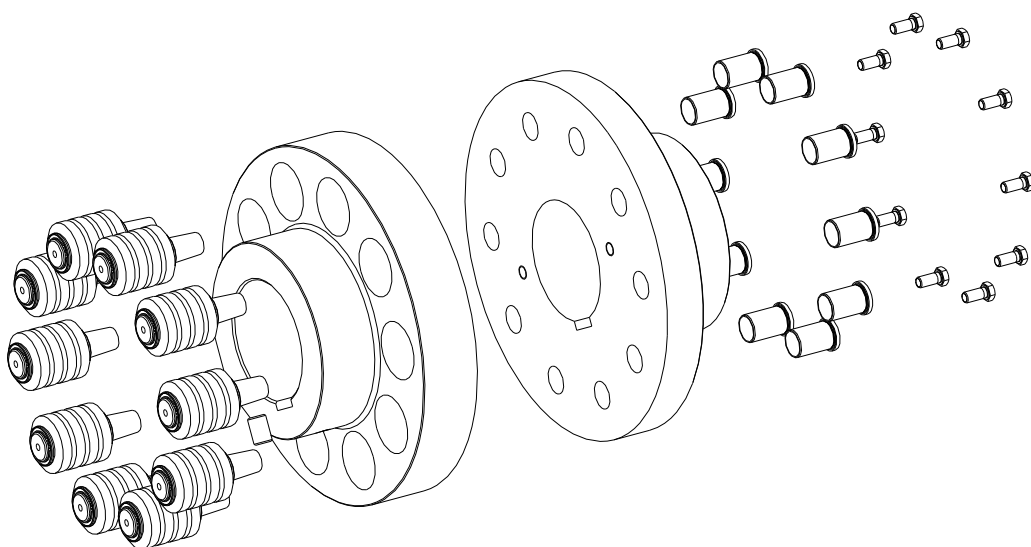




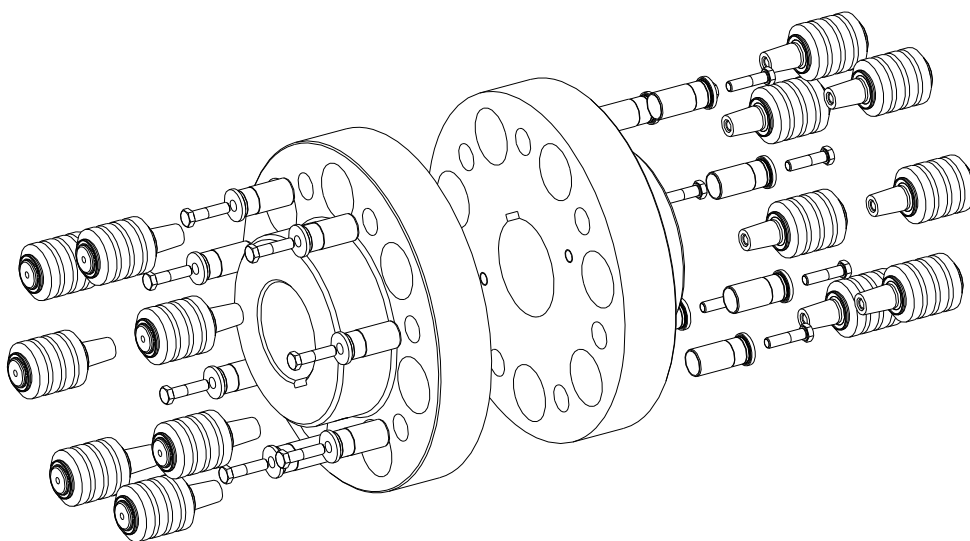
REVOLEX® KX / KX-D Bolzenkupplung

Elastische Bolzenkupplungen der Bauarten
KX und KX-D und deren Kombinationen

gemäß Richtlinie 2014/34/EU und der UK-Richtlinie SI 2016 Nr. 1107



Bauart KX (Kegelige Bolzenausführung B)



Bauart KX-D (Kegelige Bolzenausführung B)

Die **REVOLEX® KX / KX-D** ist eine drehelastische Bolzenkupplung. Sie ist in der Lage, Wellenversatz, z. B. verursacht durch Fertigungsungenauigkeiten, Wärmedehnung usw. auszugleichen.

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Daten	3
2	Hinweise	5
2.1	Allgemeine Hinweise	5
2.2	Sicherheits- und Hinweiszeichen	5
2.3	Allgemeiner Gefahrenhinweis	6
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.5	Kupplungsauslegung	6
2.6	Hinweis zur EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	7
3	Lagerung, Transport und Verpackung	7
3.1	Lagerung	7
3.2	Transport und Verpackung	7
4	Montage	8
4.1	Bauteile der Kupplungen	8
4.2	Bauteile der Bolzen	10
4.3	Hinweis zur Fertigbohrung	11
4.4	Montage der Kupplung (Allgemein)	12
4.5	Montage der Bauart KX	13
4.6	Montage der Bauart KX-D	14
4.7	Austausch der Elastomerringe	15
4.8	Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen	16
5	Inbetriebnahme	18
6	Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung	19
7	Entsorgung	21
8	Wartung und Instandhaltung	21
9	Ersatzteilkhaltung, Kundendienstadressen	22
10	Anhang A	
	Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  -Bereichen	22
10.1	Bestimmungsgemäße Verwendungen in  -Bereichen	23
10.2	Kontrollintervalle für Kupplungen in  -Bereichen	24
10.3	Verschleißrichtwerte	25
10.4	 Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich	26
10.5	Bewertung der Zündgefahr	28
10.6	EU-Konformitätserklärung	29
10.7	UK-Konformitätserklärung	30



1 Technische Daten

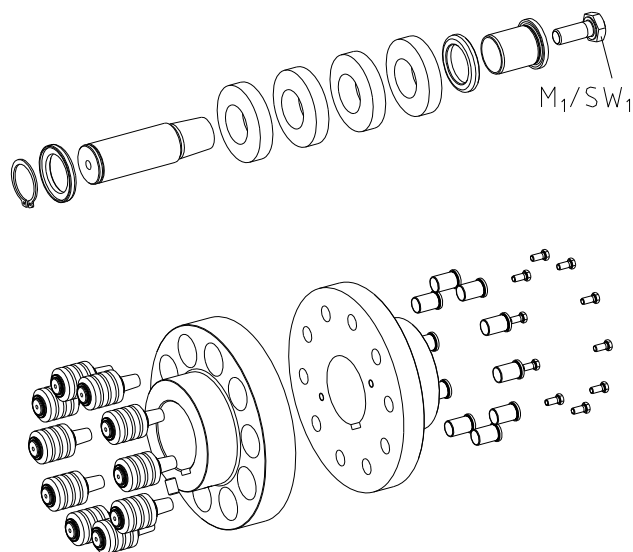
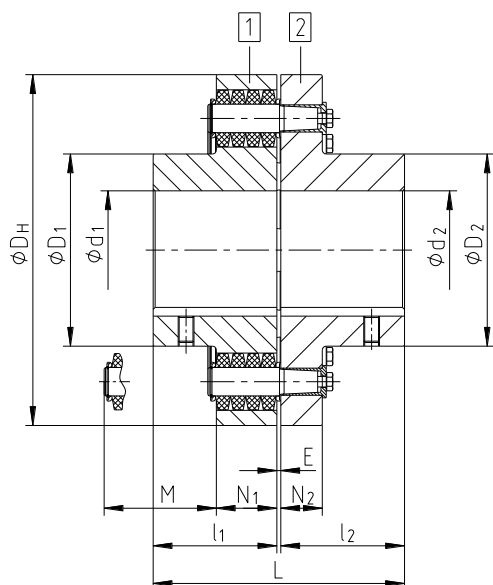


Bild 1: REVOLEX® Bauart KX (Kegelige Bolzenausführung B)

Tabelle 1: Drehmomente und Abmessungen - Bauart KX (Kegelige Bolzenausführung B)

REVOLEX® KX														
Größe	Drehmoment ¹⁾ [Nm]		Guss		Stahl		Abmessungen [mm]							
	T _{KN}	T _{K max.}	max. Drehzahl ²⁾ [1/min]	max. Fer- tigbohrung ³⁾ d ₁ , d ₂	max. Drehzahl ²⁾ [1/min]	max. Fer- tigbohrung ³⁾ d ₁ , d ₂	Allgemein							
							L	l ₁ , l ₂	E	D _H	D ₁ , D ₂	N ₁	N ₂	M*
75	3440	6880	-	-	4500	100/110	193	95	3	255	136	56	30	76
85	4580	9160	-	-	4175	110/120	213	105	3	274	152	56	30	76
95	5140	10280	-	-	3825	125/140	227	112	3	298	168	56	30	76
105	7050	14100	2000	110/125	3475	130	237	117	3	330	180	56	30	76
120	10855	21710	1800	125/145	3100	150	270	132	6	370	206	76	46	100
135	15000	30000	1600	140/150	2725	170	300	147	6	419	230	76	46	100
150	19440	38880	1450	160	2500	185	336	165	6	457	256	76	46	100
170	29285	58570	1250	180	2150	220	382	188	6	533	292	92	63	130
190	40500	81000	1100	205	1900	245	428	211	6	597	330	92	63	130
215	52500	105000	1000	230	1725	275	480	237	6	660	368	92	63	130
240	70000	140000	900	250	1550	310	534	264	6	737	407	122	76	170
265	100500	201000	800	285	1375	350	590	292	6	826	457	122	76	170

1) Standardwerkstoff NBR (Perbunan) 80 ± 5 Shore A

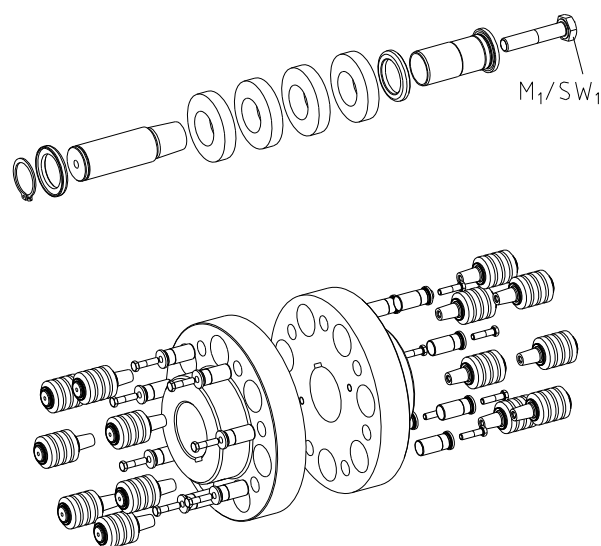
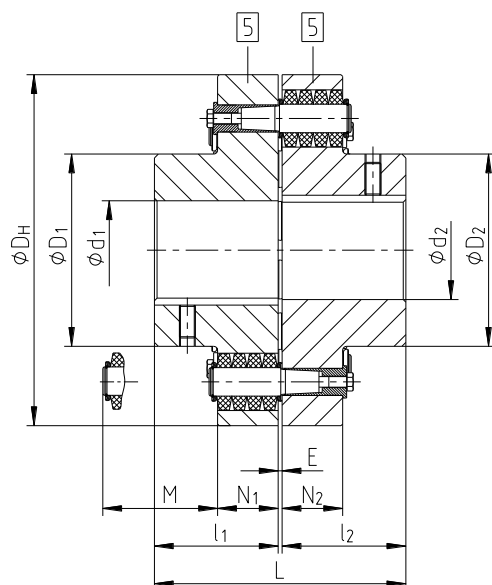
* Erforderliches Ausbaumaß

2) Dyn. Wuchten erforderlich

3) Bohrungen H7 mit Nute nach DIN 6885 Bl. 1 [JS9] und Gewindestift auf der Nute (siehe Tabelle 7)

Tabelle 2: Bolzen - Bauart KX (Kegelige Bolzenausführung B)

Größe	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215	240	265
Bolzensgröße	3				4			5			6	
M ₁ [mm]	M10				M12			M16			M24	
SW ₁ [mm]	17				19			24			36	
Anziehdrehmoment T _A [Nm]	67				115			290			970	


1 Technische Daten

Bild 2: REVOLEX® Bauart KX-D (Kegelige Bolzenausführung B)
Tabelle 3: Drehmomente und Abmessungen - Bauart KX-D (Kegelige Bolzenausführung B)

REVOLEX® KX-D													
Größe	Drehmoment ¹⁾ [Nm]		Guss		Stahl		Abmessungen [mm]						
	T _{KN}	T _{K max.}	max. Drehzahl ²⁾ [1/min]	max. Fer- tigbohrung ³⁾ d ₁ , d ₂	max. Drehzahl ²⁾ [1/min]	max. Fer- tigbohrung ³⁾ d ₁ , d ₂	Allgemein						
							L	l ₁ , l ₂	E	D _H	D ₁ , D ₂	N ₁ , N ₂	M*
75	4300	8600	-	-	4500	100	193	95	3	255	136	56	76
85	5500	11000	-	-	4175	110	213	105	3	274	152	56	76
95	7200	14400	-	-	3825	125	227	112	3	298	168	56	76
105	9400	18800	2000	110	3475	130	237	117	3	330	180	56	76
120	15200	30400	1800	125	3100	150	270	132	6	370	206	76	100
135	20000	40000	1600	140	2725	170	300	147	6	419	230	76	100
150	25000	50000	1450	160	2500	190	336	165	6	457	256	76	100
170	41000	82000	1250	180	2150	220	382	188	6	533	292	92	130
190	54000	108000	1100	205	1900	245	428	211	6	597	330	92	130
215	67500	135000	1000	230	1725	275	480	237	6	660	368	92	130
240	98000	196000	900	250	1550	310	534	264	6	737	407	122	170
265	134000	268000	800	285	1375	350	590	292	6	826	457	122	170
280	170000	340000	720	315	1225	385	628	311	6	927	508	122	170
305	205000	410000	675	330	1150	405	654	324	6	991	533	122	170
330	265000	530000	625	355	1075	435	666	330	6	1067	572	122	170
355	350000	700000	575	380	975	450	721	356	9	1156	610	164	220
370	430000	860000	535	450	900	530	773	382	9	1250	720	164	220
470	520000	1040000	-	-	855	520	969	480	9	1340	705	164	220
520	810000	1620000	-	-	740	560	1092	540	12	1540	780	220	300
590	1000000	2000000	-	-	680	630	1212	600	12	1735	885	220	300
650	1350000	2700000	-	-	590	700	1332	660	12	1935	975	220	300

1) Standardwerkstoff NBR (Perbunan) 80 ± 5 Shore A

* Erforderliches Ausbaumaß

2) Dyn. Wuchten erforderlich

3) Bohrungen H7 mit Nute nach DIN 6885 Bl. 1 [JS9] und Gewindestift auf der Nute (siehe Tabelle 7)

**1 Technische Daten****Tabelle 4: Bolzen - Bauart KX-D (Kegelige Bolzenausführung B)**

Größe	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215
Bolzensgröße	3				4				5	
M ₁ [mm]	M10				M12				M16	
SW ₁ [mm]	17				19				24	
Anziehdrehmoment T _A [Nm]	67				115				290	

Größe	240	265	280	305	330	355	370	470	520	590	650
Bolzensgröße	6					7			8		
M ₁ [mm]	M24					M30			M36		
SW ₁ [mm]	36					46			55		
Anziehdrehmoment T _A [Nm]	970					1350			2250		

2 Hinweise**2.1 Allgemeine Hinweise**

Lesen Sie diese Betriebs-/Montageanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die Kupplung in Betrieb nehmen. Achten Sie besonders auf die Sicherheitshinweise!



Die **REVOLEX® KX / KX-D** Kupplung ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet und bestätigt. Für den Kupplungseinsatz im Ex-Bereich beachten Sie die besonderen sicherheitstechnischen Hinweise und Vorschriften laut Anhang A.

Die Betriebs-/Montageanleitung ist Teil Ihres Produktes. Bewahren Sie diese sorgfältig und in der Nähe der Kupplung auf. Das Urheberrecht dieser Betriebs-/Montageanleitung verbleibt bei der KTR.

2.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen

Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von Körperverletzungen oder schweren Körperverletzungen mit Todesfolge durch Explosion beitragen können.



Warnung vor Personenschäden

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von Körperverletzungen oder schweren Körperverletzungen mit Todesfolge beitragen können.



Warnung vor Produktschäden

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von Sach- oder Maschinenschäden beitragen können.



Allgemeine Hinweise

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von unerwünschten Ergebnissen oder Zuständen beitragen können.



Warnung vor heißen Oberflächen

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von Verbrennungen bei heißen Oberflächen mit der Folge von leichten bis schweren Körperverletzungen beitragen können.

**2 Hinweise****2.3 Allgemeiner Gefahrenhinweis**

Bei der Montage, Bedienung und Wartung der Kupplung ist sicherzustellen, dass der ganze Antriebsstrang gegen versehentliches Einschalten gesichert ist. Durch rotierende Teile können Sie sich schwer verletzen. Lesen und befolgen Sie daher unbedingt nachstehende Sicherheitshinweise.

- Alle Arbeiten mit und an der Kupplung sind unter dem Aspekt „Sicherheit zuerst“ durchzuführen.
- Schalten Sie das Antriebsaggregat ab, bevor Sie Arbeiten an der Kupplung durchführen.
- Sichern Sie das Antriebsaggregat gegen unbeabsichtigtes Einschalten, z. B. durch das Anbringen von Hinweisschildern an der Einschaltstelle, oder entfernen Sie die Sicherung der Stromversorgung.
- Greifen Sie nicht in den Arbeitsbereich der Kupplung, wenn diese noch in Betrieb ist.
- Sichern Sie die Kupplung vor versehentlichem Berühren. Bringen Sie entsprechende Schutzvorrichtungen und Abdeckungen an.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Sie dürfen die Kupplung nur dann montieren, bedienen und warten, wenn Sie

- die Betriebs-/Montageanleitung sorgfältig gelesen und verstanden haben
- fachlich qualifiziert und speziell unterwiesen sind (z. B. Sicherheit, Umwelt, Logistik)
- von Ihrem Unternehmen hierzu autorisiert sind

Die Kupplung darf nur den technischen Daten entsprechend eingesetzt werden (siehe Kapitel 1). Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Kupplung sind nicht zulässig. Für daraus entstehende Schäden übernehmen wir keine Haftung. Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf technische Änderungen vor. Die hier beschriebene **REVOLEX® KX / KX-D** entspricht dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Betriebs-/Montageanleitung.

2.5 Kupplungsauslegung

Für einen dauerhaften störungsfreien Betrieb der Kupplung muss die Kupplung für den Anwendungsfall entsprechend den Auslegungsvorschriften (nach DIN 740, Teil 2) ausgelegt sein (siehe Katalog Antriebstechnik „REVOLEX® KX“).

Wuchten empfehlen wir ab einer Umfangsgeschwindigkeit von 30 m/s.

Bei Änderungen der Betriebsverhältnisse (Leistung, Drehzahl, Änderungen an Kraft- und Arbeitsmaschine) ist eine Überprüfung der Kupplungsauslegung zwingend erforderlich.

Bitte beachten Sie, dass sich die technischen Daten bezüglich des Drehmoments ausschließlich auf die Elastomere beziehen. Das übertragbare Drehmoment der Welle-Nabe-Verbindung ist vom Besteller zu überprüfen und unterliegt seiner Verantwortung.

Bei dreh-schwingungsgefährdeten Antrieben (Antriebe mit periodischer Drehschwingungsbeanspruchung) ist es für eine betriebssichere Auslegung notwendig, eine Drehschwingungsberechnung durchzuführen. Typische dreh-schwingungsgefährdete Antriebe sind z. B. Antriebe mit Dieselmotoren, Kolbenpumpen, Kolbenverdichter, usw. Auf Wunsch führt KTR die Kupplungsauslegung und Drehschwingungsberechnung durch.

**2 Hinweise****2.6 Hinweis zur EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

Bei den von KTR gelieferten Kupplungen handelt es sich um Komponenten und nicht um Maschinen bzw. unvollständige Maschinen im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Demzufolge ist von KTR keine Einbauerklärung auszustellen. Informationen zur sicheren Montage, Inbetriebnahme sowie zum sicheren Betrieb sind unter Beachtung der Warnhinweise dieser Betriebs-/Montageanleitung zu entnehmen.

3 Lagerung, Transport und Verpackung**3.1 Lagerung**

Die Kupplungsnaiben werden konserviert ausgeliefert und können an einem überdachten, trockenen Ort 6 - 9 Monate gelagert werden.

Die Elastomerringe bleiben bei günstigen Lagerbedingungen bis zu 5 Jahre in ihren Eigenschaften unverändert.



Die Lagerräume dürfen keinerlei ozonerzeugende Einrichtungen, z. B. fluoreszierende Lichtquellen, Quecksilberdampflampen, elektrische Hochspannungsgeräte, enthalten. Feuchte Lagerräume sind ungeeignet.

Es ist darauf zu achten, dass keine Kondensation entsteht. Die relative Luftfeuchtigkeit liegt am günstigsten unter 65 %.

3.2 Transport und Verpackung

Zur Vermeidung von Verletzungen und jeglicher Art von Beschädigungen benutzen Sie stets angepasste Transportmittel und Hebezeuge.

Die Kupplungen werden je nach Größe, Anzahl und Transportart unterschiedlich verpackt. Wenn nichts anderes vertraglich vereinbart wurde, richtet sich die Verpackung nach der internen Verpackungsverordnung der KTR.

**4 Montage**

Die Kupplung wird generell in Einzelteilen geliefert. Vor Montagebeginn ist die Kupplung auf Vollständigkeit zu kontrollieren.

4.1 Bauteile der Kupplungen**Bauteile REVOLEX® Bauart KX (Kegelige Bolzenausführung B)**

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1 ¹⁾	1	Nabe Teil 1
2 ¹⁾	1	Nabe Teil 2
3a	siehe Tabelle 5	Bolzen KX komplett (Ausf. B)
4	siehe Tabelle 5	KX Buchse
7 ²⁾		Gewindestift DIN EN ISO 4029

1) Werkstoff und Wuchtzustand nach Kundenvorgabe

2) axiale Nabensicherung sowie Toleranzen der Welle-Nabe-Verbindungen nach Kundenvorgabe

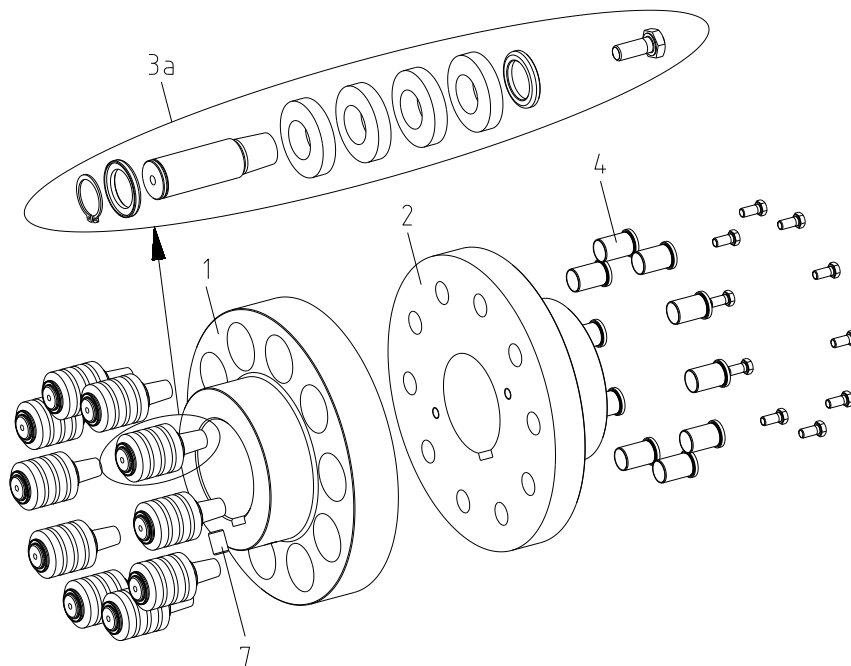


Bild 3: REVOLEX® Bauart KX (Kegelige Bolzenausführung B)

Tabelle 5:

Anzahl z der Bauteile	Größe					
	75	85	95	105	120	135
3a, 4	8	10	10	12	10	12

Anzahl z der Bauteile	Größe					
	150	170	190	215	240	265
3a, 4	14	10	12	14	10	12

**4 Montage****4.1 Bauteile der Kupplungen****Bauteile REVOLEX® Bauart KX-D (Kegelige Bolzenausführung B)**

Bauteil	Stückzahl	Benennung
3c	siehe Tabelle 6	Bolzen KX-D komplett (Ausf. B)
5 ¹⁾	2	Nabe Teil 5
6	siehe Tabelle 6	KX-D Buchse
7 ²⁾		Gewindestift DIN EN ISO 4029

1) Werkstoff und Wuchtzustand nach Kundenvorgabe

2) axiale Nabensicherung sowie Toleranzen der Welle-Nabe-Verbindungen nach Kundenvorgabe

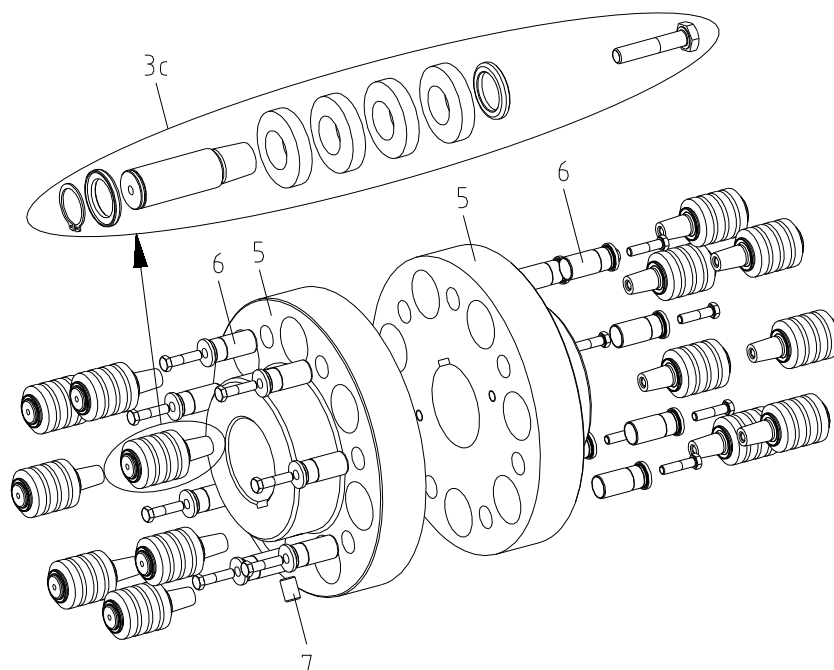


Bild 4: REVOLEX® Bauart KX-D (Kegelige Bolzenausführung B)

Tabelle 6:

Anzahl z der Bauteile	Größe									
	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215
3c, 6	10	12	14	16	14	16	18	14	16	18

Anzahl z der Bauteile	Größe										
	240	265	280	305	330	355	370	470	520	590	650
3c, 6	14	16	18	20	24	16	20	22	18	20	24

**4 Montage****4.2 Bauteile der Bolzen****Bauteile Bolzen KX komplett (Ausf. B) - Bauteil 3a**

Bauteil	Stückzahl	Benennung
3.1b	1	Bolzen KX (Ausf. B)
3.2	4	Elastomerring
3.3b	2	Scheibe
3.4a	1	Sechskantschraube DIN EN ISO 4014/4017
3.5	1	Sicherungsring DIN 471

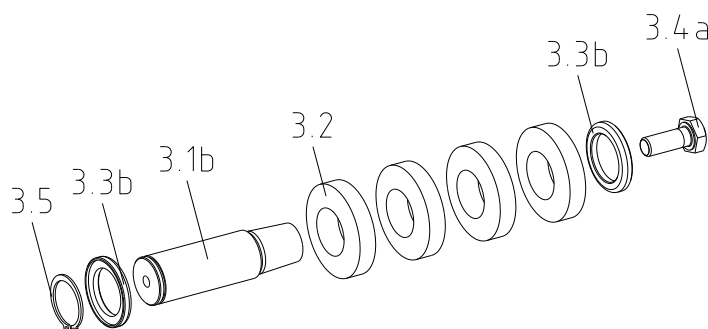


Bild 5: Bolzen KX komplett (Ausf. B)

Bauteile Bolzen KX-D komplett (Ausf. B) - Bauteil 3c

Bauteil	Stückzahl	Benennung
3.1b	1	Bolzen KX-D (Ausf. B)
3.2	4	Elastomerring
3.3b	2	Scheibe
3.4c	1	Sechskantschraube DIN EN ISO 4014/4017
3.5	1	Sicherungsring DIN 471

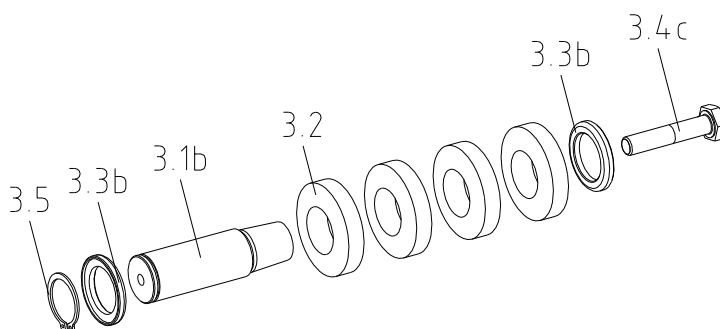


Bild 6: Bolzen KX-D komplett (Ausf. B)

**4 Montage****4.3 Hinweis zur Fertigbohrung**

Die maximal zulässigen Bohrungsdurchmesser d (siehe Kapitel 1 - Technische Daten) dürfen nicht überschritten werden. Bei Nichtbeachtung dieser Werte kann die Kupplung reißen. Durch umherfliegende Bruchstücke besteht Lebensgefahr.

- Bei Herstellung der Nabenbohrung durch den Kunden ist die Rund- bzw. Planlaufgenauigkeit (siehe Bild 7) einzuhalten.
- Halten Sie unbedingt die Werte für $\varnothing d$ ein.
- Richten Sie die Naben beim Einbringen der Fertigbohrung sorgfältig aus.
- Die Bohrungstoleranz ist vorzugsweise nach Tabelle 8 zu wählen.
- Sehen Sie einen Gewindestift nach DIN EN ISO 4029 mit Ringschneide oder eine Endscheibe für die axiale Sicherung der Naben vor.

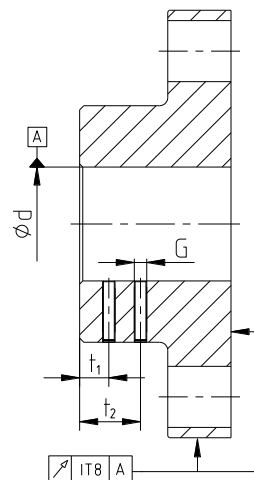


Bild 7: Rund- und Planlaufgenauigkeit



Bei allen vom Besteller nachträglich durchgeführten Bearbeitungen an un-/vorgebohrten sowie an fertig bearbeiteten Kupplungs- und Ersatzteilen trägt der Besteller die alleinige Verantwortung. Gewährleistungsansprüche, die aus unzureichend ausgeführter Nacharbeit entstehen, werden von KTR nicht übernommen.



KTR liefert nur auf ausdrücklichen Kundenwunsch un-/vorgebohrte Kupplungs- und Ersatzteile. Diese Teile werden zusätzlich mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Hinweis zu un- bzw. vorgebohrten Kupplungskomponenten mit Ex-Kennzeichnung:

Grundsätzlich liefert die Firma KTR Systems GmbH nur auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden auch Kupplungen bzw. Kupplungsnaben mit Ex-Kennzeichnung in einer un- oder vorgebohrten Variante. Bedingung hierfür ist eine Freistellungserklärung des Bestellers, in der er die Verantwortung und Haftung für die jeweilige an dem Produkt der KTR Systems GmbH durchgeführte Nacharbeit übernimmt.

Tabelle 7: Gewindestift DIN EN ISO 4029

Größe	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215
Maß G [mm]	M16	M16	M20	M20	M24	M24	M24	M24	M24	M24
Maß t_1 [mm]	25	25	30	40	30	45	45	50	50	50
Maß t_2 [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110
Anziehdrehmoment T_A [Nm]	80	80	140	140	220	220	220	220	220	220

Größe	240	265	280	305	330	355	370	470	520	590	650
Maß G [mm]	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24
Maß t_1 [mm]	50	60	70	70	70	80	80	125	125	150	150
Maß t_2 [mm]	110	120	140	150	150	160	160	225	225	250	250
Anziehdrehmoment T_A [Nm]	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220

Tabelle 8: Empfohlene Passungspaarungen nach DIN 748-1

Bohrung [mm]		Wellentoleranz	Bohrungstoleranz
über	bis		
	50	k6	H7 (KTR-Standard)
50		m6	

**4 Montage****4.3 Hinweis zur Fertigbohrung**

Ist eine Passfedernut in der Nabe vorgesehen, so ist diese bei normalen Einsatzbedingungen mit dem Toleranzfeld ISO JS9 (KTR-Standard) und bei erschwerteren Einsatzbedingungen (häufig wechselnde Drehrichtung, Stoßbelastungen, etc.) mit ISO P9 auszuführen. Dabei ist die Nut fluchtend mit einer der Aufnahmebohrungen für die Bolzen einzubringen. Bei der axialen Sicherung mit Gewindestift ist die Gewindebohrung auf der Nut anzuordnen.

Das übertragbare Drehmoment der Welle-Nabe-Verbindung ist vom Besteller zu überprüfen und unterliegt seiner Verantwortung.

Un-/vorgebohrte Naben werden ungewuchtet ausgeliefert. Ist ein Auswuchten auf Grund des Einsatzfalles notwendig, so hat dieses nach dem Einbringen der Fertigbohrung zu erfolgen. Die Wuchtbohrungen sind an den in Bild 8 gekennzeichneten Stellen einzubringen.



Die Wuchtbohrungen sind in jedem Fall zwischen den Bolzenbohrungen einzubringen.

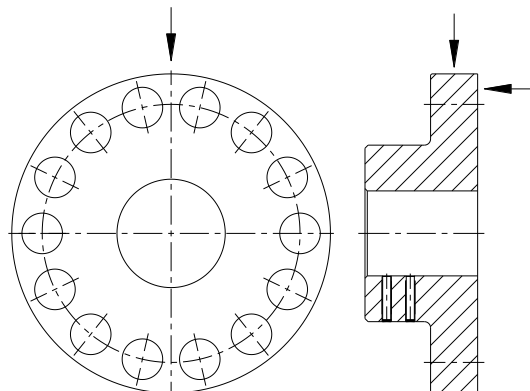


Bild 8

4.4 Montage der Kupplung (Allgemein)

Wir empfehlen, Bohrungen, Welle, Nut und Passfeder vor der Montage auf Maßhaltigkeit zu prüfen.



Durch leichtes Erwärmen der Naben (ca. 80 °C) ist ein einfacheres Aufziehen auf die Welle möglich.



In explosionsgefährdeten Bereichen Zündgefahr beachten!



Das Berühren der erwärmten Naben führt zu Verbrennungen. Tragen Sie Sicherheitshandschuhe.



Bei der Montage ist darauf zu achten, dass das E-Maß (siehe Tabelle 1 und 3) eingehalten wird, damit sich die Kupplungsteile im Einsatz nicht berühren. Bei Nichtbeachtung kann die Kupplung beschädigt werden.



Bei Einsatz im Ex-Bereich sind die Gewindestifte zur Nabenbefestigung sowie alle Schraubenverbindungen zusätzlich gegen Selbstlockern zu sichern, z. B. Verkleben mit Loctite (mittelfest).



Zur Vermeidung von Verletzungen benutzen Sie bitte stets angepasste Hebezeuge.

An der Stirnfläche sowie am Außendurchmesser der Kupplung befinden sich Gewindebohrungen, die zur Benutzung von geeigneten Anschlagmitteln bzw. Hebezeugen dienen. Bei der Benutzung von geeigneten Anschlagmitteln sollten diese nach der Montage der Kupplung demontiert werden.

**4 Montage****4.5 Montage der Bauart KX**

- Treiben Sie die Buchsen (Bauteil 4) mit Schlägen eines Schonhammers in die Bohrungen der Nabe Teil 2 (Bauteil 2) ein und/oder kühlen Sie die Buchsen vor der Montage im Kühlschrank oder mit Stickstoff ab (siehe Bild 9).

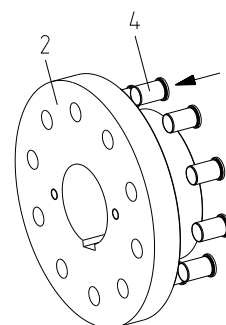


Bild 9

- Montieren Sie die Naben auf die Wellen der An- und Abtriebsseite so, dass die Planflächen der Kupplungsnaben bündig mit den Stirnflächen der Wellen abschließen (siehe Bild 10).

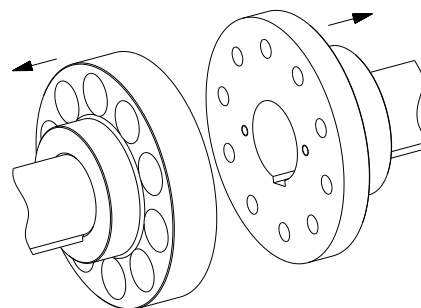


Bild 10

- Verschieben Sie die Aggregate in axiale Richtung, bis das E-Maß erreicht ist (siehe Bild 11).
- Wenn die Aggregate bereits fest montiert sind, ist durch axiales Verschieben der Naben auf den Wellen das E-Maß einzustellen.
- Sichern Sie die Naben durch Anziehen der Gewindestifte DIN EN ISO 4029 mit Ringschneide (Anziehdrehmomente siehe Tabelle 7).
- Richten Sie die Kupplungsnaben so aus, dass die Bolzenbohrungen fluchten.

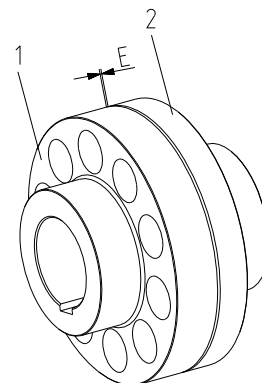


Bild 11



Bitte die zulässigen Wellenverlagerungen aus Kapitel 4.8 beachten!

- Setzen Sie die Bolzen (Bauteil 3a) in die Nabe Teil 1 (Bauteil 1) ein (siehe Bild 12).
- Verschrauben Sie die Bolzen mit den Sechskantschrauben (Bauteil 3.4a) und ziehen diese mit einem Drehmomentschlüssel gleichmäßig auf die in Tabelle 2 angegebenen Anziehdrehmomente an (siehe Bild 12).



Die Schrauben sind gegen Selbstlockern zu sichern, z. B. Verkleben mit Loctite (mittelfest).

Nach der Inbetriebnahme der Kupplung ist in üblichen Wartungsintervallen die Kupplung auf Beschädigung zu prüfen und ggf. auszutauschen.

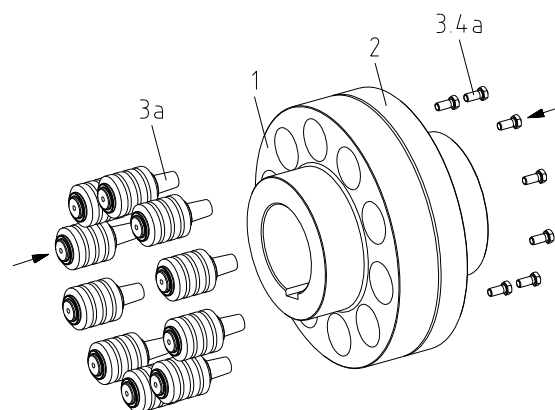
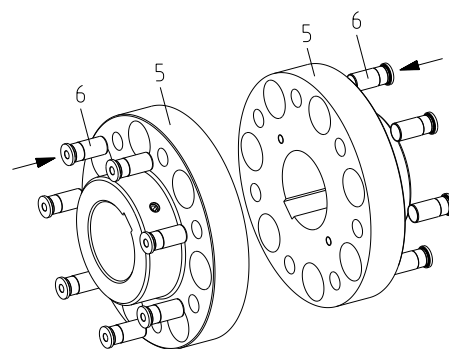


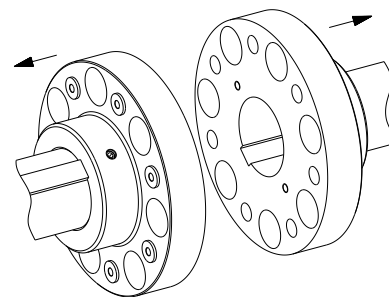
Bild 12

4 Montage
4.6 Montage der Bauart KX-D

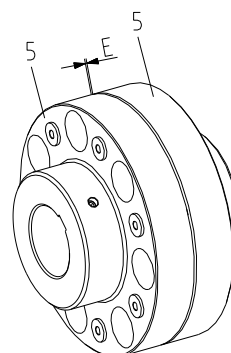
- Treiben Sie die Buchsen (Bauteil 6) mit Schlägen eines Schonhammers in die kleineren Bohrungen der Nabe (Bauteil 5) ein und/oder kühlen Sie die Buchsen vor der Montage im Kühlschrank oder mit Stickstoff ab (siehe Bild 13).


Bild 13

- Montieren Sie die Naben auf die Wellen der An- und Abtriebsseite so, dass die Planflächen der Kupplungsnaben bündig mit den Stirnflächen der Wellen abschließen (siehe Bild 14).


Bild 14

- Verschieben Sie die Aggregate in axiale Richtung, bis das E-Maß erreicht ist (siehe Bild 15).
- Wenn die Aggregate bereits fest montiert sind, ist durch axiales Verschieben der Naben auf den Wellen das E-Maß einzustellen.
- Sichern Sie die Naben durch Anziehen der Gewindestifte DIN EN ISO 4029 mit Ringschneide (Anziehdrehmomente siehe Tabelle 7).
- Richten Sie die Kupplungsnaben so aus, dass die Bolzenbohrungen fluchten.


Bild 15

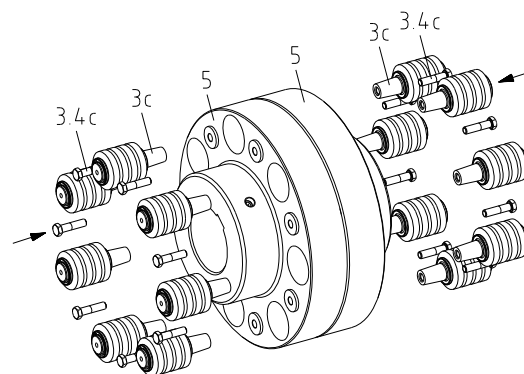

Bitte die zulässigen Wellenverlagerungen aus Kapitel 4.8 beachten!

- Setzen Sie die Bolzen (Bauteil 3c) in die größeren Bohrungen der Nabe Teil 5 ein (siehe Bild 16).
- Verschrauben Sie die Bolzen mit den Sechskantschrauben (Bauteil 3.4c) und ziehen diese mit einem Drehmomentschlüssel gleichmäßig auf die in Tabelle 4 angegebenen Anziehdrehmomente an (siehe Bild 16).



Die Schrauben sind gegen Selbstlockern zu sichern, z. B. Verkleben mit Loctite (mittelfest).

Nach der Inbetriebnahme der Kupplung ist in üblichen Wartungsintervallen die Kupplung auf Beschädigung zu prüfen und ggf. auszutauschen.


Bild 16

**4 Montage****4.7 Austausch der Elastomerringe****Variante 1: Austausch der Elastomerringe ohne Ausbau der Bolzen:**

- Schieben Sie die An- und Abtriebsseite so weit auseinander, dass die Kupplung getrennt ist oder schalten Sie die Kupplung lastfrei.
- Entfernen Sie den Sicherungsring (Bauteil 3.5) und die Scheibe (Bauteil 3.3b).
- Demontieren Sie die Elastomere (Bauteil 3.2).
- Wechseln Sie die Elastomerringe nur satzweise.



Es dürfen nur Elastomerringe der gleichen Größe verwendet werden.

- Der Einbau der neuen Elastomerringe erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Variante 2: Austausch der Bolzen bzw. Elastomerringe durch Ausbau der Bolzen:

- Schieben Sie die An- und Abtriebsseite so weit auseinander, dass die Kupplung getrennt ist oder schalten Sie die Kupplung lastfrei.
- Demontieren Sie die Schraube (Bild 17; Bauteil 3.4a oder 3.4c). Anschließend reinigen Sie die Gewindebohrung und das Gewinde der Schraube.

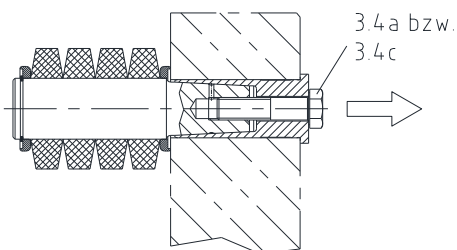


Bild 17: Demontage der Sechskantschraube

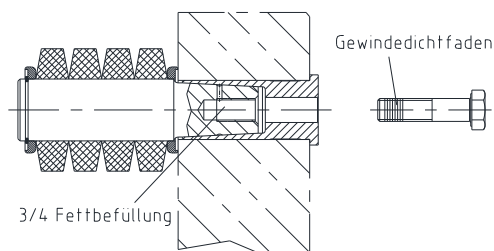


Bild 18: Reinigen der Gewindebohrung



Tragen Sie eine Schutzbrille.

- Füllen Sie die Gewindebohrung des Bolzens (Bauteil 3.1b) zu $\frac{3}{4}$ mit handelsüblichen Maschinenfett.
- Umwickeln Sie die Schraube mit Gewindedichtfaden Loctite 55. Lassen Sie dabei die ersten 2-3 Gewindegänge frei, damit sich die Schraube gut eindrehen lässt (siehe Bild 18).
- Drehen Sie die Schraube von Hand 2-3 Gewindegänge in den Bolzen ein.

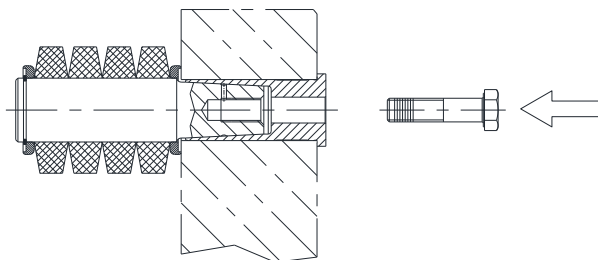


Bild 19: Montage der Sechskantschraube

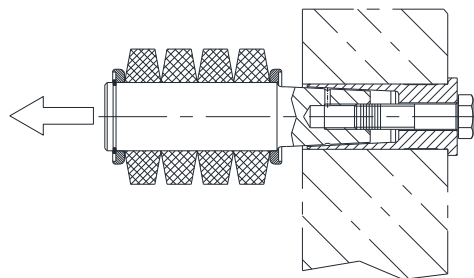


Bild 20: Lösen des Bolzens

4 Montage

4.7 Austausch der Elastomerringe



Durch schlagartiges Bewegen der Schraube (Bauteil 3.4a oder 3.4c) bzw. durch plötzliches Lösen des Bolzens (Bauteil 3.1b) besteht Klemmgefahr. Das plötzliche Bewegen des Bolzens ist mit einem lauten Geräusch hörbar.

- Drehen Sie die Schraube langsam mit einem Schraubenschlüssel weiter in den Bolzen ein. Das Maschinenfett fließt durch die Querbohrung des Bolzens und presst sich dabei zwischen Bolzen und Buchse (Bild 20; Bauteil 4 oder 6).
- Baut sich kein merkbarer Widerstand auf ist ggf. Fett nachzufüllen bzw. das System zu entlüften.



Sollte Fett aus der Gewindebohrung austreten ist die Schraube erneut mit Gewindedichtfaden Loctite 55 abzudichten.

- Sobald sich der Bolzen aus dem Kegelsitz der Buchse gelöst hat, ist der Auspressvorgang beendet.
- Pressen Sie der Reihe nach alle Bolzen nach dem zuvor Beschriebenen System aus ihrem Sitz heraus.
- Tauschen Sie die Elastomerringe auf den Bolzen gemäß Kapitel 4.7 der beschriebenen Variante 1 aus.



Bei erneuter Verwendung der Bolzen sind diese rückstandsfrei von Fett zu reinigen.

- Der Einbau der Bolzen erfolgt gemäß Kapitel 4.5 bzw. 4.6.

4.8 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen

Die **REVOLEX® KX / KX-D** nimmt Verlagerungen der zu verbindenden Wellen nach Tabelle 9 auf. Unzulässig hoher Versatz kann durch ungenaues Ausrichten, Fertigungstoleranzen, Wärmeausdehnung, Wellendurchbiegung, Verwindung von Maschinenrahmen etc. entstehen.



Um eine lange Lebensdauer der Kupplung sicherzustellen und Gefahren beim Einsatz in Ex-Bereichen zu vermeiden, müssen die Wellenenden genau ausgerichtet werden.



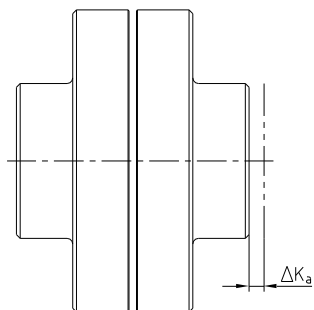
Halten Sie unbedingt die vorgegebenen Verlagerungswerte (siehe Tabelle 9) ein. Bei Überschreitung der Werte wird die Kupplung beschädigt.

Je genauer die Kupplung ausgerichtet wird, desto höher ist ihre Lebensdauer.

Bei Einsatz im Ex-Bereich für die Explosionsgruppe IIC sind nur die halben Verlagerungswerte (siehe Tabelle 9) zulässig.

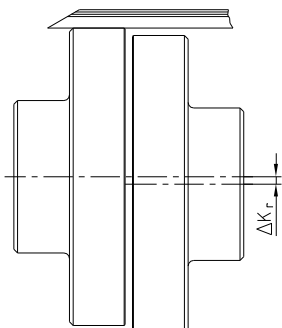
Beachten Sie:

- Die in Tabelle 9 angegebenen Verlagerungswerte sind Maximalwerte, die nicht gleichzeitig auftreten dürfen. Bei gleichzeitigem Auftreten von Radial- und Winkelversatz darf die Summe der Versätze ΔK_r bzw. ΔK_w nicht überschreiten (siehe Bild 22).
- Kontrollieren Sie mit Messuhr, Lineal, Fühlerlehre oder Lasermessvorrichtung, ob die zulässigen Verlagerungswerte aus Tabelle 9 eingehalten werden.

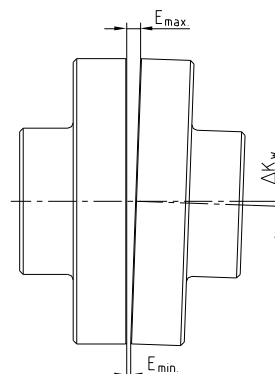
**4 Montage****4.8 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen**

Axialverlagerungen

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



Radialverlagerungen



Winkelverlagerungen

$$\Delta K_w = E_{\max.} - E_{\min.} \quad [\text{mm}]$$

Bild 21: Verlagerungen

Beispiele für die in Bild 22 angegebenen
Verlagerungskombinationen:

Beispiel 1:

$$\Delta K_r = 30 \%$$

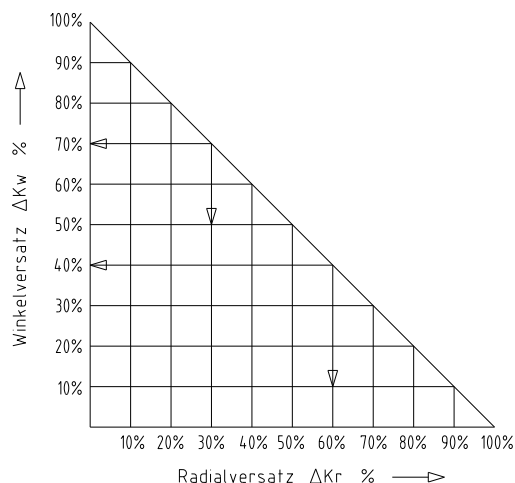
$$\Delta K_w = 70 \%$$

Beispiel 2:

$$\Delta K_r = 60 \%$$

$$\Delta K_w = 40 \%$$

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

Bild 22: Verlagerungs-
kombinationen**Tabelle 9: Verlagerungswerte**

Größe	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215
max. Axialverlagerung ΔK_a [mm]	±1,5	±1,5	±1,5	±2	±2	±2	±2	±2,5	±2,5	±2,5
max. Radialverlagerung ΔK_r [mm] oder max. Winkelverlagerung ΔK_w [mm] bei Drehzahl n [1/min]	250	0,95	1,10	1,10	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,9
	500	0,70	0,80	0,80	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
	750	0,60	0,65	0,65	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1
	1000	0,50	0,55	0,55	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0
	1500	0,40	0,45	0,45	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
	2000	0,35	0,40	0,40	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7
	3000	0,30	0,35	0,35	0,4	0,4	-	-	-	-

Größe	240	265	280	305	330	355	370	470	520	590	650
max. Axialverlagerung ΔK_a [mm]	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±4
max. Radialverlagerung ΔK_r [mm] oder max. Winkelverlagerung ΔK_w [mm] bei Drehzahl n [1/min]	250	2,2	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,8	4,4	5,4
	500	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,8	3,1	3,8
	750	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4	-
	1000	1,1	1,2	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8	-	-	-
	1500	0,9	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**5 Inbetriebnahme**

Vor Inbetriebnahme der Kupplung den Anzug der Gewindestifte in den Naben prüfen, die Ausrichtung und das Abstandsmaß E kontrollieren und ggf. korrigieren sowie alle Schraubenverbindungen auf die vorgeschriebenen Anziehdrehmomente überprüfen.



Bei Einsatz im Ex-Bereich sind die Gewindestifte zur Flanschnabenbefestigung sowie alle Schraubenverbindungen zusätzlich gegen Selbstlockern zu sichern, z. B. Verkleben mit Loc-tite (mittelfest).

Abschließend ist der Kupplungsschutz gegen unbeabsichtigtes Berühren anzubringen. Dieser ist gemäß der DIN EN ISO 12100 (Sicherheit von Maschinen) und der Richtlinien 2014/34/EU und SI 2016 Nr. 1107 erforderlich und muss schützen gegen

- den Zugang mit einem kleinen Finger
- Herabfallen fester Fremdkörper.

Der Kupplungsschutz gehört nicht zum Lieferumfang der KTR und liegt im Verantwortungsbereich des Kunden. Er muss einen ausreichenden Abstand zu den rotierenden Bauteilen haben, um eine Berührung sicher zu vermeiden. Als Mindestabstand empfehlen wir abhängig vom Außendurchmesser DH der Kupplung:
 $\varnothing DH$ bis 50 mm = 6 mm, $\varnothing DH$ 50 mm bis 120 mm = 10 mm, $\varnothing DH$ ab 120 mm = 15 mm.

Bitte prüfen Sie, ob eine geeignete Einhausung (Zündschutz, Kupplungsschutz, Berührschutz) montiert ist und die Funktion der Kupplung durch die Einhausung nicht beeinträchtigt wird. Dieses ist auch gültig für Probeläufe und Drehrichtungskontrollen.

In der Abdeckung können Öffnungen für notwendige Wärmeabführung angeordnet sein. Diese Öffnungen sind entsprechend der DIN EN ISO 13857 festzulegen.

Die Abdeckung muss elektrisch leitfähig sein und in den Potentialausgleich einbezogen werden. Als Verbindungselement zwischen Pumpe und E-Motor sind Aluminium-Pumpenträger (Magnesiumanteil unter 7,5 %) und Dämpfungsringe (NBR) zugelassen. Das Abnehmen der Abdeckung ist nur bei Stillstand gestattet.



Beim Einsatz der Kupplungen in staubexplosionsgefährdeten Bereichen sowie in Bergbaubetrieben ist vom Betreiber darauf zu achten, dass sich zwischen Abdeckung und Kupplung kein Staub in gefährlicher Menge ansammelt. Die Kupplung darf nicht in einer Staubschüttung laufen.

Für Abdeckungen mit unverschlossenen Öffnungen in der Oberseite sollten beim Einsatz der Kupplungen als Geräte der Gerätegruppe II keine Leichtmetalle verwendet werden (*möglichst aus nicht rostendem Stahl*).

Beim Einsatz der Kupplungen in Bergbaubetrieben (Gerätegruppe I M2) darf die Abdeckung nicht aus Leichtmetall bestehen, sie muss außerdem höheren mechanischen Belastungen als beim Einsatz als Geräte der Gerätegruppe II standhalten können.

Achten Sie während des Betriebes der Kupplung auf

- veränderte Laufgeräusche
- auftretende Vibrationen.



Werden Unregelmäßigkeiten während des Betriebes der Kupplung festgestellt, ist die Antriebseinheit sofort abzuschalten. Die Ursache der Störung ist anhand der Tabelle „Betriebsstörungen“ zu ermitteln und, wenn möglich, gemäß den Vorschlägen zu beseitigen. Die aufgeführten möglichen Störungen können nur Anhaltspunkte sein. Für eine Fehlersuche sind alle Betriebsfaktoren und Maschinenkomponenten zu berücksichtigen.

**5 Inbetriebnahme****Kupplungsbeschichtung:**

Kommen beschichtete (Grundierung, Anstriche, ...) Kupplungen im Ex-Bereich zum Einsatz, so ist die Anforderung an die Leitfähigkeit und die Schichtdicke zu beachten. Bei Farbauftragungen bis 200 µm ist keine elektrostatische Aufladung zu erwarten. Werden dickere Lackierungen bzw. Beschichtungen bis zu einer Schichtdicke von max. 2,0 mm aufgebracht, sind die Kupplungen **nicht** für Gase und Dämpfe der Kategorie IIC im Ex-Bereich zulässig, sondern nur für Gase und Dämpfe der Kategorie IIA und IIB.

Dies gilt auch für Mehrfachbeschichtungen, die eine Gesamtdicke von 200 µm überschreiten. Beim Lackieren oder Beschichten ist darauf zu achten, dass die Kupplungsteile elektrisch leitfähig mit dem anzuschließenden Gerät/Geräten verbunden bleiben und somit der Potentialausgleich durch die aufgetragene Farbe oder Beschichtung nicht behindert wird. Grundsätzlich ist eine Lackierung der Elastomerringe nicht gestattet, damit ein Potentialausgleich gewährleistet ist.

Des Weiteren ist darauf zu achten, dass die Beschriftung der Kupplung deutlich lesbar bleibt.

6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung

Nachfolgend aufgeführte Fehler können zu einem sachwidrigen Einsatz der **REVOLEX® KX / KX-D**-Kupplung führen. Es ist neben den bereits gemachten Vorgaben dieser Betriebs-/Montageanleitung darauf zu achten, diese Fehler zu vermeiden.

Die aufgeführten Störungen können nur Anhaltspunkte für die Fehlersuche sein. Es sind bei der Fehlersuche generell die angrenzenden Bauteile mit einzubeziehen.



Durch nicht sachgemäße Verwendung kann die Kupplung zu einer Zündquelle werden. Die Richtlinie 2014/34/EU und UK-Richtlinie SI 2016 Nr. 1107 fordert vom Hersteller und Anwender eine besondere Sorgfalt.

Allgemeine Fehler sachwidriger Verwendung:

- Wichtige Daten zur Auslegung der Kupplung werden nicht weitergereicht.
- Die Berechnung der Welle-Nabe-Verbindung wird außer Acht gelassen.
- Kupplungsteile mit Transportschäden werden montiert.
- Beim Warmaufsetzen der Naben wird die zulässige Temperatur überschritten.
- Die Passungen der zu montierenden Teile sind nicht aufeinander abgestimmt.
- Anziehdrehmomente werden unter-/überschritten.
- Bauteile werden vertauscht/unzulässig zusammengesetzt.
- Falsche bzw. kein Bolzen/Elastomerringe werden in die Kupplung eingebaut.
- Es werden keine Original-KTR-Teile (Fremdteile) eingesetzt.
- Es werden alte/bereits verschlissene oder überlagerte Elastomerringe eingesetzt.
- Wartungsintervalle werden nicht eingehalten.

**6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung**

Störungen	Ursachen	Gefahrenhinweise für Ex-Bereiche	Beseitigung
Änderung der Laufgeräusche und/oder auftretende Vibrationen	Ausrichtfehler	Erhöhte Temperatur an der Elastomerringoberfläche; Zündgefahr durch heiße Oberflächen	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Grund des Ausrichtfehlers beheben (z. B. lose Fundamentschrauben, Bruch der Motorbefestigung, Wärmeausdehnung von Anlagenbauteilen, Veränderung des Einbaumaßes E der Kupplung) 3) Verschleißprüfung siehe Kapitel 10.2
	Elastomerverschleiß	Zündgefahr durch Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren, Reste der Elastomerringe/Bolzen entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsnaben austauschen 4) Generell neue Elastomerringe mit neuen Bolzen einbauen 5) Kupplungsteile montieren 6) Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren
	Schrauben zur axialen Nabensicherung lose	Zündgefahr durch heiße Oberflächen und Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplungsausrichtung prüfen 3) Schrauben zur Sicherung der Naben anziehen und gegen Selbstlockern sichern 4) Verschleißprüfung siehe Kapitel 10.2
Nabenbruch	Bruch der Nabe durch hohe Schlagenergie/Überlastung	Zündgefahr durch Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung komplett wechseln 3) Grund der Überlast ermitteln 4) Ausrichtung prüfen
	Bedienungsfehler der Anlageneinheit		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung komplett wechseln 3) Ausrichtung prüfen 4) Bedienungspersonal einweisen und schulen
Vorzeitiger Elastomerverschleiß	z. B. Kontakt mit aggressiven Flüssigkeiten/Ölen; Ozoneinwirkung, zu hohe/niedrige Umgebungstemperatur usw., die eine physikalische Veränderung der Elastomerringe bewirken	Zündgefahr durch Funkenbildung bei metallischem Kontakt der Nocken	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren, Reste der Elastomerringe/Bolzen entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsnaben austauschen 4) Generell neue Elastomerringe mit neuen Bolzen einbauen 5) Kupplungsteile montieren 6) Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren 7) Sicherstellen, dass weitere physikalische Veränderungen der Bolzen ausgeschlossen sind
	für die Elastomerringe unzulässig hohe Umgebungs-/Kontakttemperaturen, max. zulässig -30 °C/+75 °C		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren, Reste der Elastomerringe/Bolzen entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsnaben austauschen 4) Generell neue Elastomerringe mit neuen Bolzen einbauen 5) Kupplungsteile montieren 6) Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren 7) Umgebungs-/Kontakttemperatur prüfen und regulieren

6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung

Störungen	Ursachen	Gefahrenhinweise für Ex-Bereiche	Beseitigung
vorzeitiger Bolzenverschleiß (Verhärtung/ Versprödung des Bolzenelastomers)	Antriebsschwingungen	Zündgefahr durch Funkenbildung bei metallischem Kontakt der Nocken	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren, Reste der Elastomerringe/Bolzen entfernen 3) Schwingungsursache ermitteln 4) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsnaben austauschen 5) Generell neue Elastomerringe mit neuen Bolzen einbauen 6) Kupplungsteile montieren 7) Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren



Bei Betrieb mit verschlissenen Elastomerringen (siehe Kapitel 10.3) ist ein ordnungsgemäßer Betrieb nicht gewährleistet.

7 Entsorgung

Im Interesse des Umweltschutzes entsorgen Sie bitte die Verpackungen bzw. die Produkte am Ende der Nutzungsdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften bzw. Richtlinien.

- **Metall**
Jegliche metallische Teile sind zu reinigen und dem Metallschrott zuzuführen.
- **Kunststoffe**
Kunststoffteile sind zu sammeln und über einen Entsorgungsbetrieb zu entsorgen.

8 Wartung und Instandhaltung

Bei der **REVOLEX® KX / KX-D** handelt es sich um eine wartungsarme Kupplung. Wir empfehlen Ihnen, **mindestens einmal jährlich** die Kupplung einer Sichtkontrolle zu unterziehen. Hierbei ist besonderes Augenmerk auf den Zustand der Bolzen der Kupplung zu legen.

- Da sich die elastischen Maschinenlager des Antriebs und Abtriebs mit zunehmender Belastungszeit setzen, ist die Kupplungsausrichtung zu überprüfen und ggf. die Kupplung neu auszurichten.
- Die Kupplungsteile sind auf Beschädigung zu prüfen.
- Die Schraubenverbindungen sind einer Sichtkontrolle zu unterziehen.



Bei Einsatz im Ex-Bereich ist das Kapitel 10.2 „Kontrollintervalle für Kupplungen in Ex-Bereichen“ zu beachten.

**9 Ersatzteilhaltung, Kundendienstadressen**

Wir empfehlen die Bevorratung von wichtigen Ersatzteilen am Einsatzort, um die Einsatzbereitschaft der Anlage bei Kupplungsausfall zu gewährleisten.

Kontaktadressen der KTR-Partner für Ersatzteile/Bestellungen können der KTR-Homepage unter www.ktr.com entnommen werden.



Bei Verwendung von Ersatzteilen sowie Zubehör, die/das nicht von KTR geliefert wurde(n), und für die daraus entstehenden Schäden übernimmt KTR keine Haftung bzw. Gewährleistung.

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

10 Anhang A**Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in -Bereichen****Gültige Bauarten:**

KX und KX-D



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in -Bereichen10.1 Bestimmungsgemäße Verwendungen in -Bereichen

-Einsatzbedingungen

Die REVOLEX® KX / KX-D-Kupplungen sind für den Einsatz nach den Richtlinien 2014/34/EU und SI 2016 Nr. 1107 geeignet.

- Der Schutz gegen Gefahren durch Blitzschlag hat im Rahmen des Blitzschutzkonzeptes der Maschine oder Anlage zu erfolgen. Die einschlägigen Vorschriften und Regelwerke zum Blitzschutz sind einzuhalten.
- Der Potenzialausgleich der Kupplungen erfolgt durch den metallischen Kontakt zwischen Kupplungsnabe und Welle. Dieser Potenzialausgleich darf nicht beeinträchtigt werden.

Die Kupplungen dürfen nur eingesetzt werden, wenn ihre Werkstoffe unter den jeweiligen Betriebsbedingungen gegen mechanische und/oder chemische Einflüsse so beständig sind, dass der Explosionsschutz nicht aufgehoben wird.

1. Industrie (außer Bergbau)

- Gerätegruppe II der Kategorie 2 und 3 (*Kupplung ist für Gerätekategorie 1 nicht geprüft/nicht geeignet*)
- Stoffgruppe G (Gase, Nebel, Dämpfe), Zone 1 und 2 (*Kupplung ist für Zone 0 nicht geprüft/nicht geeignet*)
- Stoffgruppe D (Stäube), Zone 21 und 22 (*Kupplung ist für Zone 20 nicht geprüft/nicht geeignet*)
- Explosionsgruppe IIC (Gase, Nebel, Dämpfe) (*Explosionsgruppen IIA und IIB sind in IIC enthalten*) sowie Explosionsgruppe IIIC (Stäube) (*Explosionsgruppen IIIA und IIIB sind in IIIC enthalten*)

Temperaturklasse:

Temperaturklasse	Umgebungs- bzw. Einsatztemperatur T _a ¹⁾	Max. Oberflächentemperatur ²⁾
T5	-30 °C bis +75 °C	+95 °C
T6	-30 °C bis +60 °C	+80 °C

Erläuterung:

Die maximalen Oberflächentemperaturen ergeben sich aus der jeweils maximal zulässigen Umgebungs- bzw. Einsatztemperatur T_a zuzüglich der zu berücksichtigenden maximalen Temperaturerhöhung ΔT von 20 K. Für die Temperaturklasse kommt ein normbedingter Sicherheitszuschlag von 5 K hinzu.

1) Die Umgebungs- bzw. Einsatztemperatur T_a ist durch die zulässige Dauergebrauchstemperatur der eingesetzten Elastomere auf +75 °C begrenzt.

2) Die maximale Oberflächentemperatur von +95 °C gilt für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen.

Im explosionsgefährdeten Bereich:

- muss die Zündtemperatur der auftretenden Stäube mindestens das 1,5fache der zu berücksichtigenden Oberflächentemperatur betragen.
- muss die Glühmtemperatur mindestens die zu berücksichtigende Oberflächentemperatur zuzüglich eines Sicherheitsabstands von 75 K betragen.
- müssen die auftretenden Gase und Dämpfe der angegebenen Temperaturklasse entsprechen.

2. Bergbau

Gerätegruppe I der Kategorie M2 (*Kupplung ist für Gerätekategorie M1 nicht geprüft/nicht geeignet*).
Zulässige Umgebungstemperatur -30 °C bis +75 °C.

Für den Einsatz in Bergwerken sind außerdem die Vorgaben der für den jeweiligen Einsatzbereich gültigen nationalen Bergbauvorschriften zu beachten.

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.	Gezeichnet: 29.03.2022 Pz/Wb	Ersatz für: KTR-N vom 26.02.2019
	Geprüft: 26.07.2022 Pz	Ersetzt durch:

**10 Anhang A**Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  -Bereichen**10.2 Kontrollintervalle für Kupplungen in -Bereichen**

Gerätekategorie	Kontrollintervalle
M2 2G 2D keine Gase und Dämpfe der Explosionsgruppe IIC	Verdrehspielpfprüfung und Sichtkontrolle der Elastomerringe ist nach Inbetriebnahme der Kupplung erstmalig nach 3.000 Betriebsstunden, spätestens nach 6 Monaten, durchzuführen. Wird bei dieser Erstinspektion unwesentlicher oder kein Verschleiß der Elastomerringe festgestellt, so können bei gleichen Betriebsparametern die weiteren Inspektionsintervalle jeweils nach 6.000 Betriebsstunden, spätestens nach 18 Monaten, vorgenommen werden. Liegt bei der Erstinspektion ein erhöhter Verschleiß vor, wonach schon ein Wechsel des Elastomerrings zu empfehlen wäre, ist - soweit möglich - die Ursache gemäß der Tabelle „Betriebsstörungen“ zu ermitteln. Die Wartungsintervalle sind dann unbedingt den geänderten Betriebsparametern anzupassen.
2G 2D Gase und Dämpfe der Explosionsgruppe IIC	Verdrehspielpfprüfung und Sichtkontrolle der Elastomerringe ist nach Inbetriebnahme der Kupplung erstmalig nach 2.000 Betriebsstunden, spätestens nach 3 Monaten, durchzuführen. Wird bei dieser Erstinspektion unwesentlicher oder kein Verschleiß der Elastomerringe festgestellt, so können bei gleichen Betriebsparametern die weiteren Inspektionsintervalle jeweils nach 4.000 Betriebsstunden, spätestens nach 12 Monaten, vorgenommen werden. Liegt bei der Erstinspektion ein erhöhter Verschleiß vor, wonach schon ein Wechsel des Elastomerrings zu empfehlen wäre, ist - soweit möglich - die Ursache gemäß der Tabelle „Betriebsstörungen“ zu ermitteln. Die Wartungsintervalle sind dann unbedingt den geänderten Betriebsparametern anzupassen.



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  -Bereichen

10.3 Verschleißrichtwerte

Das Erreichen der Austauschgrenzen ist von den Einsatzbedingungen und den vorhandenen Betriebsparametern abhängig.

Bei dem Verdrehspiel $\geq \Delta s_{\max}$, in mm bzw. bei einer Wandstärke $X_{\min}$, in mm ist ein Austausch der Elastomerringe durchzuführen.



Um eine lange Lebensdauer der Kupplung sicherzustellen und Gefahren beim Einsatz in Ex-Bereichen zu vermeiden, müssen die Wellenenden genau ausgerichtet werden. Halten Sie unbedingt die vorgegebenen Verlagerungswerte (siehe Tabelle 9) ein. Bei Überschreitung der Werte wird die Kupplung beschädigt.

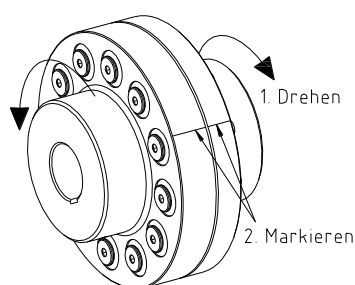


Bild 23: Überprüfung der Verschleißgrenze

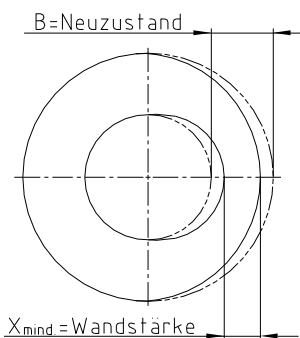
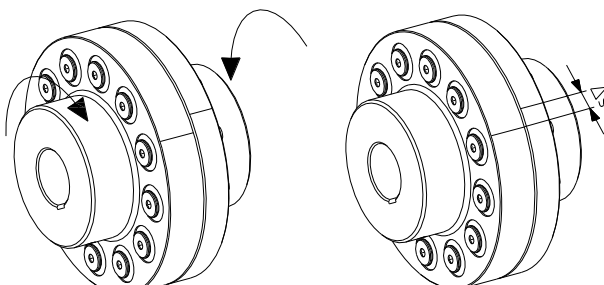


Bild 24: Elastomerringverschleiß

Tabelle 10:

Größe	Verschleißgrenzen [mm]				Größe	Verschleißgrenzen [mm]			
	Elastomer- durchmesser	Neuzustand B	Wandstärke $X_{\min}$	Verdrehspiel $\Delta s_{\max}$		Elastomer- durchmesser	Neuzustand B	Wandstärke $X_{\min}$	Verdrehspiel $\Delta s_{\max}$
75	50,0	12,25	8,60	5	265	113,7	27,65	19,40	16
85	50,0	12,25	8,60	5	280	113,7	27,65	19,40	16
95	50,0	12,25	8,60	5	305	113,7	27,65	19,40	16
105	50,0	12,25	8,60	5	330	113,7	27,65	19,40	16
120	63,0	16,15	11,30	6	355	150,0	37,50	26,25	20
135	63,0	16,15	11,30	6	370	150,0	37,50	26,25	20
150	63,0	16,15	11,30	6	470	150,0	37,50	26,25	20
170	85,5	21,15	14,80	9	520	200,0	52,50	36,75	30
190	85,5	21,15	14,80	9	590	200,0	52,50	36,75	30
215	85,5	21,15	14,80	9	650	200,0	52,50	36,75	30
240	113,7	27,65	19,40	16					

**KTR-Group****REVOLEX® KX / KX-D
Betriebs-/Montageanleitung**KTR-N 49410 DE
Blatt: 26 von 30
Ausgabe: 15**10 Anhang A****Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  -Bereichen****10.4 Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich**

Die Ex-Kennzeichnung der REVOLEX® KX / KX-D-Kupplung erfolgt am Außenmantel oder an der Stirnseite.
Die Bolzen mit Elastomerringen werden nicht gekennzeichnet.

Die vollständige Kennzeichnung ist der Betriebs-/Montageanleitung und/oder dem Lieferschein/der Verpackung zu entnehmen.

Nachfolgend die Kennzeichnung:

		I M2	Ex h	I					Mb	X
		II 2G	Ex h	IIC	T6	...	T5		Gb	X
		II 2D	Ex h	IIIC	T80 °C	...	T95 °C		Db	X
<Jahr>		-30 °C ≤ T _a ≤ +60 °C ... +75 °C								

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

Kurze Kennzeichnung:**(Eine kurze Kennzeichnung erfolgt nur dann, wenn es aus Platz- bzw. Funktionsgründen nicht anders möglich ist.)**REVOLEX® KX / KX-D
<Jahr>**Abweichende Kennzeichnung war gültig bis zum 31.10.2019:**

Kurze Kennzeichnung:



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

Komplette Kennzeichnung:


 II 2G c IIC T6 bzw. T5 -30 °C ≤ T_a ≤ +65 °C bzw. +80 °C
 II 2D c T 100 °C/I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +80 °C



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in -Bereichen10.4 Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten BereichErläuterungen zur Kennzeichnung:

Gerätegruppe I	Bergbau
Gerätegruppe II	Nicht-Bergbau
Gerätekatégorie 2G	Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten, geeignet für Zone 1
Gerätekatégorie 2D	Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten, geeignet für Zone 21
Gerätekatégorie M2	Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten, müssen bei Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet werden können
D	Staub
G	Gase und Dämpfe
Ex h	nichtelektrischer Explosionsschutz
IIC	Gase und Dämpfe der Gruppe IIC (schließt IIA und IIB mit ein)
IIIC	elektrisch leitfähige Stäube der Gruppe IIIC (schließt IIIA und IIIB mit ein)
T6 ... T5	zu berücksichtigende Temperaturklasse, abhängig von der Umgebungstemperatur
T80 °C ... T95 °C	maximale zu berücksichtigende Oberflächentemperatur, abhängig von der Umgebungstemperatur
-30 °C ≤ T _a ≤ +60 °C ... +75 °C oder -30 °C ≤ T _a ≤ +75 °C	zulässige Umgebungstemperatur von -30 °C bis +60 °C bzw. -30 °C bis +75 °C
Gb, Db, Mb	Geräteschutzniveau, hohes Maß an Sicherheit, analog zur Gerätekatégorie
X	Für den sicheren Einsatz der Kupplungen gelten besondere Bedingungen

Falls zusätzlich zur -Kennzeichnung das Symbol  gestempelt wurde, so ist das Kupplungsteil un- oder vorgebohrt von KTR ausgeliefert worden (siehe hierzu auch Kapitel 4.2 dieser Betriebs-/Montageanleitung).



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  -Bereichen

10.5 Bewertung der Zündgefahr

Gefahrenquelle	Beseitigung
ungenau Kupplungsmontage	Bei einem groben Montagefehler könnten sich eventuell die beiden gegenüberstehenden Kupplungsflansche berühren (z. B. bei Winkerverlagerung weit über den zulässigen Toleranzen) oder die Elastomere über ihre Belastungsgrenze hinausgepresst werden (z. B. bei unzulässiger Radialverlagerung), was aber bedingt durch einen Probelauf vernünftigerweise ausgeschlossen werden kann.
Naben sind auf den Wellen lose	Die feste Verbindung der Welle/Nabe-Verbindung sollte vom Betreiber in regelmäßigen Abständen kontrolliert und erforderlichenfalls wieder hergestellt werden.
Reiben von Fremdkörpern an der Kupplung	Die Kupplungen sind vom Anwender durch geeignete Schutzvorrichtungen (z. B. stabile Abdeckungen) vor Berührungen zu schützen, so dass ein Reiben von Fremdkörpern an den Kupplungen als erwartete Störung auszuschließen ist. Der Mindestabstand der Schutzvorrichtung zu drehenden Teilen ist so festzulegen, dass auch bei Beschädigungen des Berührungsschutzes (wie Eindellungen) dieser nicht an der drehenden Kupplung reibt. Außerdem sind bei der Festlegung des Abstandes durch Schwingungen der Welle hervorgerufene Auslenkungen zu berücksichtigen. Für den Einsatz der Kupplungen in Bergwerken ist die Schutzvorrichtung besonders stabil zu gestalten, damit die bei den rauen Betriebsbedingungen nicht auszuschließende Beschädigung (z. B. durch Eindrücken) nicht zum Schleifen/Reiben an der Kupplung führt. Die Schutzvorrichtungen in Bergbaubereichen dürfen außerdem nicht aus Leichtmetallen bestehen. <i>Die Schutzvorrichtung für Bergbauzwecke muss die Stoßprüfung gemäß EN 13463-1:2009, Abschn. 8.4.1, Tabelle 10 entsprechend dem Grad der mechanischen Gefahr „Hoch“ (Schlagenergie 20 J) bestehen. Dieser Sachverhalt ist vom Anwender (z. B. Maschinenbauer) oder dem Betreiber der Kupplungen zu beachten.</i>
Auftreffen/Aufschlagen von Fremdkörpern auf die Kupplung	Treffen auf die Kupplung Gegenstände auf, so können sie je nach Material und Aufprallenergie durch Wegschleudern und Auftreffen an anderen Gegenständen (z. B. Gegenstände aus Leichtmetall oder rostigem Eisen) mechanische Funken erzeugen. Da die Kupplungen vom Anwender mit Schutzvorrichtungen auszurüsten sind, die zur besseren Wärmeabführung durch Konvektion mit Öffnungen (siehe auch Vorschriften zum Berührungsschutz von drehenden Teilen) versehen sein dürfen, kann das Auftreffen oder Anschlagen von gefährlichen Gegenständen auf bzw. gegen die Kupplungen als erwartete Störung ausgeschlossen werden. Für die Schutzvorrichtung ist ein Werkstoff einzusetzen, der die Bildung zündfähiger mechanischer Funken weitestgehend ausschließt.
Staubablagerungen auf nicht allseitig staubdicht ab- gedeckten Kupplungen	Um einen störungsfreien Normalbetrieb auch in explosionsfähiger Staubatmosphäre zu gewährleisten, ist darauf zu achten, dass die Kupplungen in regelmäßigen Abständen darauf zu kontrollieren sind, dass sie frei von kritischen Staubablagerungen (z. B. frei von Anbackungen) sind und nicht in angehäuften Staub laufen. Das ist besonders dann zu beachten, wenn die Kupplungen mit nicht staubdichten Schutzvorrichtungen gegen Berühren versehen werden. Außerdem ist in staubexplosionsgefährdeten Arbeitsstätten sowie beim Betreiben in Bergwerken ein höherer Verschleiß der Elastomerringe zu berücksichtigen. Die Elastomerringe dürfen nicht soweit abgenutzt werden, dass die Bolzen in den Bohrungen reiben. Die Zündquelle „Selbstentzündungsvorgänge und Glimmen von Staubablagerungen“ ist als erwartete Störung bei entsprechender Wartung der Kupplungen nicht anzunehmen. Entsprechende Wartung bedeutet hier, dass die Kupplungen in regelmäßigen Abständen darauf zu kontrollieren sind, dass sie frei von gefährlichen Staubablagerungen sind und nicht in angehäuften Staub laufen. Die entsprechenden Kontroll- und Reinigungsregime sind vom Betreiber festzulegen. Der Turnus dafür ist entsprechend den Betriebsbedingungen und sicherheitstechnischen Kenngrößen der Stäube wie Selbstentzündungs- und Glimmtemperatur in eigener Verantwortung festzulegen.



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  -Bereichen

10.6 EU-Konformitätserklärung

**EU-Konformitätserklärung bzw.
Konformitätsbescheinigung**

im Sinne der EU-Richtlinie 2014/34/EU vom 26.02.2014
und mit den zu ihrer Umsetzung erlassenen Rechtsvorschriften

Der Hersteller - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - erklärt, dass die in dieser Betriebs-/Montageanleitung beschriebenen, explosionsgeschützt ausgeführten

REVOLEX® KX / KX-D Kupplungen

Geräte bzw. Komponenten im Sinne des Artikels 2, 1. der RL 2014/34/EU sind und die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gemäß Anhang II der RL 2014/34/EU erfüllen. Diese Konformitätserklärung ist unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers KTR Systems GmbH erstellt.

Die hier benannte Kupplung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen/Regelwerke:

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

Die REVOLEX® KX / KX-D stimmt mit den Anforderungen der RL 2014/34/EU überein.

Entsprechend Artikel 13 (1) b) ii) der RL 2014/34/EU ist die technische Dokumentation bei der notifizierten Stelle hinterlegt (Baumusterprüfbescheinigung IBExU06ATEXB009 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Kennnummer: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,
Ort

29.03.2022
Datum

i. V.
Reinhard Wibbeling
Leiter Konstruktion/F&E

i. V.
Michael Brüning
Produktmanager



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in -Bereichen

10.7 UK-Konformitätserklärung

**UK-Konformitätserklärung bzw.
Konformitätsbescheinigung**

im Sinne der UK-Richtlinie SI 2016 Nr. 1107 vom 26.02.2014
und mit den zu ihrer Umsetzung erlassenen Rechtsvorschriften

Der Hersteller - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - erklärt, dass die in dieser Betriebs-/Montageanleitung beschriebenen, explosionsgeschützt ausgeführten

REVOLEX® KX / KX-D Kupplungen

Geräte bzw. Komponenten im Sinne der Richtlinie SI 2016 Nr. 1107 sind und die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gemäß Richtlinie SI 2016 Nr. 1107 erfüllen.
Diese Konformitätserklärung bzw. Konformitätsbescheinigung ist unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers KTR Systems GmbH erstellt.

Die hier benannte Kupplung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen/Regelwerke:

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

Die REVOLEX® KX / KX-D stimmt mit den Anforderungen bzw. den anwendbaren Anforderungen der Richtlinie SI 2016 Nr. 1107 überein.

Entsprechend der Richtlinie SI 2016 Nr. 1107 ist die technische Dokumentation bei der zugelassenen Stelle hinterlegt:

Eurofins CML
Kennnummer: 2503

Rheine,
Ort

29.03.2022
Datum


i. V.
Reinhard Wibbeling
Leiter Konstruktion/F&E


i. V.
Michael Brüning
Produktmanager