

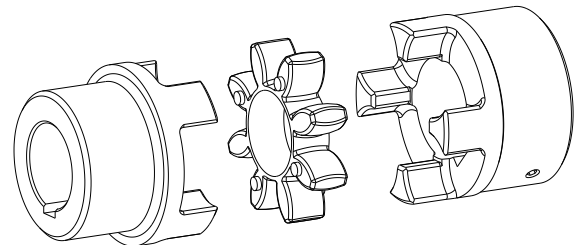


ROTEX®

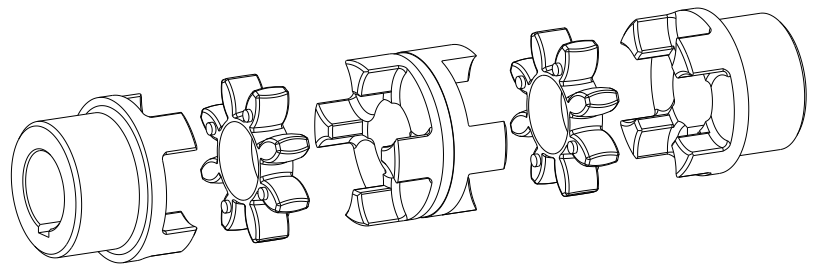
Torsie-elastische klauwenkoppeling
van het type:

- Nr. 001 - standaard as-koppeling,
- Nr. 018 - dubbel cardanische
as-koppeling DKM,
met Taper-klambus
en hun combinaties

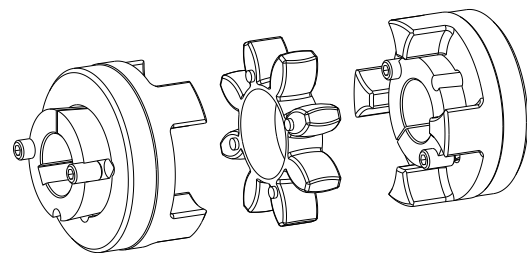
volgens Richtlijn 2014/34/EU en de
UK-richtlijn SI 2016 nr. 1107



Type Nr. 001 - standaard as-koppeling



**Type Nr. 018 - DKM
dubbel cardanische koppeling**







Type met Taper-klambus

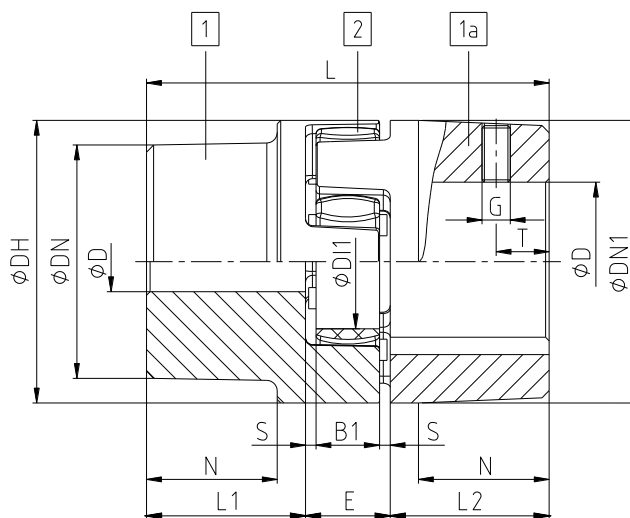


ROTEX® is een torsie-elastische klauwenkoppeling. Zij is in staat om uitlijnfouten, veroorzaakt door b.v. productie onnauwkeurigheden, invloed van warmte enz. te compenseren.

Inhoudsopgave

1	Technische gegevens	3
2	Aanwijzingen	8
2.1	Algemene aanwijzingen	8
2.2	Veiligheids- en aanwijzingstekens	8
2.3	Algemene waarschuwing	8
2.4	Gebruik volgens voorschrift	9
2.5	Selectie koppeling	9
2.6	Aanwijzing naar EG-Machine richtlijn 2006/42/EG	9
3	Opslag, transport en verpakking	10
3.1	Opslag	10
3.2	Transport en verpakking	10
4	Montage	10
4.1	Onderdelen van de koppeling	10
4.2	Instructie voor de kant-en-klare boring	12
4.3	Montage van de koppeling (algemeen)	13
4.4	Montage van de bouwwijze Standaard	14
4.5	Montage type DKM	15
4.6	Montage/demontage van de bouwwijze taper-klembus	16
4.7	Afwijkingen - Uitlijnen van de koppeling	17
5	Inbedrijfstelling	19
6	Bedrijfsstoringen, oorzaken en oplossingen	20
7	Verwerking van afval	22
8	Onderhoud	23
9	Reserveonderdelen, adressen klantenservice	23
10	Bijlage A	
	Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden	24
10.1	Soorten gebruik volgens voorschrift in  -gebieden	25
10.2	Controle intervallen voor koppelingen in  -gebieden	26
10.3	Slijtagewaarden	27
10.4	 Koppelingsmarkering voor het explosiegevaarlijke gebied	28
10.5	EU-conformiteitsverklaring	30
10.6	UK-conformiteitverklaring	31

1 Technische gegevens



Afbeelding 1: ROTEX® (Materiaal: Sint, Al-D en Al-H)

Tabel 1: Materiaal Sinterstaal (Sint)

Grootte	Onderdeel	Tandkrans ¹⁾ (onderdeel 2)			Maatboring ²⁾ D (min-max)	Afmetingen in mm ³⁾								
		Draaimoment in Nm				Algemeen								
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		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	-	-

Tabel 2: Materiaal Drukgegoten Aluminium (Al-D) - geen ATEX vrijgave

Grootte	Onderdeel	Tandkrans ¹⁾ (onderdeel 2)			Maatboring ²⁾ D (min-max)	Afmetingen in mm ³⁾								
		Draaimoment in Nm				Algemeen								
		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
	19 - 24				41									
24	1	35	60	-	9 - 24	78	30	18	14	2,0	56	27	40	24
	22 - 28				56									
28	1	95	160	-	10 - 28	90	35	20	15	2,5	67	30	48	28
	28 - 38				67									

Tabel 3: Materiaal Aluminium (Al-H)

Grootte	Onderdeel	Tandkrans ¹⁾ (onderdeel 2)			Maatboring ²⁾ D (min-max)	Afmetingen in mm ³⁾								
		Draaimoment in Nm				Algemeen								
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		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	-	-

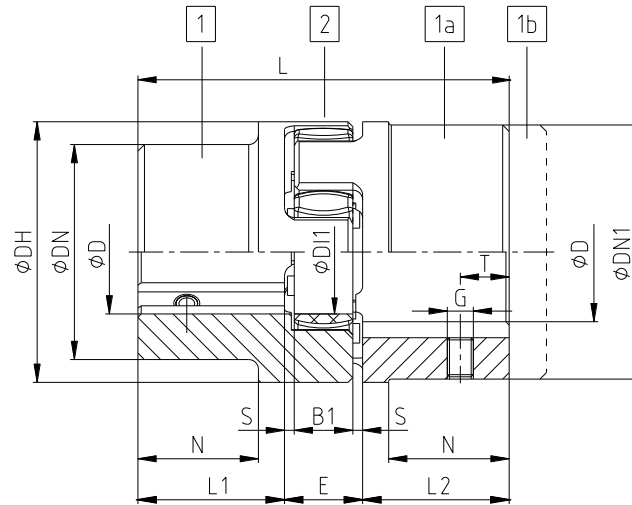
1) Maximum draaimoment van de koppeling $T_{Kmax.}$ = Draaimoment van de koppeling $T_{KN} \times 2$

2) Boringen H7 met spiebaan naar DIN 6885 Bl. 1 [JS9] en stelschroef

3) Afmetingen G en T zie tabel 8; Stelschroef bevindt zich op de spiebaan (enkel bij Al-D tegenover de spiebaan)



1 Technische gegevens



Afbeelding 2: ROTEX® (Materiaal: GJL/GJS)

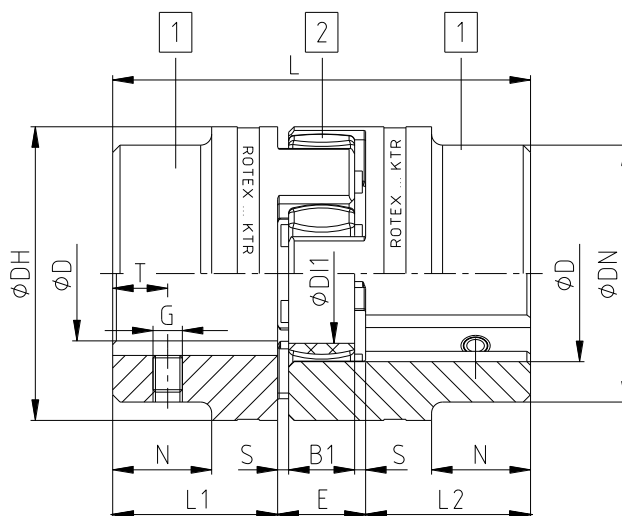
Tabel 4: Materiaal Gietijzer (GJL)/Nodulair Gietijzer (GJS)

Grootte	Onderdeel	Tandkrans ¹⁾ (onderdeel 2)			Afmetingen in mm ³⁾									
		Draaimoment in Nm			Maatboring ²⁾ D (min-max)	Algemeen								
		92 ShA	98 ShA	64 ShD		L	L1, L2	E	B1	S	DH	DI1	DN, DN1	N
Gietijzer (GJL)														
38	1	190	325	405	12 - 40	114	45	24	18	3,0	80	38	66	37
	38 - 48				78									
	1a				12 - 48	164	70						62	
42	1	265	450	560	14 - 45	126	50	26	20	3,0	95	46	75	40
	42 - 55				94									
	1a				14 - 55	176	75						65	
48	1	310	525	655	15 - 52	140	56	28	21	3,5	105	51	85	45
	48 - 62				104									
	1a				15 - 62	188	80						69	
55	1	410	685	825	20 - 60	160	65	30	22	4,0	120	60	98	52
	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
Nodulair gietijzer (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) Maximum draaimoment van de koppeling T_{Kmax} . = Draaimoment van de koppeling $T_{KN} \times 2$
- 2) Boringen H7 met spiebaan naar DIN 6885 Bl. 1 [JS9] en stelschroef
- 3) Afmetingen G en T zie tabel 8; Stelschroef bevindt zich op de spiebaan

Waarschuwingsovermerking ISO 16016 in acht nemen.	Getekend: 12-11-2024 Fes/Ka	Vervanging voor: KTR-N d.d. 19-8-2019
	Gecontroleerd: 21-2-2025 Pz	Vervangen door:

1 Technische gegevens



Afbeelding 3: ROTEX® (Materiaal staal)

Tabel 5: Materiaal Staal

Grootte	Onderdeel	Tandkrans ¹⁾ (onderdeel 2)			Maatboring ²⁾ D (min-max)	Afmetingen in mm ³⁾								
		Draaimoment in Nm				Algemeen								
		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

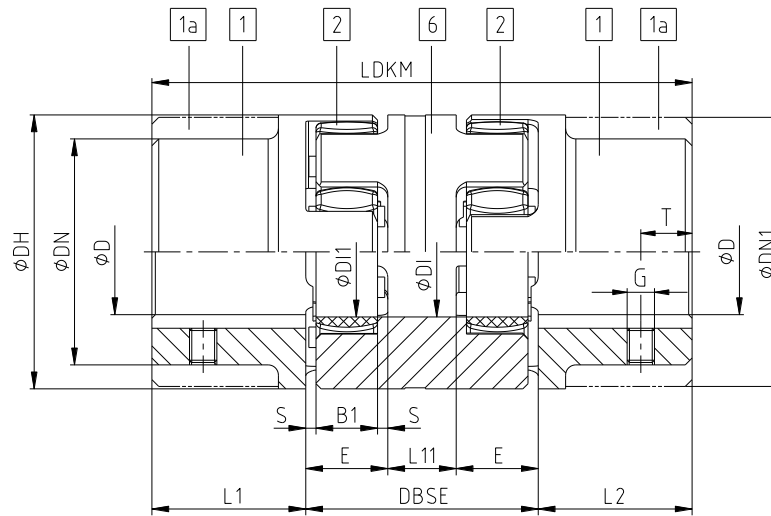
1) Maximum draaimoment van de koppeling T_{Kmax} . = Draaimoment van de koppeling $T_{KN} \times 2$

2) Boringen H7 met spiebaan naar DIN 6885 Bl. 1 [JS9] en stelschroef

3) Afmetingen G en T zie tabel 8; Stelschroef bevindt zich op de spiebaan



1 Technische gegevens



Afbeelding 4: ROTEX® type DKM

Tabel 6: Type DKM

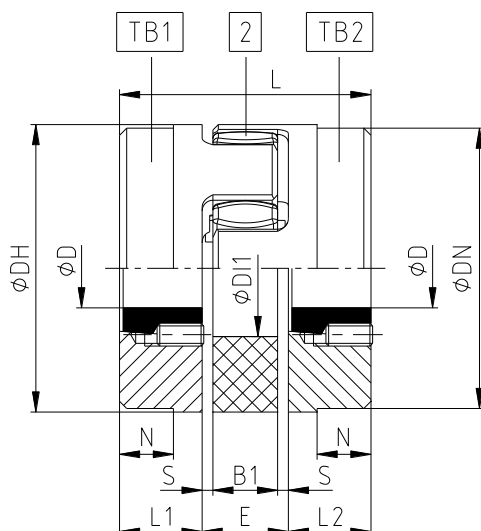
Grootte	Tandkrans ¹⁾ (onderdeel 2)		Afmetingen in mm ³⁾									
	Draaimoment in Nm		Maat D ²⁾ , DN, DN1	Algemeen								
	92 ShA	98 ShA		LDKM	L1, L2	E	B1	S	DH	DI, DI1	L11	DBSE
19	10	17	zie tabel 1 tot 5	92	25	16	12	2,0	40	18	10	42
24	35	60		112	30	18	14	2,0	55	27	16	52
28	95	160		128	35	20	15	2,5	65	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) Maximum draaimoment van de koppeling $T_{Kmax.} = \text{Draaimoment van de koppeling } T_{KN} \times 2$

2) Boringen H7 met spiebaan naar DIN 6885 Bl. 1 [JS9] en stelschroef

3) Afmetingen G en T zie tabel 8; Stelschroef bevindt zich op de spiebaan (enkel bij AI-D tegenover de spiebaan)

1 Technische gegevens



Afbeelding 5: ROTEX® type met Taper-klembus

Bouwworm van de koppeling:

- TB1 Bevestiging Taper-bus vanaf klauwzijde
- TB2 Bevestiging Taper-bus vanaf naafzijde

Onderlinge combinaties van bouwvormen TB1 en TB2 zijn mogelijk.

Tabel 7: Type met Taper-klembus

Grootte	Onderdeel	Tandkrans ¹⁾ (onderdeel 2) Draaimoment in Nm		Maatboring D (min- max)	Afmetingen in mm										Taper- klembus
		92 ShA	98 ShA		Algemeen										
					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) Maximum draaimoment van de koppeling $T_{Kmax.} = \text{Draaimoment van de koppeling } T_{KN} \times 2$
2) Enkel voor TB2 bouwvorm leverbaar



ROTEX®-Koppelingen, voorzien van onderdelen die warmte, vonken en statische oplading kunnen genereren (bv. Combinaties met remtrommels/-schijven, overbelasingsystemen zoals slipkoppelingen, ventilatorwielen enz.) zijn in Ex-bereik niet toegestaan. Er dient een apart onderzoek plaats te vinden.

Waarschuwingsoepmerking ISO 16016 in acht nemen.	Getekend: 12-11-2024 Fes/Ka	Vervanging voor: KTR-N d.d. 19-8-2019
	Gecontroleerd: 21-2-2025 Pz	Vervangen door:



2 Aanwijzingen

2.1 Algemene aanwijzingen

Lees de gebruikers-/montagehandleiding zorgvuldig door, voordat u de koppeling in gebruik neemt. Besteed bijzondere aandacht aan de veiligheidsinstructies!



De ROTEX®-koppeling is geschikt voor het gebruik in explosiegevaarlijke gebieden en goedgekeurd. Let voor het gebruik van de koppeling in het Ex-bereik op de bijzondere veiligheidstechnische aanwijzingen en voorschriften volgens bijlage A.

De gebruikers-/montagehandleiding maakt deel uit van uw product. Bewaar deze zorgvuldig en in de buurt van de koppeling. Het auteursrecht van deze gebruikers-/montagehandleiding blijft eigendom van KTR.

2.2 Veiligheids- en aanwijzingstekens



**Waarschuwing inzake
explosiegevaarlijke omgevingen**

Bij dit symbool worden aanwijzingen gegeven die kunnen bijdragen tot het voorkomen van lichamelijk of zwaar lichamelijk met de dood tot gevolg, als gevolg van een explosie.



**Waarschuwing inzake persoonlijke
schade**

Bij dit symbool worden aanwijzingen gegeven die kunnen bijdragen tot het voorkomen van lichamelijk of zwaar lichamelijk met de dood tot gevolg.



**Waarschuwing inzake
produktschade**

Bij dit symbool worden aanwijzingen gegeven die kunnen bijdragen tot het voorkomen van materiële schade of schade aan de machine.



Algemene aanwijzingen

Bij dit symbool worden aanwijzingen gegeven die kunnen bijdragen tot het voorkomen van ongewenste resultaten of voorwaarden.



**Waarschuwing inzake hete
oppervlakken**

Bij dit symbool worden aanwijzingen gegeven die kunnen bijdragen tot het voorkomen van brandwonden door hete oppervlakken met als gevolg licht tot zwaar lichamelijk letsel.

2.3 Algemene waarschuwing



Bij de montage, bediening en onderhoud van de koppeling moet worden gegarandeerd, dat de gehele aandrijfketen tegen onbedoeld inschakelen beveiligd is. Door roterende delen kunt u ernstig gewond raken. Lees daarom absoluut onderstaande veiligheidsinstructies en volg ze op.

- Alle werkzaamheden met en aan de koppeling moeten worden uitgevoerd onder het motto „Veiligheid eerst“.
- Schakel het aandrijfaggregaat uit, alvorens werkzaamheden aan de koppeling uit te voeren.
- Beveilig het aandrijfaggregaat tegen onbedoeld inschakelen, bv. door het aanbrengen van instructiebordjes op de plaats waar ingeschakeld wordt, of verwijder de beveiliging van de stroomvoorziening.
- Grijp niet in het werkgebied van de koppeling, als deze nog in bedrijf is.
- Beveilig de koppeling tegen onbedoeld aanraken. Breng passende veiligheidsinrichtingen en afdekkingen aan.

**2 Aanwijzingen****2.4 Gebruik volgens voorschrift**

U mag de koppeling alleen monteren, bedienen en onderhouden, als u:

- de gebruikers-/montagehandleiding zorgvuldig gelezen en begrepen heeft;
- vakkundig opgeleid zijn (Veiligheid, milieu, logistiek)
- hiertoe door uw bedrijf geautoriseerd bent.

De koppeling mag alleen volgens de technische gegevens gebruikt worden (zie hoofdstuk 1). Eigenmachtige wijzigingen aan de constructie van de koppeling zijn niet toegestaan. Voor schade die daaruit voortvloeit, zijn wij niet verantwoordelijk. In het belang van de verdere ontwikkeling behouden wij ons het recht op technische wijzigingen voor.

De hier beschreven **ROTEX®** komt overeen met de stand van de techniek op het tijdstip van het ter perse gaan van deze gebruikers-/montagehandleiding.

2.5 Selectie koppeling

Voor een duurzame storingsvrije werking van de koppeling moet de koppeling voor het soort toepassing overeenkomstig de interpretatievoorschriften (volgens DIN 740 deel 2) ontworpen zijn (zie catalogus aandrijftechniek „ROTEX®“).

Bij wijzigingen van de werkingsomstandigheden (vermogen, toerental, wijzigingen aan kracht- en werkmachine) is een controle van de selectie van de koppeling absoluut noodzakelijk.

Let er op dat de technische gegevens met betrekking tot het draaimoment uitsluitend betrekking hebben op de tandkrans. Het overdraagbare draaimoment van de as-naafverbinding dient gecontroleerd te worden door de besteller, die daarvoor verantwoordelijk is.

Bij torsietrilling gevoelige aandrijvingen (aandrijvingen met periodieke torsietrilling belasting) is het voor een bedrijfszekere selectie noodzakelijk, een torsietrillingsberekening uit te voeren. Typische draaitrillingsgevoelige aandrijvingen zijn bv. aandrijvingen met dieselmotoren, zuigerpompen, zuigercompressoren, enz. Typische torsietrilling gevoelige aandrijvingen zijn bv. aandrijvingen met dieselmotoren, zuigerpompen, zuigercompressoren, enz.

2.6 Aanwijzing naar EG-Machine richtlijn 2006/42/EG

De door KTR geleverde koppelingen zijn componenten en geen volwaardige machines, in de zin van de EG-machine richtlijn 2006/42/EG dus onvolledige machines. Dien ten gevolge moet KTR hiervoor een geen inbouwverklaring verstrekken. Informatie over montage, inbedrijfsname evenals veilige werking zijn in de montagehandleiding te vinden.

3 Opslag, transport en verpakking

3.1 Opslag

De naven van de koppelingen worden geconserveerd afgeleverd en kunnen op een overdekte, droge plaats 6 - 9 maanden opgeslagen worden.

De eigenschappen van de tandkransen (elastomeren) blijven bij juiste opslag tot 5 jaar onveranderd.



De opslagruimte mag over geen enkele ozonverwekkende installatie, bv. fluoriserende lichtbronnen, zilverdamlampen voor de kweekindustrie, elektrische hoogspanning-apparatuur, beschikken.

Vochtige opslagruimtes zijn niet geschikt.

Er moet op gelet worden, dat er geen condens ontstaat. De relatieve luchtvochtigheid dient onder 65 % te blijven.

3.2 Transport en verpakking



Ter voorkoming van letsel en iedere vorm van beschadiging dient u te allen tijde geschikte vervoersmiddelen en hefwerktuigen te gebruiken.

De koppelingen worden afhankelijk van grootte, aantal en transport verschillend verpakt. Indien niet anders contractueel overeengekomen wordt overeenkomstig de interne verpakkingsvoorschriften van KTR verpakt.

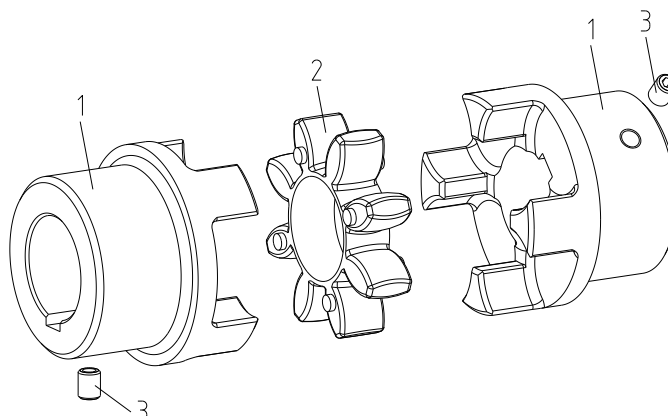
4 Montage

De koppeling wordt in het algemeen in afzonderlijke onderdelen geleverd. Voor het begin van de montage dient de koppeling op compleetheid gecontroleerd te worden.

4.1 Onderdelen van de koppeling

Onderdelen van de ROTEX® koppeling type 001 - standaard as-koppeling

Onderdeel	Aantal	Benaming
1	2	Naaf
2	1	Tandkrans
3	2	Stelschroef DIN EN ISO 4029



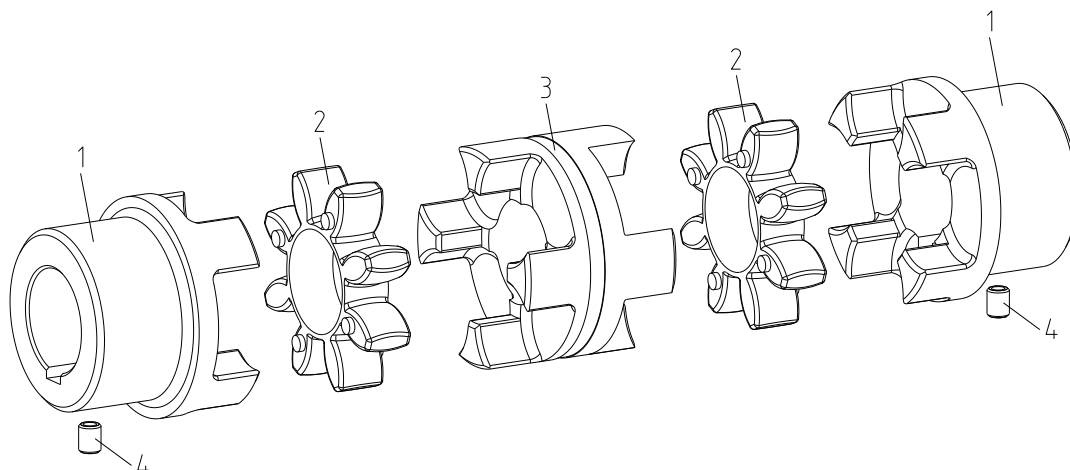
Afbeelding 6: ROTEX®

4 Montage

4.1 Onderdelen van de koppeling

Onderdelen van de ROTEX® type DKM

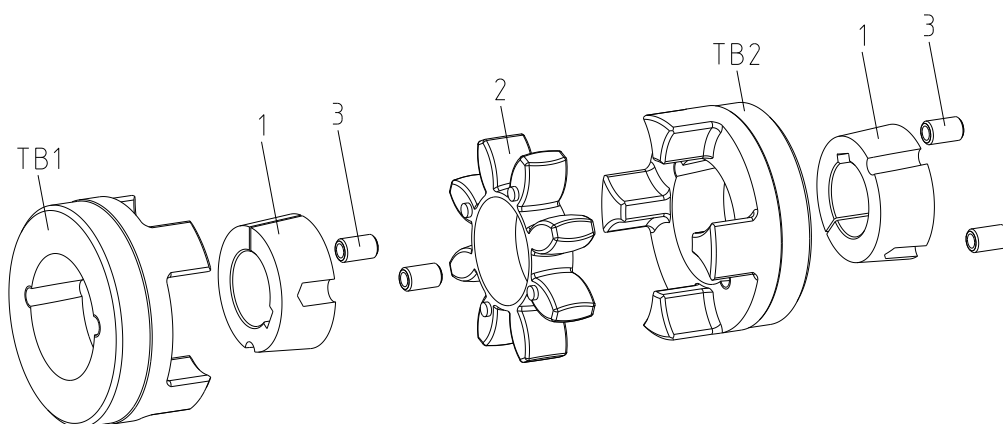
Onderdeel	Aantal	Benaming
1	2	Naaf
2	2	Tandkrans
4	1	DKM-tussenstuk
4	2	Stelschroef DIN EN ISO 4029



Afbeelding 7: ROTEX® type DKM

Onderdelen van de ROTEX® type met Taper-kelembus

Onderdeel	Aantal	Benaming
TB1/TB2	2	Naaf voor Taper-kelembus
1	2	Taper-kelembus
2	1	Tandkrans
3	4	Stelschroef DIN EN ISO 4029









Afbeelding 8: ROTEX® type met Taper-kelembus

4 Montage

4.1 Onderdelen van de koppeling

Kenmerken van de standaard tandkransen

Hardheid van de tandkrans (Shore)	92 Shore A		98 Shore A		64 Shore D	
	T-PUR® (oranje)	PUR (geel)	T-PUR® (paars)	PUR (rood)	T-PUR® (fel groen)	PUR (natuur-wit ¹⁾)
Kenmerk (kleur)						

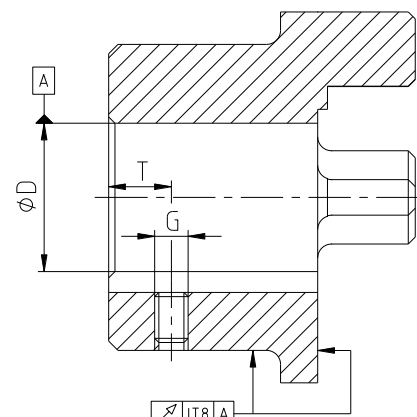
1) natuur-wit met groene tandmarkering

4.2 Instructie voor de kant-en-klare boring



De maximaal toegestane boringsdiameters D (zie hoofdstuk 1 - Technische gegevens) mogen niet overschreden worden. Bij niet-naleving van deze waarden kan de koppeling scheuren. Door rondvliegende fragmenten bestaat levensgevaar.

- Bij de productie van de naafboringen door de klant dient de axiale resp. radiale uitloopprecisie (zie afbeelding 9) in acht genomen te worden.
- Neem absoluut de waarden voor $\varnothing D$ in acht.
- Lijn de navens zorgvuldig uit bij het inbrengen van de kant-en-klare boring.
- Breng een borgschroef aan volgens DIN EN ISO 4029 met ringsnede of een eindschijf voor de axiale borging van de navens.



Afbeelding 9: Axiale en radiale uitloopprecisie



Bij alle door de besteller naderhand uitgevoerd bewerkingen op on-/voorgeboorde alsmede op kant-en-klaar bewerkte koppelings- en reserveonderdelen draagt de besteller alleen de verantwoordelijkheid. Garantieaanspraken, die voortkomen uit ontoereikend uitgevoerde nabewerking, worden niet overgenomen door KTR.



KTR levert alleen op uitdrukkelijke wens van de klant on-/voorgeboorde koppelings- en reserveonderdelen. Deze delen worden extra gemarkeerd met het symbool .

Aanwijzing met betrekking tot on-voorgeboorde koppelingscomponenten met Ex markering:

Principieel levert KTR Systems GmbH enkel op specifieke aanvraag on- voorgeboorde koppelingen/koppelings-navens met Ex markering. Voorwaarde hierbij is dat de besteller een verklaring opstelt waarin hij de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid op zich neemt voor de respectievelijke nabewerkingen die aan het product van KTR Systems GmbH worden uitgevoerd.

**4 Montage****4.2 Instructie voor de kant-en-klare boring****Tabel 8: Stelschroef DIN EN ISO 4029**

Grootte	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180
Maat G	M4	M5	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M16	M16	M20	M20	M20
Maat T	5	10	10	15	15	20	20	20	20	25	30	30	35	40	45	50	50
Aanhaalmoment T _A in Nm	1,5	2	2	10	10	10	10	17	17	17	40	40	80	80	140	140	140

Tabel 9: Aanbevolen passingsparing volgens DIN 748/1

Boring in mm		Astolerantie	Boringtolerantie
vanaf	tot		
	50	k6	H7 (KTR-Standaard)
50		m6	

Wanneer een spiebaan in de naaf voorzien is, dient deze bij normaal gebruik met tolerantieveld ISO JS9 (KTR-standard) en bij zwaarder gebruik (veelvuldig wisselende draairichting, stootkoppels, enz.) met ISO P9 uitgevoerd te worden. De spiebaan wordt bij voorkeur tussen de nokken voorzien. Bij axiale borging d.m.v. stelschroef wordt de stelschroefboring op de spiebaan voorzien, behalve bij de AI-D, daar gebeurt dit tegenover de spiebaan.

Het overdraagbare draaimoment van de as-naaf-verbinding dient gecontroleerd te worden door de besteller, die daarvoor verantwoordelijk is.

4.3 Montage van de koppeling (algemeen)

Wij raden aan om boringen, as, groef en vlakke spie vóór de montage op maatvastheid te controleren.



Door de navens lichtelijk op te warmen (ca. 80 °C) wordt het omhoog trekken op de assen makkelijker.



In explosiegevaarlijke gebieden ontstekingsgevaar in acht nemen!



Het aanraken van de opgewarmde navens leidt tot brandwonden.
Draag veiligheidshandschoenen.



Bij de montage dient erop gelet te worden, dat de E-maat (zie tabel 1 tot 7) in acht genomen wordt, zodat de tandkrans tijdens de werking axiaal kan bewegen.
Bij niet-naleving kan de koppeling beschadigd worden.

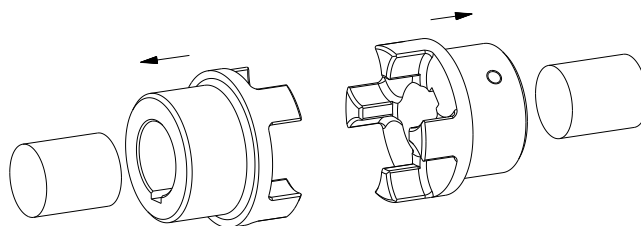


Bij gebruik in het Ex-bereik moeten de stelschroeven voor de naafbevestiging alsmede alle schroefverbindingen extra tegen losdraaien beveiligd worden, bv. vastplakken met Loctite (medium sterk).

4 Montage

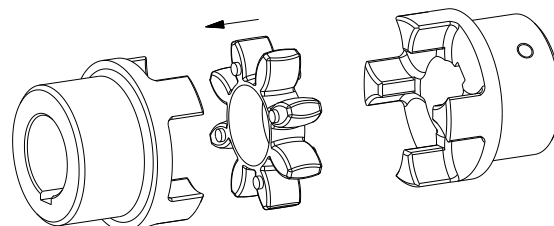
4.4 Montage van de bouwwijze Standaard

- Monteer de navens op de as aan de aandrijf- en de aangedreven zijde (zie afb. 10).
- De binnenzijden van de navens moeten gelijk met de kopse zijden van de assen afsluiten.



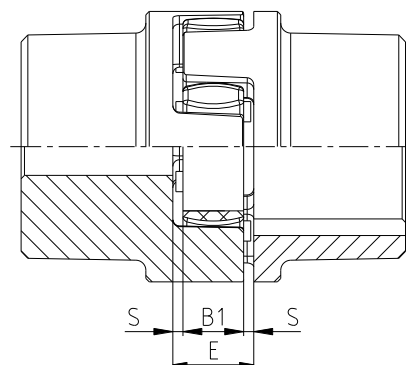
Afbeelding 10: Montage van de navens

- Plaats de tandkrans in het nokgedeelte van de navens van de aandrijvende of aangedreven zijde (zie afb. 11).



Afbeelding 11: Montage tandkrans

- Verplaats de aggregaten in axiale richting tot het bereiken van afmeting E (zie afb.12).
- Als de power packs al vast aangetrokken zijn, moet afmeting E worden aangepast door de navens axiaal op de assen te verplaatsen.
- Bevestig de navens door de stelschroeven volgens DIN EN ISO 4029 met kratereind aan te trekken (Aandraaimoment zie tabel 8).
- Lijn de tandkrans uit in het midden tussen de navens en controleer de E- en S-maat (zie afb. 12 en hoofdstuk 1).



Afbeelding 12: Koppelingsinbouw



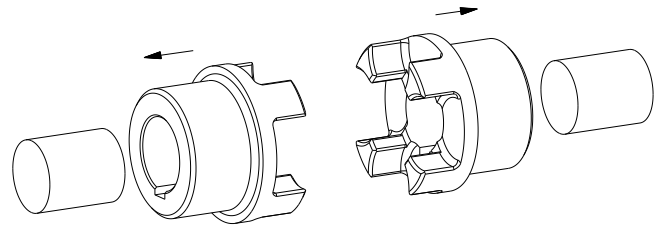
Als de asdiameters met ingelegde spie kleiner zijn dan de DI1-maat (zie tabel 1 tot 7) van de tandkrans, dan kunnen een of beide aseinden in de tandkrans binnensteken.



Na de inbedrijfstelling van de koppeling moet tijdens de gebruikelijke onderhoudsintervallen de slijtage van de tandkrans worden gecontroleerd en moet deze indien nodig worden vervangen.

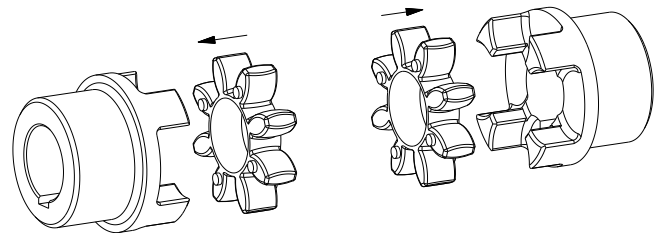
4 Montage
4.5 Montage type DKM

- Monteer de navens op de as aan de aandrijf- en de aangedreven zijde (zie afb. 13).
- De binnenzijden van de navens moeten gelijk met de kopse zijden van de assen afsluiten.



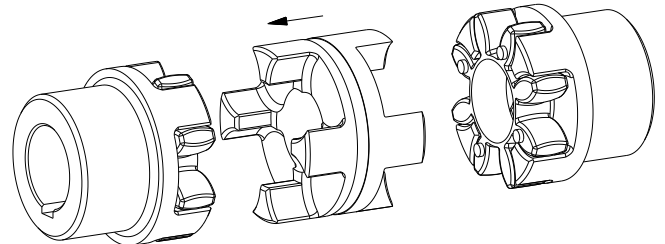
Afbeelding 13: Montage van de navens

- Plaats de tandkrans in het nokgedeelte van de navens (zie afb. 14).



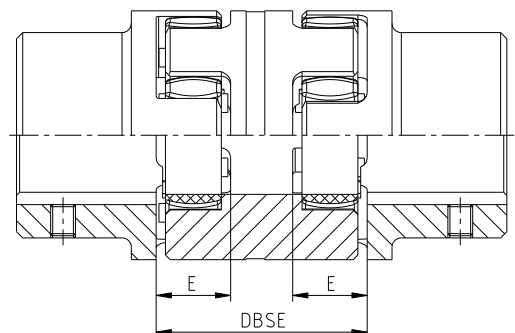
Afb. 14: Montage van de tandkransen

- Plaats het DKM-middenstuk in de tandkrans van de naaf aan aandrijvende of uitgaande zijde (zie afbeelding 15).



Afb. 15: Montage van het DKM-middenstuk

- Verschuif de aggregaten in axiale richting, tot de E-c.q. DBSE-maat bereikt is (zie afbeelding 16).
- Als de power packs al vast aangetrokken zijn, moet afmeting DBSE worden aangepast door de navens axiaal op de assen te verplaatsen.
- Bevestig de navens door de stelschroeven volgens DIN EN ISO 4029 met kratereind aan te trekken (Aandraaimoment zie tabel 8).
- Lijn de tandkrans uit in het midden tussen de navens en controleer de E- en DBSE-maat (zie afb. 16 en hoofdstuk 1).



Afbeelding 16: Koppelinginsbouw



Als de asdiameters met ingelegde spie kleiner zijn dan de DI1-maat (zie tabel 1 tot 7) van de tandkrans, dan kunnen een of beide aseinden in de tandkrans binnensteken.



Na de inbedrijfstelling van de koppeling moet tijdens de gebruikelijke onderhoudsintervallen de slijtage van de tandkrans worden gecontroleerd en moet deze indien nodig worden vervangen.

4 Montage

4.6 Montage/demontage van de bouwwijze taper-klembus

Montage van de Taper-klembussen:

Contactoppervlakken van de Taper-klembus evenals de assen en naaf reinigen en aansluitend met een olie met een lage viscositeit (b.v. Ballistol universeel olie of Klüber Quietsch-Ex) behandelen.

De Taper-klembussen hebben een cilindrische afdrubboring, die slechts voor de helft in het materiaal van de bus steken. De andere helft, die in de naaf ligt, is voorzien van schroefdraad.

Koppelingsdeel en Taper-klembus in mekaar steken, de boringen tegenover elkaar centreren en de stelschroef licht aantrekken. Koppelingsdeel met Taper-klembus op de as monteren en stelschroeven aantrekken met aandraaimoment zoals in tabel 10 opgegeven.

Tijdens het aanschroeven wordt de naaf op de kegelvormige bus getrokken en zodoende wordt de bus op de as geperst. De Taper-klembus wordt dan met lichte hamerslagen – en gebruik makend van een hiervoor geschikte huls- verder in de conische boring gedreven. Hierna de stelschroeven opnieuw aantrekken op draaimoment volgens tabel 10. Deze stap moet minimaal éénmaal uitgevoerd worden.

Nadat de aandrijving enige tijd gelopen heeft, zich ervan vergewissen dat de stelschroeven niet gelost zijn.

Een axiale fixatie van de Taper-Lock naaf (koppelingsnaaf met Taper-klembus) kan enkel bereikt worden door een correcte montage.



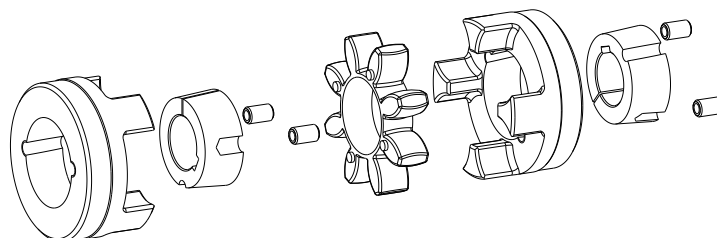
Bij gebruik in het Ex-bereik moeten de stelschroeven voor de bevestiging van de Taper-klembussen extra tegen losdraaien beveiligd worden, bv. vastplakken met Loctite (medium sterk).



Taper-klembussen zonder spiebaan zijn in Ex-bereik niet toegestaan.



Er mogen geen oliën en vetten met molybdeendisulfide- of hogedrukadditieven, teflon- en silicone-additieven alsook glijvetpasta's worden gebruikt die het wrijvingscoëfficiënt aanzienlijk verminderen.



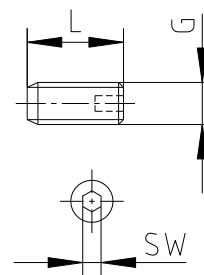
Afbeelding 17: ROTEX® type met Taper-klembus

Demontage van de Taper-klembussen:

Het demonteren van de Taper-klembus gebeurt door het verwijderen van de stelschroeven. Daarna wordt één van de stelschroeven als afdrubboring gebruikt en in de schroefdraad van de bus gedraaid en aangetrokken. Op deze wijze kan men de Taper-klembus met de hand van de as verwijderen.

Tabel 10:

Taper-klembus	Afmetingen van de schroeven				Aantal
	G in Inch	L in Inch	SW in mm	T _A in 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



Afbeelding 18: Withworth-stelschroef (BSW)

Waarschuwingsovermerking ISO 16016 in acht nemen.	Getekend: 12-11-2024 Fes/Ka	Vervanging voor: KTR-N d.d. 19-8-2019
	Gecontroleerd: 21-2-2025 Pz	Vervangen door:

**4 Montage****4.7 Afwijkingen - Uitlijnen van de koppeling**

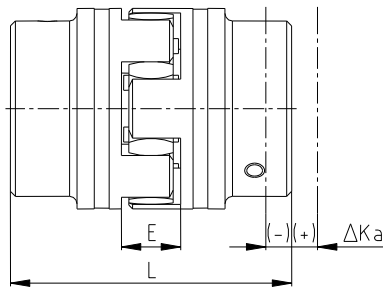
De in tabel 11 tot 13 opgesomde afwijkingswaarden bieden de zekerheid, dat externe invloeden zoals bv. thermische uitzettingen of verzakkingen van de fundamente gecompenseerd kunnen worden.



Om een lange levensduur van de koppeling te garanderen en gevaren bij het gebruik in Ex-bereiken te vermijden, moeten de asuiteinden nauwkeurig uitgelijnd worden. Neem absoluut de aangegeven afwijkingswaarden (zie tabel 11 tot 13) in acht. Overschrijding van deze waarden zal schade aan de koppeling veroorzaken. Hoe nauwkeuriger de uitlijning, hoe hoger de levensduur. Bij gebruik in het Ex-bereik voor de explosiegroep IIC zijn alleen de halve afwijkingswaarden (zie tabel 11 tot 13) toegestaan.

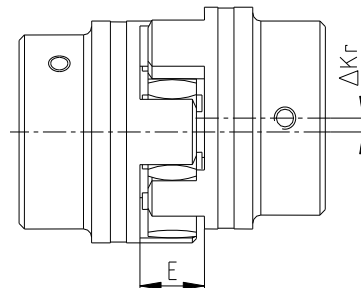
Belangrijk:

- De in tabel 11 tot 13 aangegeven afwijkingswaarden zijn maximale waarden, die niet gelijktijdig mogen optreden. Wanneer er zich gelijktijdig een radiale en hoek uitlijnfout optreedt mag men de totale waarden cumuleren tot maximum 100 % van de totale waarden (zie afb. 20).
- Controleer met meetklok, lineaal of voelmaatje, of de toegestane afwijkingswaarden uit tabel 11 tot 13 in acht genomen worden.

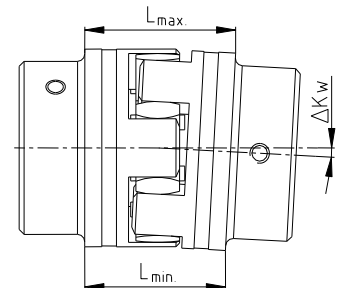


Axiale afwijkingen

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



Radiale afwijkingen



Hoekafwijkingen

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

Afbeelding 19: Afwijkingen

Voorbeelden voor de in afbeelding 20 aangegeven combinaties van afwijkingen:

Voorbeeld 1:

$$\Delta K_r = 30 \%$$

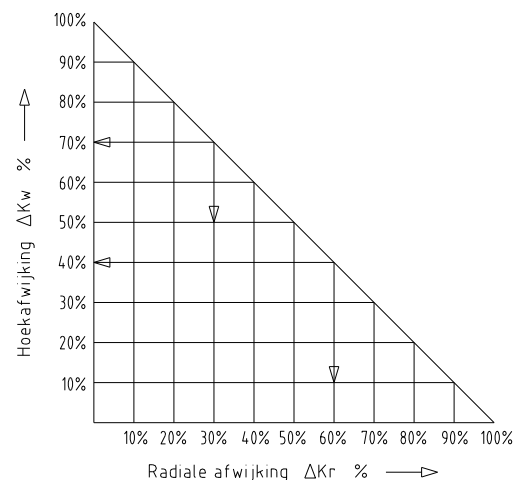
$$\Delta K_w = 70 \%$$

Voorbeeld 2:

$$\Delta K_r = 60 \%$$

$$\Delta K_w = 40 \%$$

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

Afbeelding 20:
Combinaties van
afwijkingen

4 Montage

4.7 Afwijkingen - Uitlijnen van de koppeling

Tabel 11: Afwijkingswaarden voor 92 en 98 Shore A

Grootte		14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180
max. axiale afwijking ΔK_a in 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
max. radiale afwijking ΔK_r in mm bij	1500 omw/min	0,17	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,38	0,42	0,48	0,50	0,52	0,55	0,60	0,62	0,64	0,68
	3000 omw/min	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,25	0,26	0,28	0,32	0,34	0,36	0,38	-	-	-	-
max. hoekafwijking ΔK_w bij n=1500 omw/min	in Graden	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
	in 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
max. hoekafwijking ΔK_w bij n=3000 omw/min	in Graden	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	-	-	-	-
	in 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	-	-	-	-

Tabel 12: Afwijkingswaarden voor 64 Shore D

Grootte		14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180
max. axiale afwijking ΔK_a in 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
max. radiale afwijking ΔK_r in mm bij	1500 omw/min	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,34	0,36	0,37	0,40	0,43	0,45	0,46	0,49
	3000 omw/min	0,08	0,09	0,10	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,24	0,25	0,26	0,28	-	-	-	-
max. hoekafwijking ΔK_w bij n=1500 omw/min	in Graden	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
	in 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
max. hoekafwijking ΔK_w bij n=3000 omw/min	in Graden	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	-	-	-	-
	in 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	-	-	-	-

Tabel 13: Afwijkingswaarden, enkel voor de bouwvorm DKM

Grootte		19	24	28	38	42	48	55	65	75	90
max. axiale afwijking ΔK_a in 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
max. radiale afwijking ΔK_r in mm bij	1500 omw/min	0,45	0,59	0,66	0,77	0,84	0,91	1,01	1,17	1,33	1,48
	3000 omw/min	0,40	0,53	0,60	0,70	0,75	0,82	0,81	1,05	1,19	1,33
max. hoekafwijking ΔK_w in graden bij n=	1500 omw/min	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	3000 omw/min	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

**5 Inbedrijfstelling**

Vóór de ingebruikname van de koppeling het aantrekken van de draadstiften in de navens controleren, de uitlijning en de afstandsmaat E c.q. DBSE controleren en evt. corrigeren alsmede de voorgeschreven aanhaalmomenten van alle schroefverbindingen controleren.



Bij gebruik in het Ex-bereik moeten de stelschroeven voor de naafbevestiging alsmede alle schroefverbindingen extra tegen losdraaien beveiligd worden, bv. vastplakken met Loctite (medium sterk).

Vervolgens dient de koppelingsbescherming tegen onbedoeld aanraken te worden aangebracht. Dit is vereist volgens DIN EN ISO 12100 (veiligheid van machines) en de Richtlijnen 2014/34/EU en SI 2016 nr. 1107 en moet beschermen tegen

- Toegang met de pink
- Vallende vaste voorwerpen

De koppelingsbescherming behoort niet tot de leveringsomvang van de KTR en valt onder de verantwoordelijkheid van de klant. Deze moet zich op voldoende afstand van de draaiende onderdelen bevinden om contact op een veilige manier te voorkomen. Als minimale afstand adviseren wij, afhankelijk van de buitendiameter DH van de koppeling:

ØDH tot 50 mm = 6 mm, ØDH 50 mm tot 120 mm = 10 mm, ØDH vanaf 120 mm = 15 mm.

Controleer of een geschikte behuizing (ontstekingsbeveiliging, koppelingsbeveiliging, aanraakbeveiliging) is aangebracht en of de werking van de koppeling niet wordt belemmerd door de behuizing. Dit geldt ook voor het proefdraaien en de draairichtingcontroles.

De bescherming mag van openingen, volgens de norm beschreven in DIN EN ISO 13857, ter dissipatie van hitte worden voorzien.

De afdekking moet elektrisch geleidend zijn en in de potentiaalvereffening opgenomen worden. Als verbindingselement tussen pomp en E-motor zijn aluminium pompsteunen (magnesiumpercentage lager dan 7,5 %) en dempingsringen (NBR) toegestaan. Het verwijderen van de afdekking is alleen bij stilstand toegestaan.



Bij het gebruik van de koppelingen in stofexplosiegevaarlijke gebieden zoals in kolenmijnen dient de exploitant erop te letten, dat er zich tussen afdekking en koppeling geen stof in gevaarlijke hoeveelheid ophoopt. De koppeling mag niet in stof draaien.

Voor afdekkingen met niet gesloten openingen in de bovenzijde dienen bij het gebruik van de koppelingen als apparaten van de apparatengroep II geen lichtmetalen gebruikt worden (indien mogelijk uit roestbestendig staal).

Bij het gebruik van de koppelingen in kolenmijnen (apparatengroep I M2) mag de afdekking niet uit lichtmetaal bestaan, en moet deze bovendien hogere mechanische belastingen kunnen weerstaan dan bij het gebruik als apparaten van de apparatengroep II.

Tijdens de werking van de koppeling dient op volg. gelet te worden

- veranderde aandrijfgeluiden
- optredende trillingen.



Als er tijdens de werking van de koppeling onregelmatigheden worden vastgesteld, dan moet de aandrijfeenheid meteen uitgeschakeld worden. De oorzaak van de storing dient met behulp van de tabel „Bedrijfsstoringen“ te worden vastgesteld en, indien mogelijk, volgens de voorstellen verholpen te worden. De opgesomde mogelijke storingen kunnen alleen aanknopingspunten zijn. Voor het zoeken naar fouten moet rekening worden gehouden met alle bedrijfsfactoren en machinecomponenten.

**5 Inbedrijfstelling**Coating van de koppeling:

Als er gecoate (grondlaag, verflagen, ...) koppelingen in het Ex-bereik gebruikt worden, dan dient de vereiste wat betreft de geleidbaarheid en de laagdikte in acht te worden genomen. Bij het aanbrengen van verf tot 200 µm is geen elektrostatische oplading te verwachten. Als er dickere lak of coatings worden aangebracht tot een maximale laagdikte van 2,0 mm, zijn de koppelingen niet toegestaan voor gassen en dampen van categorie IIC in het Ex-bereik, maar uitsluitend voor gassen en dampen van de categorie IIA en IIB. Dit geldt eveneens voor meervoudige coatings die een gezamenlijke dikte van 200 µm overschrijden. Bij het lakken of coaten moet erop gelet worden dat de koppelingsdelen elektrisch geleidend zijn met de aan te sluiten componenten en dusdanig het equipotentiaal niet verhinderd wordt door aangebrachte verf of andere coating. In principe is het lakken van de tandkrans niet toegestaan, waardoor de potentiaalvereffening gegarandeerd blijft. Verder moet er op gelet worden dat de ATEX markering steeds zichtbaar blijft.

6 Bedrijfsstoringsen, oorzaken en oplossingen

De hierna opgesomde fouten kunnen leiden tot een oneigenlijk gebruik van de **ROTEX®**-koppeling. Naast de reeds vermelde voorschriften in deze gebruikers-/montagehandleiding dient erop gelet te worden, deze fouten te vermijden.

De opgesomde storingsen kunnen alleen aanknopingspunten zijn voor het zoeken naar fouten. Bij het zoeken naar fouten moeten de aangrenzende bouwdelen over het algemeen erbij betrokken worden.



Door onvakkundig gebruik kan de koppeling een ontstekingsbron worden. Richtlijn 2014/34/EU en UK-richtlijn SI 2016 nr. 1107 vereisen dat de fabrikant en de gebruiker bijzondere voorzichtigheid betrachten.

Algemene fouten van onvakkundig gebruik:

- Belangrijke gegevens voor de selectie van de koppeling worden niet doorgegeven.
- De berekening as-naaf verbinding is buiten beschouwing gelaten.
- Er worden koppelingsdelen met transportschade gemonteerd.
- Bij het warm aanbrengen van de naven wordt de toegestane temperatuur overschreden.
- De passingen met de te monteren delen zijn niet op elkaar afgestemd.
- Aanhaalmoments met te lage of te hoge waarde.
- De bouwdelen worden omgedraaid/verkeerd gemonteerd.
- Verkeerde of geen tandkrans in de koppeling geplaatst.
- Er worden geen originele **KTR**-onderdelen (delen van derden) gebruikt.
- Er werd gebruik gemaakt van oude/reeds versleten of overjarige tandwielen.
- De onderhoudsintervallen worden niet nageleefd.



6 Bedrijfsstoringen, oorzaken en oplossingen

Storingen	Oorzaken	Waarschuwingen voor Ex-bereiken	Oplossingen
Verandering van de aandrijfgeluiden en/of optredende trillingen	Uitlijningsfout	Verhoogde temperatuur aan het tandkransoppervlak; Ontstekingsgevaar door hete oppervlakken	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Reden van de uitlijningsfout opheffen (bv. losse fundamentschroeven, breuk van de motorbevestiging, warmteuitzetting van installatiebouwdelen, verandering van de inbouwmaat E van de koppeling) 3) Controle slijtage onder hoofdstuk 10.2
	Tandkransslijtage, kortstondige draaimoment overbrenging met metaalcontact	Ontstekingsgevaar door vonkvorming	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Koppeling demonteren, resten van het tandkrans verwijderen 3) Koppelingsdelen controleren, beschadigde koppelingsdelen vervangen 4) Tandkrans plaatsen, koppelingsdelen monteren 5) Uitlijning controleren evt. corrigeren
	Schroeven voor de axiale naven beveiliging los	Ontstekingsgevaar door hete oppervlakken en vonkvorming	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Koppelingsuitlijning controleren 3) Schroeven ter borging van de naven vastdraaien en tegen losdraaien beveiligen 4) Controle slijtage onder hoofdstuk 10.2
Nokkenbreuk	Tandkransslijtage, draaimoment overbrenging met metaalcontact	Ontstekingsgevaar door vonkvorming	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Koppeling in zijn geheel vervangen 3) Uitlijning controleren
	Breuk van het nokken door hoge slagenergie / overbelasting		<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Koppeling in zijn geheel vervangen 3) Uitlijning controleren 4) Reden van de overbelasting vaststellen
	Bedrijfsparameters komen niet overeen met het koppelingsvermogen		<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Bedrijfsparameters controleren en grotere koppeling kiezen (inbouwruimte in acht nemen) 3) Nieuwe koppelingsgrootte monteren 4) Uitlijning controleren
	Bedieningsfout van de installatie-eenheid		<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Koppeling in zijn geheel vervangen 3) Uitlijning controleren 4) Bedieningspersoneel instrueren en scholen
Vroegtijdige tandkransslijtage	Uitlijningsfout	Verhoogde temperatuur aan het tandkransoppervlak; Ontstekingsgevaar door hete oppervlakken	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Reden van de uitlijningsfout opheffen (bv. losse fundamentschroeven, breuk van de motorbevestiging, warmteuitzetting van installatiebouwdelen, verandering van de inbouwmaat E van de koppeling) 3) Controle slijtage onder hoofdstuk 10.2
	b.v. contact met agressieve vloeistoffen/Oliën; Ozoninwerking, te hoge/lage omgevingstemperatuur enz., die kunnen zorgen voor een fysieke verandering aan de tandkrans	Ontstekingsgevaar door vonkvorming bij metaal contact van de nokken	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Koppeling demonteren, resten van het tandkrans verwijderen 3) Koppelingsdelen controleren, beschadigde koppelingsdelen vervangen 4) Tandkrans plaatsen, koppelingsdelen monteren 5) Uitlijning controleren evt. corrigeren 6) Ervoor zorgen dat zich geen verdere fysieke verandering van de tandkrans kan voordoen

**6 Bedrijfsstoringen, oorzaken en oplossingen**

Storingen	Oorzaken	Waarschuwingen voor Ex-bereiken	Oplossingen
Vroegtijdige tandkransslijtage	Voor de tandkrans ontoelaatbaar hoge omgevings-/contacttemperaturen max. toegelaten -30 °C/+90 °C	Ontstekingsgevaar door vonkvorming bij metaal contact van de nokken	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Koppeling demonteren, resten van het tandkrans verwijderen 3) Koppelingsdelen controleren, beschadigde koppelingsdelen vervangen 4) Tandkrans plaatsen, koppelingsdelen monteren 5) Uitlijning controleren evt. corrigeren 6) Omgevings-/contacttemperatuur controleren en regelen (event. kan een tandkrans in ander materiaal oplossing bieden)
Vroegtijdige tandkransslijtage (inwendig vloeibaar worden van de tandkransnokken)	Aandrijftrillingen		<ol style="list-style-type: none"> 1) Installatie buiten bedrijf stellen 2) Koppeling demonteren, resten van het tandkrans verwijderen 3) Koppelingsdelen controleren, beschadigde koppelingsdelen vervangen 4) Tandkrans plaatsen, koppelingsdelen monteren 5) Uitlijning controleren evt. corrigeren 6) De oorzaak van de trillingen opsporen (event. vervangen door tandkrans met kleinere of grotere Shore hardheid)



Bij werking met versleten tandkrans (zie hoofdstuk 10.3) wordt een correcte werking niet gegarandeerd.

7 Verwerking van afval

Verwerkt u s.v.p. in het belang van het milieu de verpakkingen resp. de producten aan het eind van de gebruiksduur overeenkomstig de geldende wettelijke voorschriften resp. richtlijnen.

- **Metaal**
Alle metalen delen dienen gereinigd en bij het schroot gevoegd te worden.
- **Kunststoffen**
Kunststof delen dienen verzameld en aan een kunststofverwerkingsbedrijf aangeboden te worden.

**8 Onderhoud**

De ROTEX® is een onderhoudsarme koppeling. Wij adviseren u **minimaal een keer per jaar** de koppeling aan een visuele inspectie te onderwerpen. Hierbij dient in het bijzonder de focus gelegd te worden op de toestand van de tandkrans van de koppeling.

- Omdat de positie van aandrijfszijde t.o.v. de aangedreven zijde in de loop van de tijd door toenemende belasting kan veranderen dient de uitlijning van de koppeling gecontroleerd en indien noodzakelijk de koppeling opnieuw uitgelijnd te worden.
- Alle delen van de koppeling dienen gecontroleerd te worden op eventuele beschadiging.
- De schroefverbindingen dienen een visuele inspectie te ondergaan.



Bij toepassing in een Ex-omgeving dient hoofdstuk 10.2 „Controle intervallen voor koppelingen in Ex-omgeving“ in acht genomen te worden.

9 Reserveonderdelen, adressen klantenservice

Wij raden aan om eventuele reserve onderdelen ter plaatse beschikbaar te houden om in geval van uitval de onmiddellijke werking te kunnen garanderen.

Contactadressen van de KTR-partners voor reserveonderdelen/bestellingen kunt u vinden op de KTR-homepage onder www.ktr.com.



Bij gebruik van reserveonderdelen alsmede toebehoren, die/dat niet door KTR geleverd zijn/is, en voor de schade die daardoor ontstaat, is KTR niet verantwoordelijk resp. verleent zij geen garantie.

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



10 Bijlage A

Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden

Geldige naaf uitvoeringen / Bouwvormen:

a) Naven, die in Groep II, Kategorie 2 en 3 toegelaten zijn

(Naven met spiebaan en Naven met CLAMPEX®-spanelementen of spanringnaven)

- 1.0 Naaf met spiebaan en stelschroef
- 1.3 Naaf met vertand profiel
- 1.4 Naaf met spiebaan, zonder stelschroef
- 2.1 Klemnaaf 1 zaagsnede met spiebaan
- 2.3 Klemnaaf 1 zaagsnede met vertand profiel
- 2.6 Klemnaaf 2 zaagsnedes met spiebaan
- 4.0 Naaf met CLAMPEX®-Spanelement KTR 150
- 4.1 Naaf met CLAMPEX®-Spanelement KTR 200
- 4.2 Naaf met CLAMPEX®-Spanelement KTR 250
- 4.3 Naaf met CLAMPEX®-Spanelement KTR 400
- 4.4 Naaf met CLAMPEX®-Spanelement KTR 401
- 6.0 Spanringnaaf
- 6.5 Spanringnaaf (Naafuitvoering als 6.0, echter spanbouten van buitenuit)
- 7.1 SPLIT-Naaf met spiebaan
- 7.6 Halfschaal naven (DH) met spiebaan
- 7.9 Halfschaal naven (H) met spiebaan
- Bouwvorm standaard, AFN, BFN, CF, CFN, DF, DFN, DKM, ZS-DKM, ZS-DKM-H, SP en TB met naven, conform aan bovengenoemde uitvoeringen

b) Naven, die enkel in Groep II, Kategorie 3 toegelaten zijn


(Navan zonder spiebaan)

- 2.0 Klemnaaf 1 zaagsnede, zonder spiebaan
- 2.5 Klemnaaf 2 zaagsnedes, zonder spiebaan
- 2.8 Klemnaaf axial gezaagd, zonder spiebaan
- 7.0 SPLIT-Navan zonder spiebaan
- 7.5 Halfschaal naven (DH) zonder spiebaan
- 7.8 Halfschaal naven (H) zonder spiebaan
- Bouwvorm standaard, AFN, BFN, CF, CFN, DKM, ZS-DKM, ZS-DKM-H en SP met naven, conform aan bovengenoemde uitvoeringen

ROTEX® DKM en ROTEX® ZS-DKM enkel met tussenstuk in Staal of Aluminium half fabrikaat met een elastische grens van $R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2$.



Naven, klemnaven (SPLIT-naven) of gelijkaardige varianten zonder spiebaan, mogen enkel in Kategorie 3 ingezet worden en worden dusdanig ook enkel met categorie 3 gemarkeerd. Naven bouwvorm 1.1 en 1.2 zijn niet geschikt voor explosiegevoelig bereik.

**10 Bijlage A**Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden**10.1 Soorten gebruik volgens voorschrift in -gebieden****-gebruiksomstandigheden**

De ROTEX®-koppelingen zijn geschikt voor gebruik in overeenstemming met de Richtlijnen 2014/34/EU en SI 2016 nr. 1107.

- Beveiliging tegen de gevaren van blikseminslag moet worden geïmplementeerd als onderdeel van het bliksembeveiligingsconcept van de machine of installatie. De relevante voorschriften en voorschriften voor bliksembeveiliging moeten in acht worden genomen.
- De potentiaalvereffening van de koppelingen vindt plaats via het metalen contact tussen koppelingsnaaf en as. Deze potentiaalvereffening mag niet worden aangetast.

1. Industrie (behalve het mijnwezen)

- Apparatengroep II Categorie 2 en 3 (*Koppeling is voor apparaten categorie 1 niet geschikt/niet aan test onderhevig geweest*)
- Stofgroep G (*Gas, nevel, dampen*), Zone 1 en 2 (*Koppeling is niet geschikt voor zone*)
- Stofgroep D (*Stof*), Zone 21 en 22 (*Koppeling is niet geschikt voor zone 20*)
- Explosiegroep IIC (*gassen, nevels, dampen*) (*explosiegroepen IIA en IIB vallen onder IIC*) en explosiegroep IIIC (*stof*) (*explosiegroepen IIIA en IIIB vallen onder IIIC*)

Temperatuurklasse:

Temperatuurklasse	PUR / T-PUR®	
	Omgevings- of werkingstemperatuur T_a ¹⁾	Max. oppervlaktetemperatuur ²⁾
T4	-30 °C tot +90 °C	+110 °C
T5	-30 °C tot +75 °C	+95 °C
T6	-30 °C tot +60 °C	+80 °C

Toelichting:

De maximale oppervlaktetemperaturen resulteren uit de steeds maximaal toegestane omgevings- resp. gebruikstemperatuur T_a vermeerderd met de maximale temperatuurverhoging ΔT van 20 K waarmee rekening moet worden gehouden. Voor de temperatuurklasse dient men met een bijkomende, genormeerde zekerheidsfactor van 5 K te rekenen.

- 1) De omgevings-gebruikstemperatuur T_a wordt door de permanente gebruikstemperatuur van de elastomeren op +90 °C begrensd.
- 2) De maximum temperatuur van +110 °C geldt voor gebruik in stof explosie gevoelige omgeving.

In explosie gevoelige omgeving:

- Moet de ontstekingsstemperatuur van stof minimum 1,5 x de te verwachten oppervlaktetemperatuur bedragen.
- Moet de gloeitemperatuur minimum de oppervlaktetemperatuur en een veiligheidsafstand van 75 K bedragen.
- Moeten gassen en dampen met de opgegeven temperatuurklasse overeenkomen.

2. Mijnwezen

Apparatengroep I Categorie M2 (*Koppeling is voor apparaten categorie M1 niet geschikt/niet aan test onderhevig geweest*).

Toegestane omgevingstemperatuur -30 °C tot +90 °C.

Waarschuwingsoepmerking ISO 16016 in acht nemen.	Getekend: 12-11-2024 Fes/Ka	Vervanging voor: KTR-N d.d. 19-8-2019
	Gecontroleerd: 21-2-2025 Pz	Vervangen door:

**10 Bijlage A**

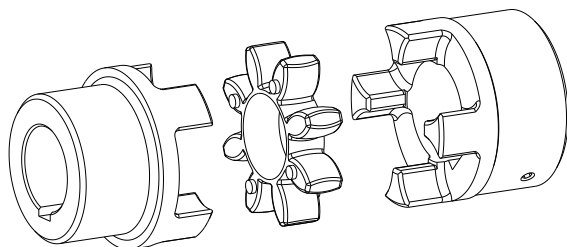
Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden

10.2 Controle intervallen voor koppelingen in -gebieden

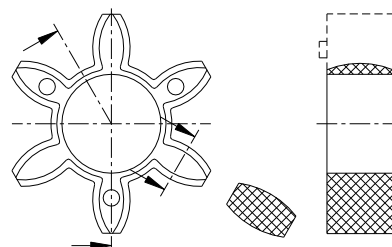
Apparaten categorie	Controle intervallen
3G 3D	Voor koppelingen die in zone 2 of Zone 22 ingezet worden, gelden dezelfde controle en onderhoudsintervallen als in normaal gebruik en volgens de normale gebruikers-/montagehandleiding. In het normaal bedrijf, dat ten grondslag ligt aan de ontstekingsgevaaranalyse, zijn de koppelingen vrij van ontstekingsbronnen. Bij gas, damp of stof, dient men de gloei-ontstekingstemperaturen volgens hoofdstuk - 10.1 in acht genomen te worden.
M2 2G 2D Geen gassen of dampen explosiegroep IIC	De draaispelingscontrole en de visuele controle van de elastische tandkrans moeten na de inbedrijfstelling van de koppeling voor de eerste keer na 3.000 bedrijfsuren, of uiterlijk na 6 maanden, worden uitgevoerd. Als er bij deze eerste inspectie irrelevante of geen slijtage van de tandkrans wordt vastgesteld, dan kunnen bij dezelfde bedrijfsparameters de verdere inspectie-intervallen steeds na 6.000 bedrijfsuren, uiterlijk na 18 maanden, worden uitgevoerd. Als er bij de eerste inspectie sprake is van een verhoogde slijtage, waardoor dan al een vervanging van de tandkrans aangeraden zou moeten worden, moet de oorzaak - voor zover mogelijk - volgens de tabel "Bedrijfsstoringen" worden vastgesteld. De onderhoudsintervallen dienen dan absoluut aan de gewijzigde bedrijfsparameters te worden aangepast.
M2 2G 2D Gassen of dampen explosiegroep IIC	De draaispelingscontrole en de visuele controle van de elastische tandkrans moeten na de inbedrijfstelling van de koppeling voor de eerste keer na 2.000 bedrijfsuren, of uiterlijk na 3 maanden, worden uitgevoerd. Als er bij deze eerste inspectie irrelevante of geen slijtage van de tandkrans wordt vastgesteld, dan kunnen bij dezelfde bedrijfsparameters de verdere inspectie-intervallen steeds na 4.000 bedrijfsuren, uiterlijk na 12 maanden, worden uitgevoerd. Als er bij de eerste inspectie sprake is van een verhoogde slijtage, waardoor dan al een vervanging van de tandkrans aangeraden zou moeten worden, moet de oorzaak - voor zover mogelijk - volgens de tabel "Bedrijfsstoringen" worden vastgesteld. De onderhoudsintervallen dienen dan absoluut aan de gewijzigde bedrijfsparameters te worden aangepast.



Naven, klemnaven of gelijkaardige varianten zonder spiebaan, mogen enkel in Kategorie 3 ingezet worden en worden dusdanig ook enkel met categorie 3 gemarkeerd.

ROTEX®-koppeling

Afbeelding 21: ROTEX®-koppeling



Afbeelding 22: ROTEX®-tandkrans

Hierbij moet de speling tussen de koppelingsnokken en de elastische tandkrans met behulp van een voelmaat worden gemeten.

Bij het bereiken van de **maximale slijtagegrens** moet de tandkrans, onafhankelijk van de inspectie-intervallen, onmiddellijk worden vervangen.

10 Bijlage A

Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden

10.3 Slijtagewaarden

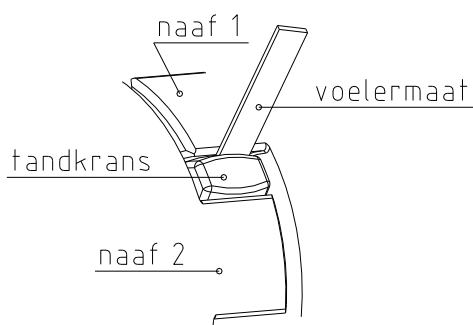
Bij een speling > X moet de elastische tandkrans worden vervangen.

De controle van de algemene toestand van de koppeling kan zowel bij stilstand als gedurende de controle intervallen gecontroleerd worden. Mocht de koppeling gedurende het gebruik gecontroleerd moeten worden moet gebruik gemaakt worden van geschikte meetapparatuur (bv. stroboskooplamp, hoge snelheidscamera enz.) welk absoluut vergelijkbaar is met een controle bij stilstand. Blijken er afwijkingen te zijn, dan moet de controle bij stilstand worden overgedaan.

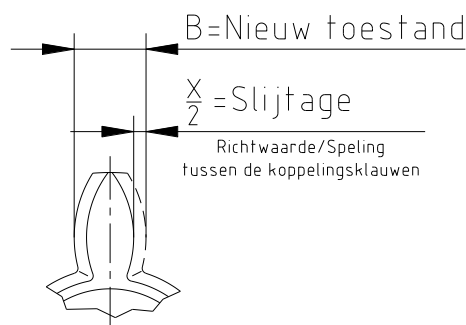
Het bereiken van de uitwisselgrens is afhankelijk van de gebruiksvoorwaarden en werkingsparameters.



Om een lange levensduur van de koppeling te garanderen en gevaren bij het gebruik in Ex-bereiken te vermijden, moeten de asuiteinden nauwkeurig uitgelijnd worden. Neem absoluut de aangegeven afwijkingswaarden (zie tabel 11 tot 13) in acht. Overschrijding van deze waarden zal schade aan de koppeling veroorzaken.



Afbeelding 23: Controle van de slijtagegrens



Afbeelding 24: Tandkransslijtage

Tabel 14:

Grootte	Slijtagegrens (door afslijting)		Grootte	Slijtagegrens (door afslijting)	
	X _{max.} in mm			X _{max.} in 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 Bijlage A



Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden10.4  Koppelmingsmarkering voor het explosiegevaarlijke gebied

De EX-markering van de ROTEX®-koppeling vindt u op de buitenmantel of aan de zijkant.
De elastische tandkrans wordt niet gemarkeerd.

De volledige ATEX markering vindt men in de gebruikers-/montagehandleiding terug en/of op de pakbon/verpakking.



Volgende markering geldt voor producten:

- Uitvoering zonder aluminium, met spiebaan en/of klemringnaaf (categorie 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
<Jaar>			-30 °C ≤ T _a ≤	+60 °C	...	+90 °C			



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

- Uitvoering zonder aluminium, zonder spiebaan (categorie 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
<Jaar>			-30 °C ≤ T _a ≤	+60 °C	...	+90 °C			



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

- Uitvoering met aluminium, met spiebaan en/of klemringnaaf (categorie 2)

 	II 2G	Ex h	IIC	T6	...	T4		Gb	X
	II 2D	Ex h	IIIC	T80 °C	...	T110 °C		Db	X
	<Jaar>			-30 °C ≤ T _a ≤	+60 °C	...	+90 °C		

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

- Uitvoering met aluminium, zonder spiebaan (categorie 3)

 	II 3G	Ex h	IIC	T6	...	T4		Gc	X
	II 3D	Ex h	IIIC	T80 °C	...	T110 °C		Dc	X
	<Jaar>			-30 °C ≤ T _a ≤	+60 °C	...	+90 °C		

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

Korte markering:

Een summiere markering wordt enkel voorzien om plaats- of technische reden.

ROTEX®
<Jaar>



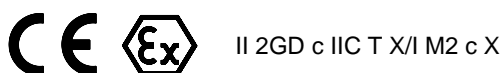
10 Bijlage A

Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden

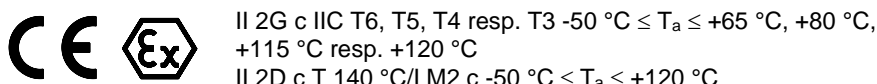
10.4 Koppelmingsmarkering voor het explosiegevaarlijke gebied

Afwijkende markering was geldig t.e.m. 31-10-2019:

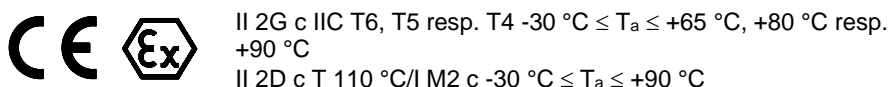
Korte markering:



Complete markering:
(enkel geldig voor T-PUR®)





Complete markering:
(enkel geldig voor PUR)



Uitleg over de markeringen:

Apparategroep I	Mijnwezen
Apparategroep II	Niet-mijnwezen
Apparaten categorie 2G	Apparaten die een hoog veiligheidsniveau garanderen, geschikt voor zone 1
Apparaten categorie 3G	Apparaten die een normaal veiligheidsniveau garanderen, geschikt voor zone 2
Apparaten categorie 2D	Apparaten die een hoog veiligheidsniveau garanderen, geschikt voor zone 21
Apparaten categorie 3D	Apparaten die een normaal veiligheidsniveau garanderen, geschikt voor zone 22
Apparaten categorie M2	Apparaten die een hoog veiligheidsniveau garanderen, moeten kunnen worden uitgeschakeld als zich een explosieve atmosfeer voordoet
D	Stof
G	Gassen en dampen
Ex h	Niet-elektrische explosiebescherming
IIC	Gassen en dampen van groep IIC (IIA en IIB inbegrepen)
IIIC	Elektrisch geleidend stof van groep IIIC (inclusief IIIA en IIIB)
T6 ... T4	In acht te nemen temperatuurklasse, afhankelijk van de omgevingstemperatuur
T80 °C ... T110 °C	Maximale in acht te nemen oppervlaktetemperatuur, afhankelijk van de omgevingstemperatuur
-30 °C ≤ Ta ≤ +60 °C ... +90 °C of -30 °C ≤ Ta ≤ +90 °C	Toegestane omgevingstemperatuur van -30 °C tot +60 °C resp. -30 °C tot +90 °C
Gb, Db, Mb	Apparaatbeveiligingsniveau, hoog beveiligingsniveau, analoog aan de apparaatcategorie
Gc, Dc	Apparaatbeveiligingsniveau, normaal beveiligingsniveau, analoog aan de apparaatcategorie
X	Voor het veilig gebruik van de koppelingen zijn bijzondere voorwaarden van toepassing

Als naast de -markering het symbool  gestempeld is, dan is het koppelingsdeel on- of voorgeboord geleverd door KTR (zie hoofdstuk 4.2 van deze gebruikers-/montagehandleiding).



10 Bijlage A

Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden

10.5 EU-conformiteitsverklaring

**EU-conformiteitsverklaring resp.
conformiteitscertificaat**

in de zin van de EU-richtlijn 2014/34/EU d.d. 26-2-2014
en met de uitgevaardigde rechtsvoorschriften voor de implementatie ervan

De fabrikant - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - verklaart, dat de in deze gebruikers-/montagehandleiding beschreven, explosieveilig uitgevoerde

Elastische ROTEX®-Koppelingen

Apparaten en componenten in de zin van Artikel 2, 1. van de Richtlijn 2014/34/EU moeten voldoen aan de fundamentele veiligheids- en gezondheidseisen volgens Bijlage II van de Richtlijn 2014/34/EU. Deze verklaring is onder volledige verantwoordelijkheid van producent KTR Systems GmbH opgesteld.

De hier vermelde koppeling vervult de eisen van volgende normen/richtlijnen:

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
CLC/TR 60079-32-1:2019-01

De ROTEX® beantwoordt aan de richtlijnen van RL 2014/34/EU.

Overeenkomstig artikel 13 (1) b) ii) van de RL 2014/34/EU is de technische documentatie bij de aangemelde instantie gedeponereerd: (projectnummer: IB-20-2-0145, IB-18-2-0020, IB-13-4-024, IB-02-4-602, IB-04-4-602/1, IB-02-4-475, IB-02-4-151/1):


IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Volgnummer: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,
Plaats

12-11-2024
Datum

ppa. 
Dr. Norbert Partmann
Hoofd Techniek en R&D

i. V. 
Michael Brüning
Product manager



10 Bijlage A

Aanwijzingen en voorschriften voor het gebruik in -gebieden

10.6 UK-conformiteitverklaring

**UK-conformiteitsverklaring resp.
conformiteitscertificaat**

in de zin van de UK-richtlijn SI 2016 nr. 1107 van 26-2-2014
en met de wetgeving die is aangenomen om deze te implementeren

De fabrikant - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - verklaart, dat de in deze gebruikers-/ montagehandleiding beschreven, explosie veilig uitgevoerde

Elastische ROTEX®-Koppelingen

Apparaten en componenten in de zin van Richtlijn SI 2016 nr. 1107 moeten voldoen aan de fundamentele veiligheids- en gezondheidseisen volgens de Richtlijn SI 2016 nr. 1107. Deze EU-conformiteitsverklaring/dit conformiteitscertificaat is onder volledige verantwoordelijkheid van fabrikant KTR Systems GmbH opgesteld.

De hier vermelde koppeling vervult de eisen van volgende normen/richtlijnen:

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
CLC/TR 60079-32-1:2019-01

De ROTEX® voldoet aan de eisen resp. de toepasbare eisen van de Richtlijn SI 2016 nr. 1107.


Overeenkomstig de Richtlijn SI 2016 nr. 1107 is de technische documentatie bij de aangemelde instantie gedeponneerd:

Eurofins CML
Volgnummer: 2503

Rheine,
Plaats

12-11-2024
Datum

ppa. 
Dr. Norbert Partmann
Hoofd Techniek en R&D

i. V. 
Michael Brüning
Product manager