cubierta podrá disponer de aberturas destinadas a la necesaria disipación del calor. Estas aberturas deben cumplir la norma DIN EN ISO 13857.

La cubierta debe ser eléctricamente conductiva y ser incluida en una compensación de potencial. Como elemento de unión entre la bomba y el motor eléctrico están homologados soportes de bomba de aluminio (proporción de magnesio inferior a 7,5 %) y anillos amortiguadores (NBR). La retirada de la cubierta solo está permitido durante la parada.



Al emplear acoplamientos en áreas bajo riesgo de explosión por polvo como en servicios de minería, el usuario debe observar que entre las cubiertas y los acoplamientos no se acumule polvo en cantidades peligrosas. El acoplamiento no puede funcionar con acumulación de polvo.

Las cubiertas con aberturas en la parte superior no pueden ser de metales ligeros si los acoplamientos se utilizan como dispositivo de la clase II (*a ser posible deberían ser de acero inoxidable*).

Al emplear los acoplamientos en servicios de minería (grupo de dispositivos I M2) la cubierta no puede ser de metal ligero, además debe soportar cargas mecánicas más elevadas que en el uso como dispositivos del grupo II.

Observe durante el servicio del acoplamiento:

- la modificación de ruidos de marcha
- las vibraciones presentadas



Si se detectan irregularidades durante el servicio del acoplamiento, se debe desconectar inmediatamente la unidad de accionamiento. La causa de la anomalía debe ser determinada en función de la tabla "Fallos de funcionamiento", y de ser posible, eliminarlas de acuerdo a las propuestas. Los fallos posibles indicados solo pueden servir como puntos de referencia. Para una búsqueda de errores se deben observar todos los factores de funcionamiento y componentes de la máquina.

Observar la nota de protección ISO 16016.	Creado: 03/01/2024 Pz/Wb Verific.: 19/02/2024 Pz	Reempla.a: KTR-N del 23/10/2019 Reempl.por:
---	---	--

 KTR-Group	ROTEX® Instrucciones de servicio y de montaje	KTR-N 40210 ES Hoja: 20 de 31 Edición: 25
---	--	---

5 Puesta en servicio

Revestimiento del acoplamiento:



Si se emplean recubrimientos (imprimaciones, pinturas,...) en acoplamientos en área Ex, se debe observar la capacidad conductiva y el espesor de la capa. En aplicaciones de pintura de hasta 200 µm no es de esperar ninguna carga electrostática. Si se aplican lacas o revestimientos más gruesos hasta un espesor de capa de 2,0 mm como máximo, los acoplamientos **no** están permitidos para gases y vapores de la categoría IIC en la zona Ex, sino solo para gases y vapores de la categoría IIA y IIB.

También se aplica a recubrimientos múltiples que superen un espesor total de 200 µm. Al pintar o recubrir, asegúrese de que los componentes del acoplamiento estén conectados de forma conductiva con el dispositivo o dispositivos a conectar, de modo que la pintura o el recubrimiento aplicados no impidan la conexión equipotencial. Generalmente no se permite pintar la estrella, para garantizar la conexión equipotencial.

Además, asegúrese de que las marcas del acoplamiento sean legibles.

6 Fallos de funcionamiento, causas y eliminación

Los errores detallados a continuación pueden conllevar un uso incorrecto de los acoplamientos **ROTEX®**. Junto a las especificaciones ya indicadas en estas instrucciones de servicio y montaje, se debe tratar de evitar estos fallos.

Estas averías detalladas pueden ser puntos de referencia para la búsqueda de fallos. Para la búsqueda de fallos se deben incluir en general los componentes adyacentes.



Debido a un empleo inadecuado, el acoplamiento puede convertirse en una fuente de ignición.

Las Directivas 2014/34/UE y SI 2016 N.º 1107 del Reino Unido requieren del fabricante y usuario un cuidado especial.

Fallos generales de empleo inadecuado:

- Falta de envío de información importante para la selección del acoplamiento.
- No se ha considerado en el cálculo la conexión mangón-eje.
- Se montan piezas del acoplamiento dañadas durante el transporte.
- Al colocar los manguitos en caliente se sobrepasa la temperatura admisible.
- Los ajustes de las piezas a ser montadas no están coordinadas entre sí.
- Se está por debajo o se sobrepasan los pares de apriete.
- Los componentes se intercambian por error o se montan incorrectamente.
- No se ha colocado la corona dentada en el acoplamiento o ha sido errónea.
- No se emplean piezas originales **KTR** (piezas de terceros).
- Se colocan estrellas antiguas/ya desgastadas o sobrealmacenadas.
- Los intervalos de mantenimiento no se cumplen.

Observar la nota de protección ISO 16016.	Creado: 03/01/2024 Pz/Wb Verific.: 19/02/2024 Pz	Reempl.a: KTR-N del 23/10/2019 Reempl.por:
---	---	---



6 Fallos de funcionamiento, causas y eliminación

Fallos	Causas	Indicaciones de peligros para áreas Ex	Eliminación
Diferentes ruidos en funcionamiento y/o detección de vibraciones	Error de alineación	Temperatura elevada en la superficie de la estrella; peligro de ignición por superficies calientes	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Subsanan la razón del error de alineación (p.ej. tornillos de fundamento sueltos, rotura de la fijación del motor, dilatación por calor de componentes de la instalación, modificación de la medida de montaje E del acoplamiento) 3) Para la inspección del desgaste, véase el capítulo 10.2.
	Desgaste de la corona dentada, transmisión a corto plazo del par de giro debido a contacto metálico	Peligro de ignición por generación de chispas	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Desmontar el acoplamiento, retirar restos de la corona dentada 3) Comprobar las piezas del acoplamiento, sustituir piezas dañadas del mismo 4) Colocar la corona dentada, montar partes del acoplamiento 5) Comprobar la alineación y corregir en caso necesario
	Tornillo para fijación axial del mangón flojos	Peligro de ignición por superficie caliente y generación de chispas	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Comprobar la alineación del acoplamiento 3) Apretar los tornillos para el aseguramiento de los mangones y asegurarlos para evitar que se aflojen 4) Para la inspección del desgaste, véase el capítulo 10.2.
Rotura de leva	Desgaste de la estrella, transmisión del par de giro debido a contacto metálico	Peligro de ignición por generación de chispas	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Cambiar el acoplamiento completo 3) Comprobar la alineación
	Rotura de levas por elevada energía de impacto/sobrecarga		1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Cambiar el acoplamiento completo 3) Comprobar la alineación 4) Determinar la causa de la sobrecarga
	Los parámetros de servicio no se corresponden con las prestaciones del acoplamiento		1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Comprobar parámetros de servicio, seleccionar un acoplamiento mayor (observar el espacio de montaje) 3) Montar un tamaño nuevo de acoplamiento 4) Comprobar la alineación
	Error de funcionamiento de la unidad		1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Cambiar el acoplamiento completo 3) Comprobar la alineación 4) Formar y entrenar el personal de servicio
Desgaste prematuro de la estrella	Error de alineación	Temperatura elevada en la superficie de la estrella; peligro de ignición por superficies calientes	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Subsanan la razón del error de alineación (p.ej. tornillos de fundamento sueltos, rotura de la fijación del motor, dilatación por calor de componentes de la instalación, modificación de la medida de montaje E del acoplamiento) 3) Para la inspección del desgaste, véase el capítulo 10.2.
	p.ej. contacto con líquidos/aceite corrosivos; efecto de ozono, temperatura del entorno demasiado elevada/reducida etc., que provocan una modificación física de la estrella	Peligro de ignición por generación de chispas ante contacto metálico de las levas	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Desmontar el acoplamiento, retirar restos de la corona dentada 3) Comprobar las piezas del acoplamiento, sustituir piezas dañadas del mismo 4) Colocar la corona dentada, montar partes del acoplamiento 5) Comprobar la alineación y corregir en caso necesario 6) Asegurar que se descarten otras modificaciones físicas de la estrella

6 Fallos de funcionamiento, causas y eliminación

Fallos	Causas	Indicaciones de peligros para áreas Ex	Eliminación
Desgaste prematuro de la estrella	Temperatura ambiente/contacto demasiado alta para la estrella, máx. admisible -30 °C/+90 °C	Peligro de ignición por generación de chispas ante contacto metálico de las levas	1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Desmontar el acoplamiento, retirar restos de la corona dentada 3) Comprobar las piezas del acoplamiento, sustituir piezas dañadas del mismo 4) Colocar la corona dentada, montar partes del acoplamiento 5) Comprobar la alineación y corregir en caso necesario 6) Comprobar la temperatura de entorno/contacto y regularla (eventualmente también con ayuda de otros materiales de estrella)
Desgaste prematuro de la estrella (licuación de material en el interior de la leva de la estrella)	Transmisión con vibraciones		1) Poner la instalación fuera de servicio 2) Desmontar el acoplamiento, retirar restos de la corona dentada 3) Comprobar las piezas del acoplamiento, sustituir piezas dañadas del mismo 4) Colocar la corona dentada, montar partes del acoplamiento 5) Comprobar la alineación y corregir en caso necesario 6) Determinar la causa de las vibraciones (eventualmente ayuda a través de estrella con dureza Shore menor o superior)



Cuando el acoplamiento está en marcha con una estrella desgastada (ver capítulo 10.3) no se garantiza un correcto funcionamiento.

7 Eliminación

Como medida de protección medioambiental, le rogamos desechen el embalaje o productos de acuerdo a las reglas o normativas legales vigentes.

- **Metal**
Cualquiera de los componentes de metal tienen que ser limpiado y eliminado como chatarra.
- **Materiales de Nylon**
Los materiales de Nylon tienen ser recogidos y tratados por una Compañía de eliminación de residuos.

8 Mantenimiento y conservación

ROTEX® es un acoplamiento de bajo mantenimiento. Le recomendamos realizar una inspección visual del acoplamiento al **menos una vez al año**. Tenga especial cuidado con el estado de la estrella del acoplamiento.

- Si los rodamientos de la máquina de la parte motriz y conducida se fijan durante el transcurso de la carga, inspeccione la alineación de acoplamiento, y alinéelo de nuevo si fuese necesario.
- Se deben inspeccionar las partes del acoplamiento para ver si tienen daños.
- Las fijaciones atornilladas se deben inspeccionar visualmente.



En zonas con peligro de explosión tenga en cuenta el apartado 10.2 "Intervalos de inspección del acoplamiento en  zonas con riesgo de explosión".

9 Existencia de repuestos, direcciones de servicio postventa

Recomendamos almacenar las piezas de repuesto más importantes en el lugar de trabajo para garantizar la disponibilidad de la máquina en caso de que falle un acoplamiento.

Las direcciones de los socios KTR para repuestos/pedidos pueden ser extraídas de la página web KTR bajo www.ktr.com.



Si se emplean repuestos así como accesorios que no han sido suministrados por KTR y se originan daños por ello, KTR no asume ninguna responsabilidad o garantía.

KTR Systems GmbH

Carl-Zeiss-Str. 25

D-48432 Rheine

Tel.: +49 5971 798-0

Correo electrónico: mail@ktr.com

**10 Anexo A****Indicaciones y normas para el empleo en áreas****Diseños/tipos de manguones válidos:****a) Manguones que pueden ser utilizados en el grupo II, categoría 2 y 3:****(manguones con chavetero y manguón con anillos de fijación CLAMPEX® y de ajuste cónico)**

- 1.0 Manguón con chavetero y tornillo prisionero
- 1.3 Manguón para eje estriado
- 1.4 Manguón con chavetero sin tornillo prisionero
- 2.1 Manguón con pinza lateral y chavetero
- 2.3 Manguón con pinza lateral para eje estriado
- 2.6 Manguón de fijación con doble ranura y con chavetero
- 4.0 Manguón con CLAMPEX® anillo de fijación KTR 150
- 4.1 Manguón con CLAMPEX® anillo de fijación KTR 200
- 4.2 Manguón con CLAMPEX® anillo de fijación KTR 250
- 4.3 Manguón con CLAMPEX® anillo de fijación KTR 400
- 4.4 Manguón con CLAMPEX® anillo de fijación KTR 401
- 6.0 Manguón con ajuste cónico
- 6.5 Manguón con ajuste cónico (igual que el 6.0, pero con tornillos de fijación externos)
- 7.1 Manguón SPLIT con chavetero
- 7.6 Semicubo (DH) con chavetero
- 7.9 Semicubo (H) con chavetero
- Tipos estándar, AFN, BFN, CF, CFN, DF, DFN, DKM, ZS-DKM, ZS-DKM-H, SP y TB con los manguones especificados arriba

b) Manguones sólo pueden utilizarse en el grupo II, categoría 3:**(manguones sin chavetero)**

- 2.0 Manguón con pinza lateral con ranura simple sin chavetero
- 2.5 Manguón con pinza lateral con doble ranura sin chavetero
- 2.8 Manguón de fijación con ranura axial sin chavetero
- 7.0 Manguón SPLIT sin chavetero
- 7.5 Semicubo (DH) sin chavetero
- 7.8 Semicubo (H) sin chavetero
- Tipos estándar, AFN, BFN, CF, CFN, DKM, ZS-DKM, ZS-DKM-H y SP con los manguones especificados arriba

ROTEX® DKM y ROTEX® ZS-DKM sólo con espaciador de acero o aluminio semielaborado con un límite de resistencia $R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2$.



Los manguones, manguones de fijación (manguones partidos) o tipos similares sin chaveteros solo pueden utilizarse en la categoría 3 y están marcados con la categoría 3 correspondiente.

Los tipos 1.1 y 1.2 no están homologados para atmósferas potencialmente explosivas!

**10 Anexo A****Indicaciones y normas para el empleo en áreas****10.1 Usos adecuados en zonas con riesgo de explosión****Condiciones de trabajo en zonas con riesgo de explosión**

Los acoplamientos **ROTEX®** son adecuados para el empleo de acuerdo a las Directivas 2014/34/UE y SI 2016 N.º 1107.

- La protección contra los peligros causados por rayos debe formar parte del concepto de protección contra rayos de la máquina o instalación. Deben cumplirse los reglamentos y códigos de prácticas pertinentes para la protección contra rayos.
- La compensación de potencial de los acoplamientos tiene lugar a través del contacto metálico entre el mangón del acoplamiento y el eje. Esa compensación de potencial no debe verse perjudicada.

1. Industria (excepto minería)

- Grupo II de las categorías 2 y 3 (*el acoplamiento no está homologado/no es adecuado para el grupo 1*)
- Grupo de sustancias G (*gases, nieblas, vapores*), zonas 1 y 2 (*el acoplamiento no está homologado/no es adecuado para la zona 0*)
- Grupo de sustancias D (*polvos*), zonas 21 y 22 (*el acoplamiento no está homologado/no es adecuado para la zona 20*)
- Grupo de explosión IIC (*gases, nieblas, vapores*) (*los grupos de explosión IIA y IIB están incluidos en el IIC*) y grupo de explosión IIIC (*polvos*) (*los grupos de explosión IIIA y IIIB están incluidos en IIIC*)

Clase de temperatura:

Clase de temperatura:	PUR / T-PUR®	
	Temperatura ambiental o bien funcionamiento T _a ¹⁾	Temperatura máxima de superficie 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

Comentarios:

Las máximas temperaturas superficiales resultan de las temperaturas ambientales o bien de funcionamiento T_a máximas admisibles en cada caso más el incremento de temperatura máximo a ser considerado ΔT de 20 K. Para la clase de temperatura se añade un margen de seguridad sujeto a la norma de 5 K.

1) La temperatura del entorno o bien de aplicación T_a está limitada por la temperatura de uso permanente admisible de los elastómeros empleados a +90 °C.

2) La temperatura máxima de la superficie de +110 °C es válida para el uso en lugares con riesgo de explosión de polvo.

En atmósferas potencialmente explosivas:

- La temperatura de ignición de los polvos generados debe ser al menos 1,5 veces superior a la temperatura de la superficie a considerar
- La temperatura de incandescencia debe ser, como mínimo, la temperatura de la superficie a considerar, más una distancia de seguridad de 75 K.
- Los gases y vapores generados deben corresponder a la clase de temperatura especificada.

2. Minería

Grupo I de la categoría M2 (*el acoplamiento no está homologado/no es adecuado para el grupo M1*).
 Temperatura del entorno admisible -30 °C a +90 °C.

Observar la nota de protección ISO 16016.	Creado:	03/01/2024 Pz/Wb	Reempl.a:	KTR-N del 23/10/2019
	Verific.:	19/02/2024 Pz	Reempl.por:	

**10 Anexo A**

Indicaciones y normas para el empleo en áreas

**10.2 Intervalos de control para acoplamientos en****zonas con riesgo de explosión**

Categoría de equipamiento	Intervalos de control
3G 3D	En los acoplamientos que funcionan en la zona 2 o en la zona 22 se aplican los intervalos de inspección y mantenimiento de las instrucciones de montaje y utilización habituales para el funcionamiento normal. En servicio normal, en los que se toma como base el análisis de peligro de ignición, los acoplamientos están exentos de fuentes de ignición. En el caso de gases, vapores y polvos que generen las temperaturas de incandescencia y de ignición admisibles especificadas en el capítulo 10.1, deberán tenerse en cuenta y observarse.
M2 2G 2D sin gases ni vapores de grupo de explosión IIC	La comprobación de juego de torsión de la estrella elástica se debe ejecutar por primera vez tras la puesta en marcha del acoplamiento tras 3.000 horas de servicio, como máximo tras 6 meses. Si en esta primera inspección no se detecta desgaste de la estrella o éste es irrelevante, con los mismos parámetros de servicio se pueden realizar los siguientes intervalos de inspección en cada caso tras 6.000 horas de servicio, como máximo tras 18 meses. Cuando para la primera inspección se detecta un elevado desgaste, por el cual ya sería recomendable el cambio de la estrella, se debe determinar; hasta donde sea posible; la causa conforme a las "Fallos de funcionamiento". Es estrictamente necesario adecuar los intervalos de mantenimiento a los parámetros de servicio modificados.
M2 2G 2D gases y vapores de grupo de explosión IIC	La comprobación de juego de torsión de la estrella elástica se debe ejecutar por primera vez tras la puesta en marcha del acoplamiento tras 2.000 horas de servicio, como máximo tras 3 meses. Si en esta primera inspección no se detecta desgaste de la estrella o éste es irrelevante, con los mismos parámetros de servicio se pueden realizar los siguientes intervalos de inspección en cada caso tras 4.000 horas de servicio, como máximo tras 12 meses. Cuando para la primera inspección se detecta un elevado desgaste, por el cual ya sería recomendable el cambio de la estrella, se debe determinar; hasta donde sea posible; la causa conforme a las "Fallos de funcionamiento". Es estrictamente necesario adecuar los intervalos de mantenimiento a los parámetros de servicio modificados.



Los manguones, manguones con pinza lateral o tipos similares sin chaveteros sólo pueden utilizarse en la categoría 3 y están marcados con la categoría 3 correspondiente.

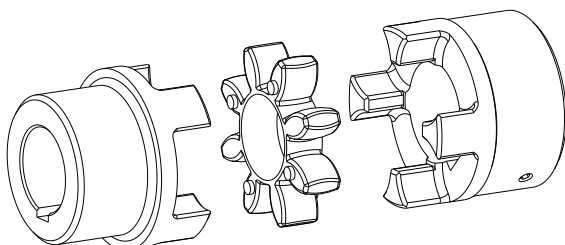
Acoplamientos ROTEX®

Figura 21: Acoplamientos ROTEX®

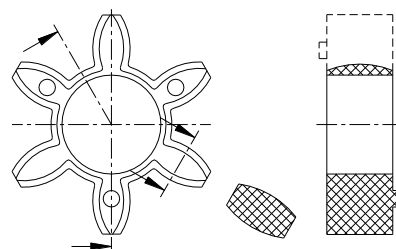


Figura 22: Estrella ROTEX®

En este caso, se debe comprobar mediante una galga de espesores el juego entre levas de acoplamiento y la estrella elástica.

Al alcanzar el límite de desgaste Abrasión máxima se debe sustituir inmediatamente la estrella independientemente de los intervalos de inspección.

**10 Anexo A**

Indicaciones y normas para el empleo en áreas

**10.3 Valores orientativos de desgaste**

Con un juego > X mm se debe ejecutar una sustitución de la estrella elástica.

El control del estado general del acoplamiento se puede realizar tanto en parada como durante el funcionamiento. Si el acoplamiento se somete a ensayo durante el funcionamiento, el operario debe garantizar un procedimiento de ensayo adecuado y comprobado (por ejemplo, lámpara estroboscópica, cámara de alta velocidad, etc.) que sea definitivamente comparable a los ensayos en parada. En caso de que se produzca alguna característica distintiva, se debe realizar una inspección con la máquina parada.

El alcanzar los límites de sustitución depende de las condiciones y de los parámetros de servicio existentes.



Para asegurar una larga vida útil de los acoplamientos y evitar peligros en áreas-Ex, los extremos de los ejes deben ser alineados con exactitud.

Cumpla imprescindiblemente los valores de desalineación especificados (véase tabla 11 a 13).

Al sobrepasar los valores se daña el acoplamiento.

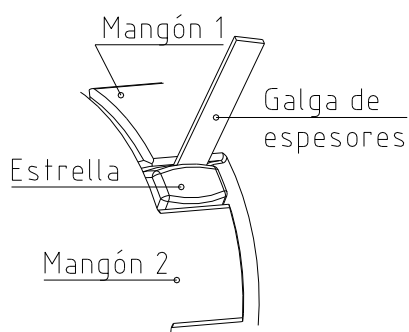


Figura 23: Comprobación del límite de desgaste

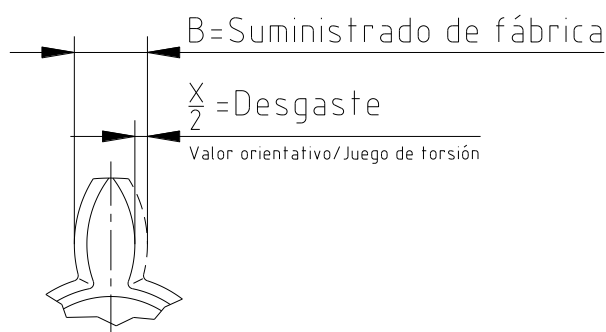


Figura 24: Desgaste de la estrella

Tabla 14:

Tamaño	Límite de desgaste (abrasión)	Tamaño	Límite de desgaste (abrasión)
	X _{max.} [mm]		X _{max.} [mm]
9	2	65	5
14	2	75	6
19	3	90	8
24	3	100	9
28	3	110	9
38	3	125	10
42	4	140	12
48	4	160	14
55	5	180	14



10 Anexo A

Indicaciones y normas para el empleo en áreas



10.4 Identificación del acoplamiento para el área bajo riesgo de explosión

El marcado Ex del acoplamiento ROTEX®-se indica en el lado exterior o en la parte frontal.
La estrella elástica no se identifica.

El marcado completo se encuentra en las instrucciones de montaje y/o en el albarán de entrega/paquete.

Las siguientes marcas son válidas para los productos:

- Modelo sin aluminio, con chavetero y/o anillo de fijación (categoría 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
<Año>					-30 °C ≤ T _a ≤ +60 °C	...	+90 °C		
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine									

- Modelo sin aluminio, sin chavetero (categoría 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
<Año>					-30 °C ≤ T _a ≤ +60 °C	...	+90 °C		
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine									

- Modelo con aluminio, con chavetero y/o anillo de fijación (categoría 2)

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

- Modelo con aluminio, sin chavetero (categoría 3)

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

Identificación abreviada

(Un marcaje abreviado sólo se realiza si no es posible de forma diferente por razones de espacio o de funcionamiento.)

ROTEX®
<Año>





10 Anexo A

Indicaciones y normas para el empleo en áreas



10.4 Identificación del acoplamiento para el área bajo riesgo de explosión

Las marcas divergentes se aplicaron hasta el 31 de octubre de 2019:

Identificación abreviada



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

Identificación completa:
(solo válida para T-PUR®)



II 2G c IIC T6, T5, T4 bien T3 $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +65\text{ °C}$, $+80\text{ °C}$, $+115\text{ °C}$
bien $+120\text{ °C}$
II 2D c T 140 °C /I M2 c $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +120\text{ °C}$

Identificación completa:
(solo válida para PUR)



II 2G c IIC T6, T5 bien T4 $-30\text{ °C} \leq T_a \leq +65\text{ °C}$, $+80\text{ °C}$ bien $+90\text{ °C}$
II 2D c T 110 °C /I M2 c $-30\text{ °C} \leq T_a \leq +90\text{ °C}$

Explicaciones sobre la identificación:

Grupo de aparatos I	Minería
Grupo de aparatos II	No-minería
Categoría de equipamiento 2G	Equipamiento que garantiza un alto nivel de seguridad, adecuado para la zona 1
Categoría de equipamiento 3G	Equipamiento que garantiza un buen nivel de seguridad, adecuado para la zona 2
Categoría de equipamiento 2D	Equipamiento que garantiza un alto nivel de seguridad, adecuado para la zona 21
Categoría de equipamiento 3D	Equipamiento que garantiza un buen nivel de seguridad, adecuado para la zona 22
Categoría de equipamiento M2	Los aparatos que garanticen un alto nivel de seguridad deberán poder desconectarse en caso de que se produzca una atmósfera explosiva
D	Polvo
G	Gases y vapores
Ex h	Protección ante explosiones no eléctrica
IIC	Gases y vapores del grupo IIC (incluye IIA y IIB)
IIIC	Polvos conductores de electricidad del grupo IIIC (incluye IIIA y IIIB)
T6 ... T4	Clase de temperatura a tener en cuenta, en función de la temperatura ambiente
T80 °C ... T110 °C	Temperatura máxima de la superficie a considerar, en función de la temperatura ambiente
$-30\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$... $+90\text{ °C}$ o $-30\text{ °C} \leq T_a \leq +90\text{ °C}$	Temperatura ambiente admisible de -30 °C hasta $+60\text{ °C}$ o bien -30 °C hasta $+90\text{ °C}$
Gb, Db, Mb	Nivel de protección del equipo, de alto grado de seguridad, análogo a la categoría del equipo
Gc, Dc	Nivel de protección del equipo, de buen nivel de seguridad, análogo a la categoría del equipo
X	Se aplican condiciones especiales para el uso seguro de los acoplamientos

En caso de que adicionalmente para la identificación se haya estampado en símbolo la pieza de acoplamiento ha sido suministrada por KTR sin mecanizar o con agujero previo (véase el capítulo 4.2 de las presentes instrucciones de montaje y utilización).



10 Anexo A

Indicaciones y normas para el empleo en áreas



10.5 Declaración de conformidad UE

**Declaración de conformidad UE o bien
certificado de conformidad**

en el sentido de la Directiva-UE 2014/34/UE del 26/02/2014
y las normativas legales dictadas para su aplicación

El fabricante - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - declara que los

Acoplamientos elásticos ROTEX®

diseñados a prueba de explosión y descritos en estas instrucciones de montaje son aparatos o componentes a efectos de lo establecido en el artículo 2, 1. de la directiva 2014/34/UE y que cumplen los requisitos básicos a la seguridad y salud de conformidad con el anexo II de la directiva 2014/34/UE.

Esta declaración de conformidad se emite bajo la única responsabilidad del fabricante KTR Systems GmbH.

El acoplamiento aquí descrito cumple con las especificaciones de las siguientes normas/directrices:

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

El acoplamiento ROTEX® cumple con las especificaciones descritas según la directiva 2014/34/UE.

De acuerdo con el artículo 13, apartado 1, letra b), inciso ii), de la Directiva 2014/34/UE, la documentación técnica se deposita en el organismo notificado (certificado de examen de tipo IBExU13ATEXB016 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Número de identificación: 0637
Fuchsmühlenweg 7

D-09599 Freiberg/Alemania

Rheine,
Lugar

03/01/2024
Fecha

i. V.
Reinhard Wibbeling
Ingeniería/I&D

i. V.
Michael Brüning
Gestión de producto



10 Anexo A

Indicaciones y normas para el empleo en áreas



10.6 Declaración de conformidad RU

**Declaración de conformidad RU o bien
certificado de conformidad**

en el sentido de la Directiva-RU SI 2016 N.º 1107 del 26/02/2014
y las normativas legales dictadas para su aplicación

El fabricante - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - declara que los

Acoplamientos elásticos ROTEX®

diseñados a prueba de explosión y descritos en estas instrucciones de montaje son aparatos o componentes a efectos de lo establecido en la directiva SI 2016 N.º 1107 y que cumplen los requisitos básicos a la seguridad y salud de conformidad con la directiva SI 2016 N.º 1107.
Esta declaración de conformidad o certificado de conformidad se emite bajo la única responsabilidad del fabricante KTR Systems GmbH.

El acoplamiento aquí descrito cumple con las especificaciones de las siguientes normas/directrices:

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

El ROTEX® cumple con las especificaciones descritas según la directiva SI 2016 N.º 1107.

Tal como dispone la directiva SI 2016 N.º 1107, la documentación técnica se encuentra depositada en el organismo autorizado:

Eurofins CML
Número de identificación: 2503

Rheine,
Lugar

03/01/2024
Fecha

i. V.
Reinhard Wibbeling
Ingeniería/I&D

i. V.
Michael Brüning
Gestión de producto