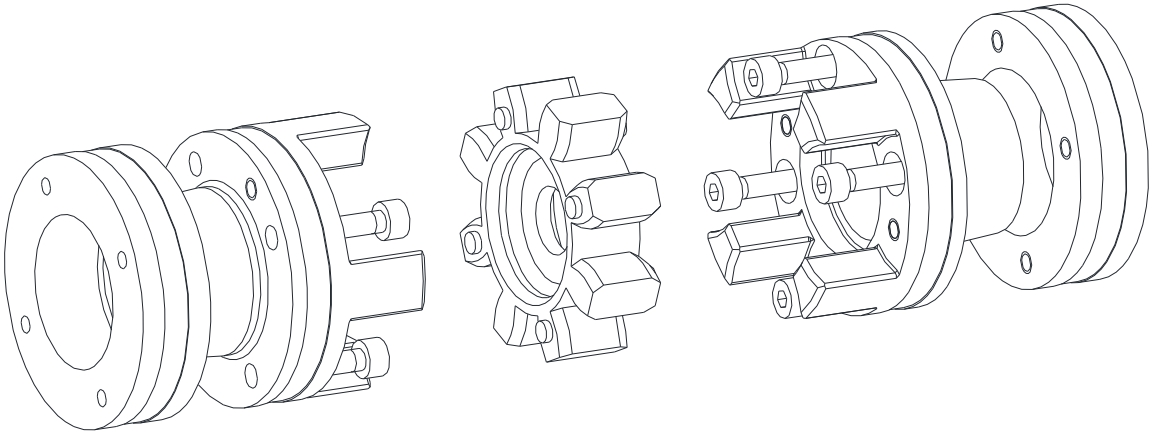
ROTEX® GS P

Drehelastische Klauenkupplungen

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



Die **ROTEX® GS P** ist eine hochpräzise steckbare Wellenkupplung für Spindelantriebe in Werkzeugmaschinen. 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 6
2.3 Allgemeiner Gefahrenhinweis 6
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.5 Kupplungsauslegung 7
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 Kupplung 8
4.2 Einbauhinweis 9
4.3 Hinweis zur Fertigbohrung 9
4.4 Montage der Spannringnaben Ausführung 6.0 9
4.5 Demontage der Spannringnaben Ausführung 6.0 11
4.6 Montage der Kupplung 11
4.7 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen 11

5 Inbetriebnahme 13

6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung 14

7 Entsorgung 16

8 Wartung und Instandhaltung 17

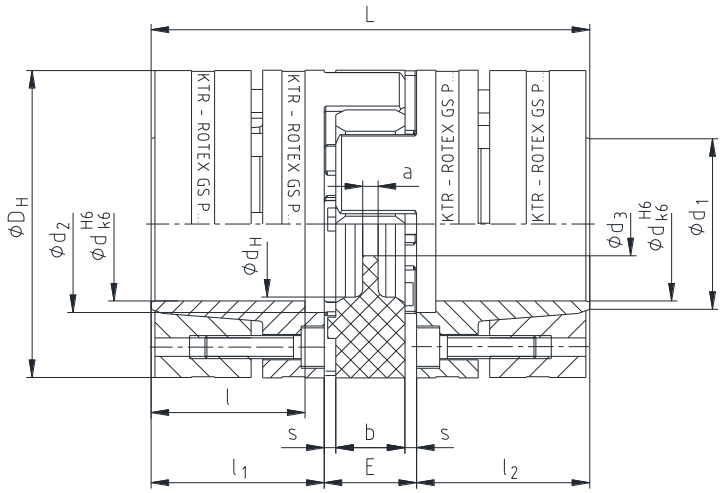
9 Ersatzteilhaltung, Kundendienstadressen 17

10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in Ex-Bereichen 18

10.1 Bestimmungsgemäße Verwendungen in Ex-Bereichen 18
10.2 Kontrollintervalle für Kupplungen in Ex-Bereichen 19
10.3 Verschleißrichtwerte 20
10.4 Ex Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich 21
10.5 EU-Konformitätserklärung 23
10.6 UK-Konformitätserklärung 24

1 Technische Daten



Abdruckgewinde M zwischen den Spannschrauben.

Bild 1: Abmessungen

Tabelle 1: Abmessungen

Naben-/Spannringwerkstoff - Stahl																
Größe	Zahnkranz 1) (Bauteil 2) Nenndrehmoment [Nm]		Abmessungen [mm]											Spannschrauben DIN EN ISO 4762		
	98 ShA-GS	64 ShD-GS	$d_{max.}$	D_H 2)	d_H	L	l_1, l_2	l	E	b	s	a	d_3	M	z 3)	T_A [Nm]
14	12,5	16	15	32	10,5	50	18,5	15,5	13	10	1,5	2	-	M3	4	1,89
19	21	26	20	40	18	66	25	21	16	12	2	3	-	M4	6	3,05
24	60	75	28	55	27	78	30	25	18	14	2	3	-	M5	4	8,5
28	160	200	38	65	30	90	35	30	20	15	2,5	4	-	M5	8	8,5
38	325	405	48	80	38	114	45	40	24	18	3	4	-	M6	8	14
42	450	560	51	95	46	126	50	45	26	20	3	4	18,5	M8	4	35
48	525	655	55	105	51	140	56	50	28	21	3,5	4	20,5	M10	4	69
55	685	825	70	120	60	160	65	58	30	22	4	4,5	22,5	M10	4	69
65	940	1175	70	135	68	185	75	55	35	26	4,5	4,5	30	M12	4	120
75	1920	2400	80	160	80	210	85	63	40	30	5,0	5,0	40	M12	5	120
90	3600	4500	105	200	104	245	100	75	45	34	5,5	6,5	50	M16	5	295

1) Weitere Zahnkränze/Auslegung des Zahnkranzes siehe Katalog Antriebstechnik „ROTEX® GS“.
2) Ø DH + 2 mm bei hohen Drehzahlen für Ausdehnung des Zahnkranzes
3) z = Anzahl je Spannringnabe

Tabelle 2: Zuordnung für Kurzspindeln nach DIN 69002

Naben-/Spannringwerkstoff - Stahl											
Spindelantrieb	Größe	Abmessungen nach DIN 69002 [mm]								Anziehdrehmoment T_A [Nm]	Reibschlussmoment T_R bei Bohrung Ød * [Nm]
		d *	d_1	d_2	d_3	D_H 3)	l_1, l_2	L	E		
25 x 20	14	14	17	17	8,5	32	18,5	50	13	1,89	25
32k x25	19 / 37,5	16	20	19	9,5	37,5	25	66	16	3,05	60
32g x 30	19	19	23	22	9,5	40	25	66	16	3,05	71
40 x 35	24 / 50	24	28	29	12,5	50	30	78	18	4,9	108
50 x 45	24	25	30	30	12,5	55	30	78	18	8,5	170
63 x 55	28	35	40	40	14,5	65	35	90	20	8,5	506
80 x 75	38	40	46	46	16,5	80	45	114	24	14	821

* genormte Spindelwellendurchmesser mit Toleranz H6/j5

1 Technische Daten

Tabelle 3: Reibschlussmomente und Flächenpressung der ROTEX® GS P Spannringnaben

Größe	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90
Bohrungs-Ø d	übertragbares Reibschlussmoment T_R der Spannringnabe [Nm] Flächenpressung [N/mm²]										
Ø10	11	34									
	93	204									
Ø11	13	41									
	93	202									
Ø14	29	75	79								
	124	232	191								
Ø15		90	95	128							
		240	200	199							
Ø16		68	70	150							
		160	130	205							
Ø19		104	110	225							
		174	144	218							
Ø20		119	126	177	247						
		179	149	154	164						
Ø24			134	278	386						
			110	169	178						
Ø25			149	307	426	389					
			113	172	181	165					
Ø28			201	341	475	433					
			122	152	161	147					
Ø30				403	560	512	672				
				157	165	151	171				
Ø32				366	511	464	762				
				125	133	120	170				
Ø35				461	641	585	945	920			
				131	139	127	177	147			
Ø38				528	644	586	957	929			
				128	118	108	152	126			
Ø40					733	669	1082	1055	1532		
					122	111	155	129	148		
Ø42					828	631	1033	1002	1465	1835	
					125	95	134	111	128	144	
Ø45					825	753	1219	1190	1731	2161	
					108	99	138	115	132	148	
Ø48						888	1423	1198	1750	2190	
						102	141	102	117	132	
Ø50						906	1296	1325	1931	2413	4046
						96	119	104	119	134	186
Ø55*							1606	1388	2034	2551	4503
							122	90	104	117	171
Ø60*								1743	2534	3161	5057
								95	109	122	161
Ø65*								1722	2521	3158	6079
								80	92	104	165
Ø70*								2088	3038	3789	6181
								83	96	107	145
Ø80*										4421	7324
										96	131
Ø90*											8398
											119
Ø95*											9530
											121
Ø100*											9892
											114
Ø105*											11084
											116

* Ab Ø55 Toleranz G6/m6.
Die übertragbaren Reibschlussmomente der Spannverbindung berücksichtigen das max. Passungsspiel bei Wellenpassung k6/Bohrung H6, ab Ø55 G6/m6. Bei größerem Passungsspiel und Einsatz einer Hohlwelle verringert sich das Reibschlussmoment (siehe Kapitel 4.4).
Die angegebenen Flächenpressungen der Spannverbindung berücksichtigen das min. Passungsspiel bei Wellenpassung k6/Bohrung H6, ab Ø55 G6/m6.

Bei einem Einsatz von Hohlwellen ist eine Überprüfung der Festigkeit der Hohlwelle erforderlich (siehe Kapitel 4.4)!

2 Hinweise

Die **ROTEX® GS P**-Kupplung wurde für eine spielfreie Kraftübertragung sowie einfache Steckmontage entwickelt. Diese spielfreie Kraftübertragung tritt im Bereich der Vorspannung auf (siehe Bild 2).
Wegen der großen konkaven Flächenanlage ergibt sich eine geringere Flächenpressung am Evolventenzahn. Dadurch kann der Zahn ohne Verschleiß/Verformung noch um ein Vielfaches überlastet werden.
Die Funktionssicherheit im Bereich der Vorspannung ist gewährleistet, da nach dem Prinzip der formschlüssigen Gummifedervorspannung mit hohem Dämpfungsverhalten gearbeitet wird. Der sternförmige Kupplungszahnkranz wird unter leichter Vorspannung in die mit besonderer Präzision bearbeiteten Nabennocken eingeführt, wonach sich die benötigte spielfreie Kraftübertragung ergibt.
Die axiale Steckkraft variiert mit der Kupplungsgröße, der verschiedenen Shore-Härten und den Fertigungstoleranzen.

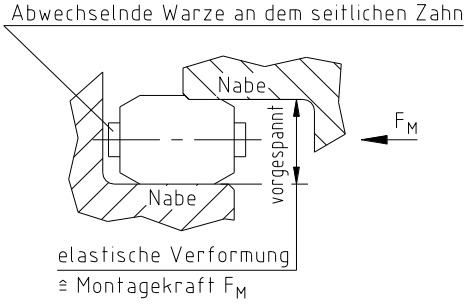


Bild 2: Vorspannung des Zahnkranzes

Die elastischen Zähne, die Verlagerungen aufnehmen, werden im Innendurchmesser über einen Steg radial abgestützt. Eine Verformung nach außen wird durch die konkave Nockenform begrenzt, so dass auch bei größeren zu beschleunigenden Massen (z. B. Maschinentisch, Gelenkarme usw.) ein einwandfreier Betrieb gewährleistet ist.
Die elastischen Zahnkränze für die Baureihe GS können in fünf verschiedenen Shorehärten, farblich eingespritzt, als torsionsweiches oder hartes Material geliefert werden.

2.1 Allgemeine Hinweise

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

Ex

Die **ROTEX® GS P**-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.

Um das Funktionsprinzip der **ROTEX® GS P** zu gewährleisten und einen vorzeitigen Verschleiß der Kupplung zu vermeiden, muss bei der Auslegung je nach Anwendungsfall ein entsprechender Betriebsfaktor „S_B“ berücksichtigt werden (siehe Katalog „Antriebstechnik“). Temperaturen und Stöße werden ebenfalls mit entsprechenden Faktoren beaufschlagt (siehe Katalog „Antriebstechnik“).

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 Hinweise

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.

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 **ROTEX® GS P** entspricht dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Betriebs-/Montageanleitung.

2 Hinweise

2.5 Kupplungsauslegung

Für einen dauerhaften störungsfreien Betrieb der Kupplung muss die Kupplung für den Anwendungsfall entsprechend den Auslegungsvorschriften (in Anlehnung an DIN 740, Teil 2 mit spezifischen Faktoren) ausgelegt sein (siehe Katalog Antriebstechnik „ROTEX® GS“). 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 den Zahnkranz beziehen. Das übertragbare Drehmoment der Welle-Nabe-Verbindung ist vom Besteller zu überprüfen und unterliegt seiner Verantwortung.

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

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 Kupplungsnaben werden konserviert ausgeliefert und können an einem überdachten, trockenen Ort 6 - 9 Monate gelagert werden.
Die Kupplungszahnkränze (Elastomere) 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 Kupplung

Erkennungsmerkmale der Standard-Zahnkränze

Zahnkranzhärte (Shore)	zunehmende Härte →		
	98 Shore A-GS (rot)	64 Shore D-H-GS (grün)	64 Shore D-GS (grün)
Größe	14 - 90	14 - 38	42 - 90
Werkstoff	Polyurethan	Hytrel	Polyurethan
Kennzeichnung (Farbe)			

Bauteile ROTEX® GS P Spannringnabe

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	2	Spannring
2	2	Spannringnabe
3	1	Zahnkranz
4	siehe Tabelle 1	Zylinderschraube DIN EN ISO 4762

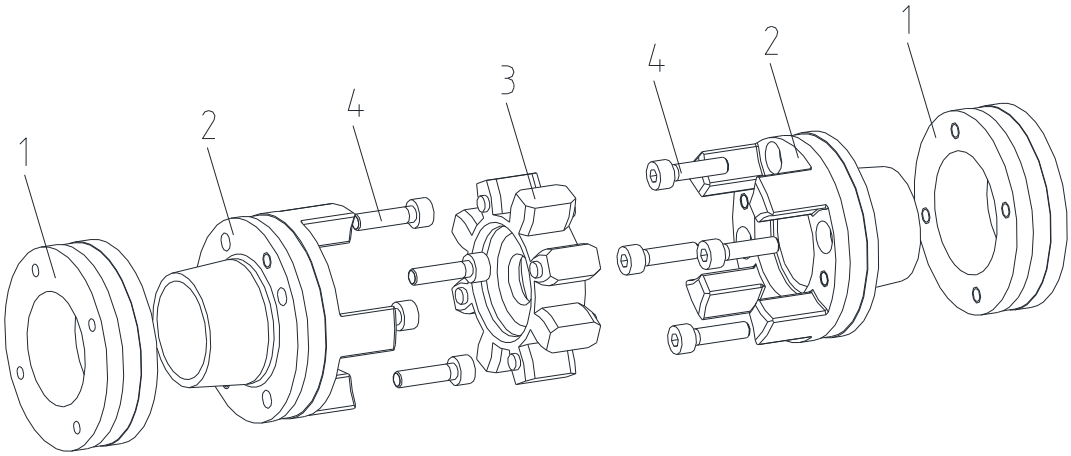


Bild 3: ROTEX® GS P Spannringnabe

4 Montage

4.2 Einbauhinweis

Die **ROTEX® GS P** bietet bedingt durch ihre Bauweise die Möglichkeit nach Montage der Naben auf den Wellenzapfen die Kupplung axial zu stecken. Nachträgliches Verschrauben und die dafür notwendigen Montageöffnungen im Gehäuse entfallen.

Die wechselseitig angebrachten Warzen am Zahnkranz verhindern ein ganzflächiges Anliegen des Zahnkranzes an die Naben. Hierdurch wird bei Einhalten des Abstandsmaßes E die Verlagerungsfähigkeit der Kupplung gewährleistet. Alle Zähne sind stirnseitig angeschrägt, was eine Blindmontage ermöglicht. Bei dem Zusammenschieben der Kupplungsnaben mit dem **ROTEX® GS**-Zahnkranz tritt eine axiale Montagekraft auf, die sich durch die elastische Vorspannung des sternförmigen Elastomers ergibt. Diese Montagekraft variiert in Abhängigkeit von der Kupplungsgröße, der Zahnkranzhärte und den Fertigungstoleranzen.
Diese axiale Steckkraft hebt sich nach dem Zusammenschieben der Naben auf und birgt somit keine Gefahr von Axialbelastung auf angrenzende Lager.
Die Montagekraft kann durch leichtes Einfetten oder Einölen des Elastomers oder der Nabe verringert werden. Hierfür nur Öle und Fette auf Mineralölbasis ohne Zusätze verwenden. Bewährt haben sich auch Schmierstoffe auf Silikonbasis oder Vaseline.

4.3 Hinweis zur Fertigbohrung

STOP

Eine nachträgliche Änderung der Fertigbohrung durch den Besteller ist nicht zulässig.

!

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

4.4 Montage der Spannringnaben Ausführung 6.0

Die Kraftübertragung der **ROTEX® GS P**-Spannringnabe erfolgt reibschlüssig. Die hierfür erforderliche Flächenpressung wird über den Spannring mit Innenkonus auf die Konusnabe und damit auch auf die Welle übertragen. Die in Tabelle 3 angegebenen Reibschlussmomente berücksichtigen eine Passungspaarung H6/k6 ab Ø55 G6/m6; bei größerem Passungsspiel verringern sich die in Tabelle 3 angegebenen Reibschlussmomente.

Die Wellen (insbesondere bei Hohlwellen) müssen von der Festigkeit und den Abmaßen so bemessen sein, dass eine ausreichende Sicherheit gegen plastische Verformung gegeben ist. Überschlägig kann dieses nach folgendem Kriterium überprüft werden.

Bei Spannverbindungen mit Hohlwellen wird der erforderliche Hohlwelleninnendurchmesser d_{iW} mit folgender Formel berechnet:

$$d_{iW} \leq d \cdot \sqrt{\frac{R_{p0,2} - 2 \cdot p_W}{R_{p0,2}}} \quad [mm]$$

Tangentialspannung am Welleninnendurchmesser für Hohlwelle:

$$\sigma_{tiW} \approx -\frac{2 \cdot p_W}{1 - C_W^{\,2}} \quad [N/mm^2]$$

Tangentialspannung für Vollwelle:

$$\sigma_{tW} = -p_W \; [N/mm^2]$$

$R_{p0,2}$ = Dehngrenze des Wellenwerkstoffes [N/mm²]
p_W = Flächenpressung Nabe / Welle [N/mm²]

d_{iW} = Innendurchmesser der Hohlwelle [mm]
d = Wellendurchmesser [mm]
C_W = d_{iW} / d

4 Montage

4.4 Montage der Spannringnaben Ausführung 6.0

Die erforderliche Festigkeit ist nicht gegeben, wenn die Hohlwellenbohrung größer ist als die berechnete max. Innenbohrung, oder wenn die Tangentialspannung die Werkstoffstreckgrenze überschreitet.
Für detaillierte Berechnung wenden Sie sich bitte an die KTR-Technik.

☞ **Wir empfehlen, Bohrungen und Wellen vor der Montage auf Maßhaltigkeit zu prüfen.**

⚠ **Herstellerhinweise im Umgang mit Reinigungsmitteln beachten.**

Ex **In explosionsgefährdeten Bereichen Zündgefahr beachten!**

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

- Nabenbohrung und Welle reinigen und auf Maßhaltigkeit prüfen, anschließend mit dünnflüssigem Öl ölen (z. B. mit Castrol 4 in 1, Klüber Quietsch-Ex oder WD-40).

⚠ **Öle und Fette mit Molybdändisulfid oder sonstigen Hochdruckzusätzen sowie Gleitfettpasten dürfen nicht verwendet werden.**

- Spannschraube leicht lösen und den Spannring geringfügig von der Nabe abziehen, so dass der Spannring lose aufliegt.
- Die Spannringnabe auf die Welle aufschieben.
- Spannschrauben gleichmäßig stufenweise über Kreuz auf das in Tabelle 1 angegebene Anziehdrehmoment anziehen. Vorgang ist so oft zu wiederholen, bis das Anziehdrehmoment bei allen Spannschrauben vorliegt.

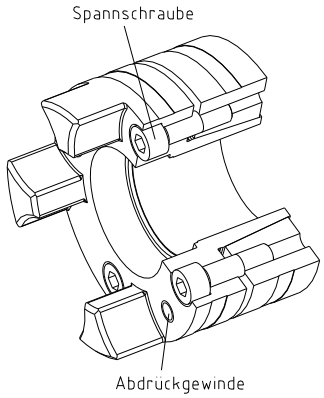


Bild 4: Montage Spannringnabe mit Spannring

⚠ **Werden die Spannschrauben nicht mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezogen, besteht die Gefahr**
a) des Nabenbruches und plastischer Verformungen bei zu hohem Anziehdrehmoment T_A
b) des frühzeitigen Rutschens, Lösens der Schrauben bei zu kleinem Anziehdrehmoment T_A

4 Montage

4.5 Demontage der Spannringnaben Ausführung 6.0

Die Spannschrauben gleichmäßig der Reihe nach lösen. Jede Schraube darf pro Umlauf nur eine halbe Umdrehung gelöst werden. Sämtliche Spannschrauben um 3 - 4 Gewindegänge herausdrehen.

Die neben den Abdrückgewinden befindlichen Schrauben entfernen und in die vorgesehenen Abdrückgewinde bis zum Anliegen einschrauben.

Durch stufenweises, gleichmäßiges Über-Kreuz-Anziehen der Schrauben in den Abdrückgewinden wird der Spannring gelöst.

Nichtbeachten dieser Hinweise kann die Funktion der Kupplung beeinträchtigen.

Bei erneuter Montage sind die Nabenbohrungen und Wellen zu reinigen und anschließend mit dünnflüssigem Öl zu ölen (z. B. mit Castrol 4 in 1, Klüber Quietsch-Ex oder WD-40). Gleiches gilt für die Kegelflächen der Spannringnabe und des Spannringes.

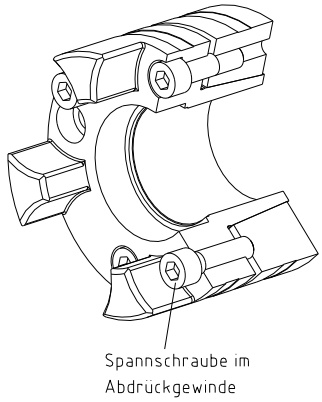


Bild 5: Demontage Spannringnabe mit Spannring

Öle und Fette mit Molybdändisulfid oder sonstigen Hochdruckzusätzen sowie Gleitfettpasten dürfen nicht verwendet werden.

4.6 Montage der Kupplung

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass das E-Maß (siehe Tabelle 1 und 2) eingehalten wird, damit der Zahnkranz im Einsatz axial beweglich bleibt.
Bei Nichtbeachtung kann die Kupplung beschädigt werden.

- Montieren Sie die Spannringnaben auf die Welle der An- und Abtriebsseite (siehe Kapitel 4.4).
- Setzen Sie den Zahnkranz in die Nockenpartie der an- oder abtriebsseitigen Spannringnabe ein.
- Verschieben Sie die Aggregate in axialer Richtung, bis das E-Maß erreicht ist (siehe Bild 1).

4.7 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen

Die in Tabelle 4 aufgeführten Verlagerungswerte bieten Sicherheit, um äußere Einflüsse wie z. B. Wärmeausdehnungen oder Fundamentabsenkungen auszugleichen.

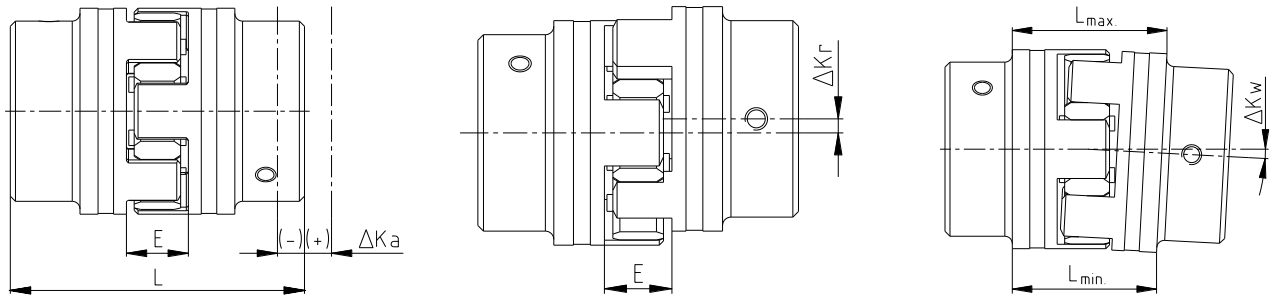
Um eine lange Lebensdauer der Kupplung sicherzustellen und Gefahren beim Einsatz in Ex-Bereichen zu vermeiden, müssen die Wellenenden genau ausgerichtet werden.
Halten Sie unbedingt die vorgegebenen Verlagerungswerte (siehe Tabelle 4) ein. Bei Überschreitung der Werte wird die Kupplung beschädigt.
Je 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 4) zulässig.

Beachten Sie:

- Die in Tabelle 4 angegebenen Verlagerungswerte sind Maximalwerte, die nicht gleichzeitig auftreten dürfen. Bei gleichzeitigem Auftreten von Radial- und Winkelversatz dürfen die zulässigen Verlagerungswerte nur anteilig genutzt werden (siehe Bild 7).
- Kontrollieren Sie mit Messuhr, Lineal oder Fühlerlehre, ob die zulässigen Verlagerungswerte aus Tabelle 4 eingehalten werden.

4 Montage

4.7 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen



Axialverlagerungen | Radialverlagerungen | Winkelverlagerungen

$L_{max} = L +/- \Delta K_a$

ΔK_w [mm] $= L_{1max} - L_{1min}$

Bild 6: Verlagerungen

Beispiele für die in Bild 7 angegebenen Verlagerungskombinationen:

Beispiel 1:
$\Delta K_r = 30$ %
$\Delta K_w = 70$ %

Beispiel 2:
$\Delta K_r = 60$ %
$\Delta K_w = 40$ %

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

Bild 7: Verlagerungs-kombinationen

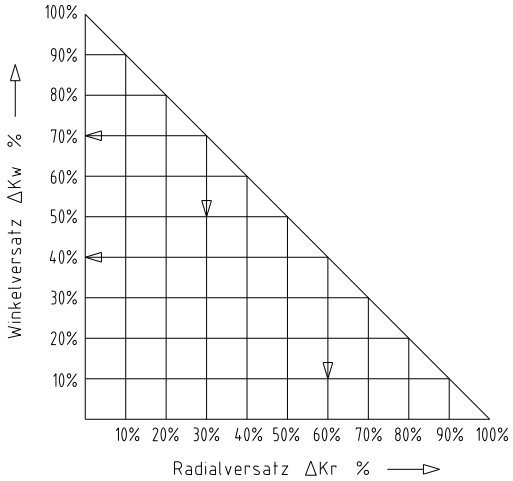


Tabelle 4: Verlagerungswerte

Größe	max. Axialverlagerung ΔK_a [mm]	max. Radialverlagerung ΔK_r [mm]		max. Winkelverlagerung ΔKw [Grad/mm]			
		98 ShA-GS 1)	64 ShD-GS 1)	98 ShA-GS 1)		64 ShD-GS 1)	
				Grad	mm	Grad	mm
14	+1,0 / -0,5	0,09	0,06	0,9	0,50	0,8	0,40
19	+1,2 / -0,5	0,06	0,04	0,9	0,60	0,8	0,55
24	+1,4 / -0,5	0,10	0,07	0,9	0,85	0,8	0,75
28	+1,5 / -0,7	0,11	0,08	0,9	1,00	0,8	0,90
38	+1,8 / -0,7	0,12	0,09	0,9	1,25	0,8	1,10
42	+2,0 / -1,0	0,14	0,10	0,9	1,50	0,8	1,30
48	+2,1 / -1,0	0,16	0,11	0,9	1,65	0,8	1,45
55	+2,2 / -1,0	0,17	0,12	0,9	1,85	0,8	1,70
65	+2,6 / -1,0	0,18	0,13	0,9	2,10	0,8	1,90
75	+3,0 / -1,5	0,21	0,15	0,9	2,50	0,8	2,20
90	+3,4 / -1,5	0,23	0,17	0,9	3,10	0,8	2,80

1) Weitere Zahnkränze/Verlagerungswerte der Zahnkränze siehe Katalog Antriebstechnik „ROTEX® GS“.

Die angegebenen zulässigen Verlagerungswerte der elastischen **ROTEX® GS P**-Kupplungen stellen allgemeine Richtwerte dar unter Berücksichtigung der Kupplungsbelastung bis zum Nenndrehmoment T_{KN} der Kupplung sowie einer auftretenden Umgebungstemperatur von +30 °C.

5 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Kupplung die Ausrichtung und das Abstandsmaß E kontrollieren und ggf. korrigieren sowie alle Schraubenverbindungen auf die vorgeschriebenen Anziehdrehmomente überprüfen.

Bei Einsatz im Ex-Bereich sind alle Schraubenverbindungen zusätzlich gegen Selbstlockern zu sichern, z. B. Verkleben mit Loctite (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:
ØDH bis 50 mm = 6 mm, ØDH 50 mm bis 120 mm = 10 mm, ØDH 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 des Zahnkranzes 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 **ROTEX® GS P**-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.
- Falscher bzw. kein Zahnkranz wird in die Kupplung eingelegt.
- Es werden keine Original-**KTR**-Teile (Fremdteile) eingesetzt.
- Es werden alte/bereits verschlissene oder überlagerte Zahnkränze 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 Zahnkranzoberfläche; 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
	Zahnkranzverschleiß, kurzfristige Drehmomentübertragung durch Metallkontakt	Zündgefahr durch Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren, Reste des Zahnkranzes entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Zahnkranz einsetzen, Kupplungsteile montieren 5) 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
Nockenbruch	Zahnkranzverschleiß, Drehmomentübertragung durch Metallkontakt	Zündgefahr durch Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung komplett wechseln 3) Ausrichtung prüfen
	Bruch der Nocken durch hohe Schlagenergie/Überlastung		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung komplett wechseln 3) Ausrichtung prüfen 4) Grund der Überlast ermitteln
	Betriebsparameter entsprechen nicht der Kupplungsleistung		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Betriebsparameter prüfen, größere Kupplung wählen (Einbauraum beachten) 3) Neue Kupplungsgröße montieren 4) Ausrichtung prüfen
	Bedienungsfehler der Anlageneinheit		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung komplett wechseln 3) Ausrichtung prüfen 4) Bedienungspersonal einweisen und schulen
Vorzeitiger Zahnkranzverschleiß oder Umkehrspiel	Ausrichtfehler	Erhöhte Temperatur an der Zahnkranzoberfläche; 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
	z. B. Kontakt mit aggressiven Flüssigkeiten/Ölen; Ozoneinwirkung, zu hohe/niedrige Umgebungstemperatur usw., die eine physikalische Veränderung des Zahnkranzes bewirken	Zündgefahr durch Funkenbildung bei metallischem Kontakt der Nocken	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren, Reste des Zahnkranzes entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Zahnkranz einsetzen, Kupplungsteile montieren 5) Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren 6) Sicherstellen, dass weitere physikalische Veränderungen des Zahnkranzes ausgeschlossen sind

6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung

Störungen	Ursachen	Gefahrenhinweise für Ex-Bereiche	Beseitigung
Vorzeitiger Zahnkranzverschleiß oder Umkehrspiel	für den Zahnkranz unzulässig hohe Umgebungs-/Kontakttemperaturen, max. zulässig -30 °C/+90 °C	Zündgefahr durch Funkenbildung bei metallischem Kontakt der Nocken	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren, Reste des Zahnkranzes entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Zahnkranz einsetzen, Kupplungsteile montieren 5) Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren 6) Umgebungs-/Kontakttemperatur prüfen und regulieren (evtl. auch Abhilfe mit anderen Zahnkranzwerkstoffen)
Vorzeitiger Zahnkranzverschleiß (Materialverflüssigung im Innern des Zahnkranznockens)	Antriebsschwingungen		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren, Reste des Zahnkranzes entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Zahnkranz einsetzen, Kupplungsteile montieren 5) Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren 6) Schwingungsursache ermitteln (evtl. Abhilfe durch Zahnkranz mit kleinerer oder höherer Shorehärte)

Bei Betrieb mit verschlissenem Zahnkranz (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 **ROTEX® GS P** 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 Zahnkränze 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 Ex-Bereichen

Gültige Nabenausführung:

- 6.0 P Präzisions-Spannringnabe

10.1 Bestimmungsgemäße Verwendungen in Ex-Bereichen

Ex-Einsatzbedingungen

Die **ROTEX® GS P**-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.

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	PUR / Hytrel®	
	Umgebungs- bzw. Einsatztemperatur T_a 1)	Max. Oberflächentemperatur 2)
T4	-30 °C bis +90 °C	+110 °C
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 +90 °C begrenzt.
2) Die maximale Oberflächentemperatur von +110 °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 Glimmtemperatur 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 +90 °C.

10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in Ex-Bereichen

10.2 Kontrollintervalle für Kupplungen in Ex-Bereichen

Gerätekategorie	Kontrollintervalle
M2 2G 2D keine Gase und Dämpfe der Explosionsgruppe IIC	Verdrehspielprüfung und Sichtkontrolle des elastischen Zahnkranzes ist nach Inbetriebnahme der Kupplung erstmalig nach 3.000 Betriebsstunden, spätestens nach 6 Monaten, durchzuführen. Wird bei dieser Erstinspektion unwesentlicher oder kein Verschleiß des Zahnkranzes 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 Zahnkranzes zu empfehlen wäre, ist - soweit möglich - die Ursache gemäß der Tabelle „Betriebsstörungen“ zu ermitteln. Die Wartungsintervalle sind dann unbedingt den geänderten Betriebsparametern anzupassen.
M2 2G 2D Gase und Dämpfe der Explosionsgruppe IIC	Verdrehspielprüfung und Sichtkontrolle des elastischen Zahnkranzes ist nach Inbetriebnahme der Kupplung erstmalig nach 2.000 Betriebsstunden, spätestens nach 3 Monaten, durchzuführen. Wird bei dieser Erstinspektion unwesentlicher oder kein Verschleiß des Zahnkranzes 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 Zahnkranzes zu empfehlen wäre, ist - soweit möglich - die Ursache gemäß der Tabelle „Betriebsstörungen“ zu ermitteln. Die Wartungsintervalle sind dann unbedingt den geänderten Betriebsparametern anzupassen.

ROTEX® GS P spielfreie Wellenkupplungen

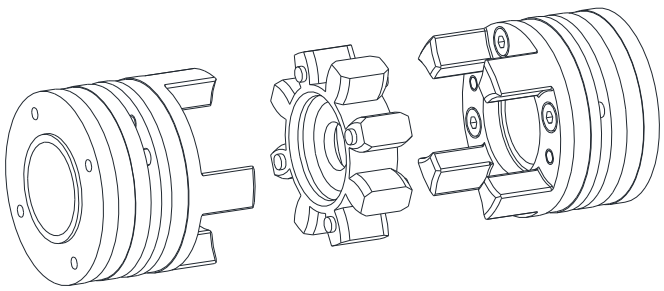


Bild 8: ROTEX® GS P spielfreie Wellenkupplung

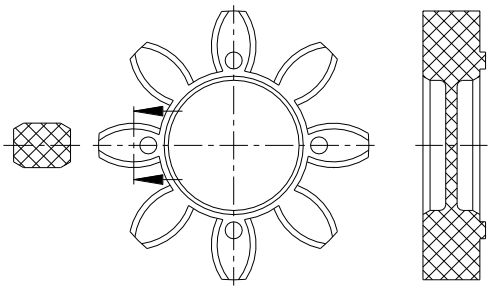


Bild 9: ROTEX® GS-Zahnkranz

Hierbei ist das Spiel, soweit dies durch den Antrieb erlaubt ist, zwischen Kupplungsnocken und dem elastischen Zahnkranz mittels einer Fühlerlehre zu überprüfen.
Bei Erreichen der Verschleißgrenze ***Abrieb maximal*** ist unabhängig von den Inspektionsintervallen der Zahnkranz sofort auszutauschen.

10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in Ex-Bereichen

10.3 Verschleißrichtwerte

Bei einem Spiel > X mm ist ein Austausch des elastischen Zahnkranzes durchzuführen.

Die Überwachung des Allgemeinzustandes der Kupplung kann sowohl im Stillstand als auch während des Betriebs erfolgen. Sollte die Kupplung während des Betriebs geprüft werden, so muss der Betreiber ein geeignetes und nachgewiesenes Prüfverfahren (z. B. Stroboskoplampe, Hochgeschwindigkeitskamera etc.) sicherstellen, welches absolut vergleichbar zu einer Prüfung im Stillstand ist. Zeigen sich Auffälligkeiten, muss eine Überprüfung bei stehender Maschine erfolgen.

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

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 4) ein. Bei Überschreitung der Werte wird die Kupplung beschädigt.

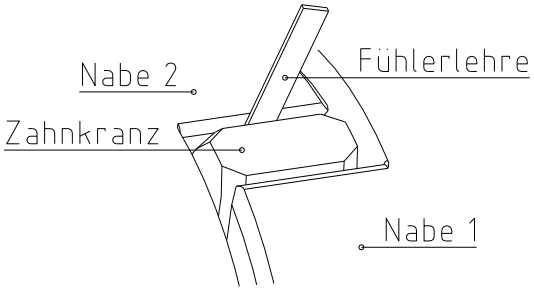


Bild 10: Überprüfung der Verschleißgrenze

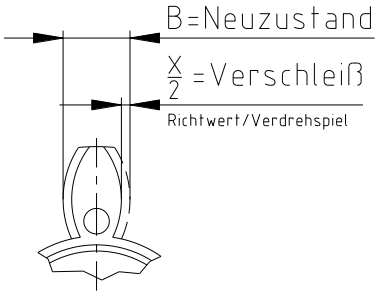


Bild 11: Zahnkranzverschleiß

Bei spielfreien Anwendungen ist kein Abrieb/Verschleiß erlaubt, da sonst das Funktionsprinzip der Kupplung (Spielfreiheit) nicht mehr gegeben ist. Falls dies nicht gefordert wird, gelten nachstehende Werte:

Tabelle 5:

Größe	Verschleißgrenzen (Abrieb) $X_{max.}$ [mm]	Größe	Verschleißgrenzen (Abrieb) $X_{max.}$ [mm]
14	1,25	48	2,25
19	0,9	55	2,50
24	1,0	65	2,75
28	1,4	75	3,00
38	1,7	90	3,25
42	2,0		

10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in Ex-Bereichen

10.4 Ex Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich

Die Ex-Kennzeichnung der ROTEX® GS P-Kupplung erfolgt am Außenmantel oder an der Stirnseite.
Der elastische Zahnkranz wird nicht gekennzeichnet.

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

Nachfolgende Kennzeichnung gilt für die Produkte:

- Ausführung ohne Aluminium, mit Passfedernut und/oder Spannringnabe (Kategorie 2)

Ex CE UK CA

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

<Jahr> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C … +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

- Ausführung mit Aluminium, mit Passfedernut und/oder Spannringnabe (Kategorie 2)

Ex CE UK CA

II	2G	Ex h	IIC	T6	…	T4	Gb	X
II	2D	Ex h	IIIC	T80 °C	…	T110 °C	Db	X

<Jahr> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C … +90 °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.)

ROTEX® GS P
<Jahr>

Ex CE UK CA KTR

Abweichende Kennzeichnung war gültig bis zum 31.10.2019:

Kurze Kennzeichnung: CE Ex II 2GD c IIC T X/I M2 c X

Kategorie 3: CE Ex II 3G c IIC T6, T5 bzw. T4 -30 °C ≤ T_a ≤ +65 °C, +80 °C bzw. +90 °C
II 3D c T 110 °C -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C

Komplette Kennzeichnung: CE Ex II 2G c IIC T6, T5 bzw. T4 -30 °C ≤ T_a ≤ +65 °C, +80 °C bzw. +90 °C
II 2D c T 110 °C/I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C

10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in Ex-Bereichen

10.4 Ex Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich

Erläuterungen zur Kennzeichnung:

Gerätegruppe I	Bergbau
Gerätegruppe II	Nicht-Bergbau
Gerätekategorie 2G	Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten, geeignet für Zone 1
Gerätekategorie 3G	Geräte, die ein normales Maß an Sicherheit gewährleisten, geeignet für Zone 2
Gerätekategorie 2D	Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten, geeignet für Zone 21
Gerätekategorie 3D	Geräte, die ein normales Maß an Sicherheit gewährleisten, geeignet für Zone 22
Gerätekategorie 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 … T4	zu berücksichtigende Temperaturklasse, abhängig von der Umgebungs-temperatur
T80 °C … T110 °C	maximale zu berücksichtigende Oberflächentemperatur, abhängig von der Umgebungstemperatur
-30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C … +90 °C oder -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C	zulässige Umgebungstemperatur von -30 °C bis +60 °C bzw. -30 °C bis +90 °C
Gb, Db, Mb	Geräteschutzniveau, hohes Maß an Sicherheit, analog zur Gerätekategorie
Gc, Dc	Geräteschutzniveau, normales Maß an Sicherheit, analog zur Gerätekatego-rie
X	Für den sicheren Einsatz der Kupplungen gelten besondere Bedingungen

10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in Ex-Bereichen

10.5 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

ROTEX® GS P spielfreie Wellenkupplungen

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 ROTEX® GS P 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 IBExU03ATEXB002_05 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Kennnummer: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine, Ort	22.03.2022 Datum	i. V. Reinhard Wibbeling Leiter Konstruktion/F&E	i. V. Johannes Deister Produktmanager

10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in Ex-Bereichen

10.6 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

ROTEX® GS P spielfreie Wellenkupplungen

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 ROTEX® GS P 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	22.03.2022 Datum	i. V. Reinhard Wibbeling Leiter Konstruktion/F&E	i. V. Johannes Deister Produktmanager