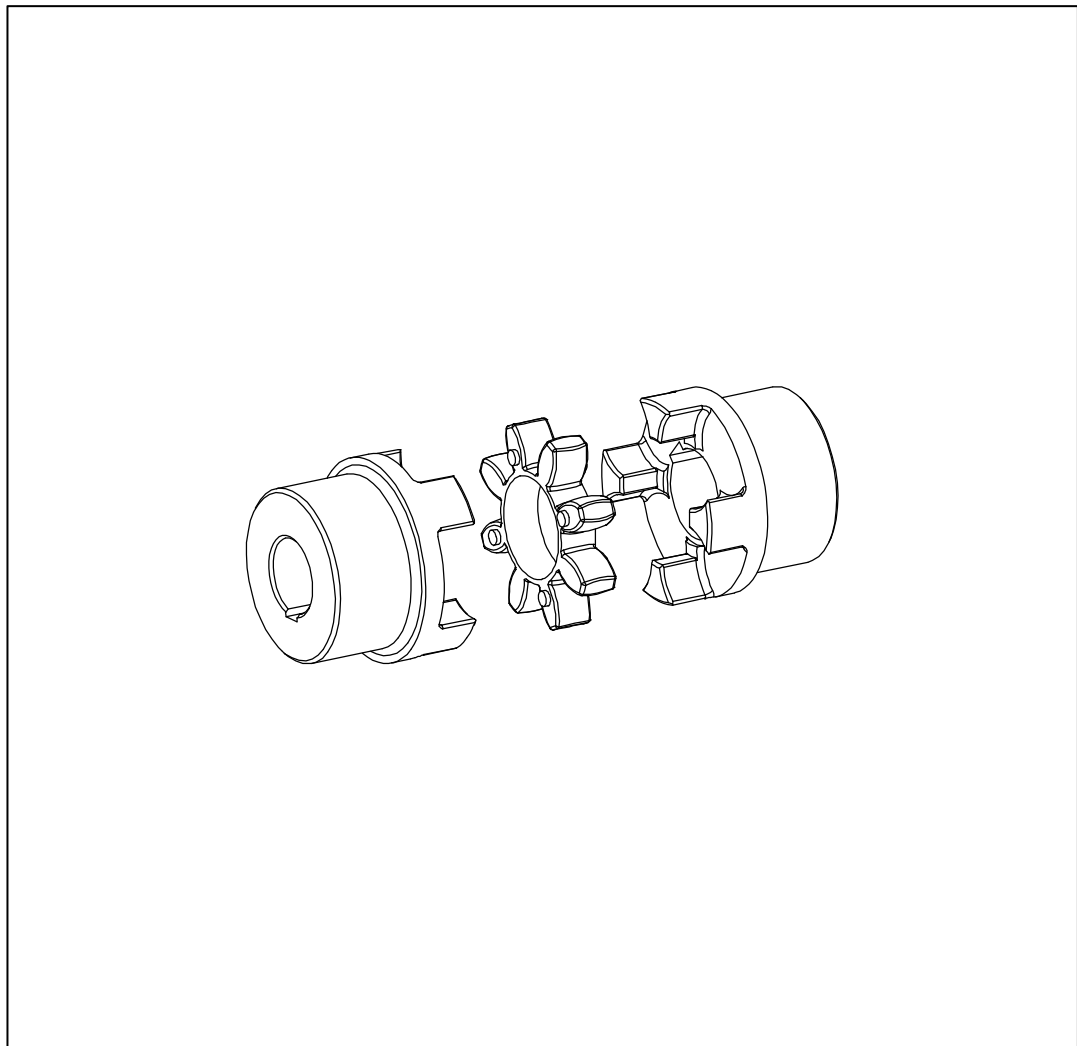




# Kupplungen Serie Rotex-GS Betriebs- und Wartungsanleitung



**Lamb**

Wälz- und Gleitlager  
Antriebstechnik  
Lineartechnik

Die **ROTEX® GS** ist eine steckbare Wellenkupplung für Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik. Sie ist in der Lage, Wellenversatz, verursacht durch z. B. Fertigungsungenauigkeiten, Wärmedehnung usw. auszugleichen.

## **Inhaltsverzeichnis**

### **1 Technische Daten**

### **2 Hinweise**

- 2.1 Allgemeine Hinweise
- 2.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen
- 2.3 Allgemeiner Gefahrenhinweis
- 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung




### **3 Lagerung**

### **4 Montage**

- 4.1 Nabenausführungen
- 4.2 Bauteile der Kupplungen
- 4.3 Einbauhinweise
- 4.4 Hinweis zu der Fertigbohrung
- 4.5 Montage der Naben (Ausf. 1.0, 1.1 und 1.2)
- 4.6 Montage der Klemmnaben (Ausf. 2.0, 2.1, 2.5 und 2.6)
- 4.7 Montage der Spannringnaben (Ausf. 6.0 und 6.5)
- 4.8 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen

### **5 Anhang A**

#### **Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen**

- 5.1 Kontrollintervalle für Kupplungen in  explosionsgefährdeten Bereichen
- 5.2 Verschleißrichtwerte
- 5.3 Zulässige Kupplungswerkstoffe im  explosionsgefährdeten Bereich
- 5.4  Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich
- 5.5 Inbetriebnahme
- 5.6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung
- 5.7 Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinien 94/9/EG vom 23.03.1994

# ROTEX® GS Betriebs-/Montageanleitung

## 1 Technische Daten

### Standard - Kupplungen

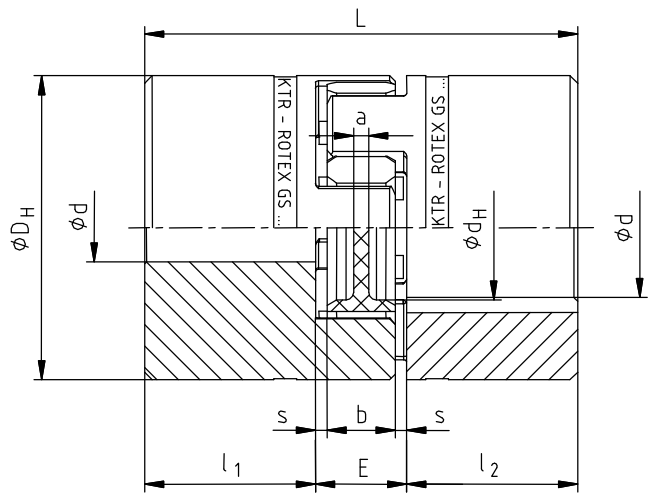


Bild 1: ROTEX® GS Gr. 5 - 38

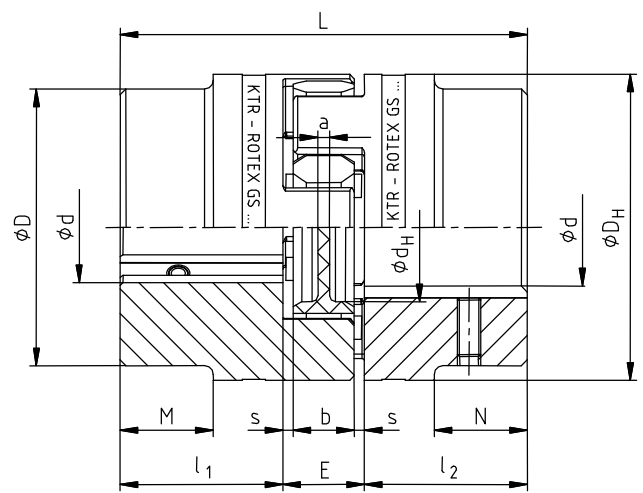


Bild 2: ROTEX® GS Gr. 42 - 75

**Tabelle 1: Abmessungen**

ROTEX® GS Größe	Abmessungen [mm]										Feststell- schraube <sup>1)</sup>	
	D	D <sub>H</sub>	d <sub>H</sub>	L	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	M / N	E	b	s	a	G	t
Naben-Werkstoff - Aluminium (Al-H)												
5	-	10	-	15	5	-	5	4	0,5	-	M2	2,5
7	-	14	-	22	7	-	8	6	1,0	-	M3	3,5
9	-	20	7,2	30	10	-	10	8	1,0	1,5	M4	5,0
12	-	25	8,5	34	11	-	12	10	1,0	3,5	M4	5,0
14	-	30	10,5	35	11	-	13	10	1,5	2,0	M4	5,0
19	-	40	18	66	25	-	16	12	2,0	3,0	M5	10
24	-	55	27	78	30	-	18	14	2,0	3,0	M5	10
28	-	65	30	90	35	-	20	15	2,5	4,0	M8	15
38	-	80	38	114	45	-	24	18	3,0	4,0	M8	15
Naben-Werkstoff - Stahl (St-H)												
42	85	95	46	126	50	28	26	20	3,0	4,0	M8	20
48	95	105	51	140	56	32	28	21	3,5	4,0	M8	20
55	110	120	60	160	65	37	30	22	4,0	4,5	M10	20
65	115	135	68	185	75	47	35	26	4,5	4,5	M10	20
75	135	160	80	210	85	53	40	30	5,0	5,0	M10	25

1)



#### VORSICHT !

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

# ROTEX® GS

## Betriebs-/Montageanleitung

### 1 Technische Daten

**Tabelle 2: Drehmomente und Fertigbohrungen**

ROTEX® GS Größe	Zahnkranz (Teil 2) <sup>1)</sup> Nenn Drehmoment [Nm]				ungebohrt	Fertigbohrung - Nabenausführung			
	80 ShA	92 ShA	98 ShA	64 ShD		d <sub>min.</sub>	1.0 d <sub>max.</sub>	1.1, 1.2 d <sub>max.</sub>	2.0, 2.1 d <sub>max.</sub>
5	0,3	0,5	0,9	0,2 <sup>2)</sup>		2	-	5	5
7	0,7	1,2	2,0	2,4		3	7	7	7
9	1,8	3,0	5,0	6,0		4	10	11	11
12	3,0	5,0	9,0	12,0		4	12	12	12
14	4,0	7,5	12,5	16,0		5	15	16	16
19	4,9	10,0	17,0	21	X	6	24	-	24
24	-	35	60	75	X	8	28	-	28
28	-	95	160	200	X	10	38	-	38
38	-	190	325	405	X	12	45	-	45
42	-	265	450	560	X	14	55	-	48
48	-	310	525	655	X	15	62	-	55
55	-	410	685	825	X	20	74	-	65
65	-	-	940 <sup>3)</sup>	1175	X	22	80	-	70
75	-	-	1920 <sup>3)</sup>	2400	X	30	95	-	80

- 1) Maximaldrehmoment der Kupplung  $T_{Kmax.} = \text{Nenn Drehmoment der Kupplung } T_{K \text{ Nenn.}} \times 2$   
**außer bei Klemmnaben Ausf. 2.0 und 2.5 (siehe Tabelle 3)**
- 2) Werte für Zahnkranz 70 ShA  
 3) Werte für Zahnkranz 95 ShA

**Tabelle 3: Drehmomente und Flächenpressung der Klemmnaben**

ROTEX® GS Größe	5	7	9	12	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75
Klemmschraube M <sub>1</sub> <sup>4)</sup>	M1,2	M2	M2,5	M3	M3	M6	M6	M8	M8	M10	M12	M12	M12	M16
Maß t <sub>1</sub>	2,5	3,5	5,0	5,0	5,0	12,0	10,5	11,5	15,5	18	21	26	33	36
Maß e	3,5	5	7,5	9	11,5	14,5	20	25	30	32	36	42,5	45	51
Maß ØD <sub>K</sub>	11,4	16,5	23,4	27,5	32,2	46	57	73	83	94	105	120	127	139
Anziehdrehmoment T <sub>A</sub> [Nm]	-	0,37	0,76	1,34	1,34	10,5	10,5	25	25	69	120	120	120	295
Bohrungs-Ø	übertragbares Drehmoment der Klemmnabe [Nm]													
	Flächenpressung [N/mm <sup>2</sup> ]													
Ø2	-													
Ø3	-	0,84												
		71,02												
Ø4	-	0,91	2,07	3,65	4,48									
		43,02	68,51	109,9	134,9									
Ø5	-	0,97	2,18	3,81	4,64									
		29,50	46,15	73,5	89,5									
Ø6		1,04	2,28	3,98	4,81	23,6								
		21,85	33,65	53,3	64,4	139,3								
Ø7		1,10	2,39	4,14	4,97	24,3								
		17,06	25,90	40,8	48,9	105,2								
Ø8		1,17	2,50	4,31	5,14	25,0	32,4							
		13,83	20,73	32,5	38,7	82,8	131,0							
Ø9			2,61	4,48	5,30	25,7	33,1							
			17,09	26,6	31,6	67,2	105,7							
Ø10			2,72	4,64	5,47	26,3	33,8	74,3						
			14,42	22,4	26,4	55,9	87,3	171,3						
Ø11			2,83	4,81	5,64	27,0	34,4	75,5						
			12,40	19,2	22,5	47,4	73,6	143,9						
Ø12				4,97	5,80	27,7	35,1	76,7	89,1					
				16,7	19,4	40,8	63,1	122,9	105,9					

4)



**VORSICHT !**

Bei Einsatz im Ex-Bereich sind die Feststell-/Zylinderschrauben sowie Gewindestifte zur Nabebefestigung zusätzlich gegen Selbstlockern zu sichern, z. B. Verkleben mit Loctite (mittelfest).

# ROTEX® GS

## Betriebs-/Montageanleitung

### 1 Technische Daten

**Fortsetzung Tabelle 3: Drehmomente und Flächenpressung der Klemmnaben**

ROTEX® GS Größe	5	7	9	12	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75
Klemmschraube M <sub>1</sub> <sup>4)</sup>	M1,2	M2	M2,5	M3	M3	M6	M6	M8	M8	M10	M12	M12	M12	M16
Maß t <sub>1</sub>	2,5	3,5	5,0	5,0	5,0	12,0	10,5	11,5	15,5	18	21	26	33	36
Maß e	3,5	5	7,5	9	11,5	14,5	20	25	30	32	36	42,5	45	51
Maß ØD <sub>K</sub>	11,4	16,5	23,4	27,5	32,2	46	57	73	83	94	105	120	127	139
Anziehdrehmoment T <sub>A</sub> [Nm]	-	0,37	0,76	1,34	1,34	10,5	10,5	25	25	69	120	120	120	295
Bohrungs-Ø	übertragbares Drehmoment der Klemmnabe [Nm]													
	Flächenpressung [N/mm <sup>2</sup> ]													
Ø14					6,13	29,0	36,5	79,2	91,6	216				
					15,1	31,4	48,1	93,2	80,0	172				
Ø15					6,30	29,7	37,1	80,4	92,8	219	352			
					13,5	28,0	42,7	82,5	70,6	152	225			
Ø16					6,46	30,4	37,8	81,7	94,1	221	356			
					12,2	25,2	38,2	73,6	62,9	135	200			
Ø19						32,4	39,8	85,4	97,8	230	369			
						19,0	28,5	54,6	46,3	99	149			
Ø20						33,1	40,5	86,6	99,0	232	373	425		
						17,5	26,2	50,0	42,4	91	134	128		
Ø24						31,59	43,2	91,6	104,0	244	389	441	462	964
						11,6	19,4	36,7	30,9	66	97	92	80	150
Ø25							43,9	92,8	105,2	246	393	446	466	972
							18,2	34,3	28,8	61	90	86	75	140
Ø28							45,9	96,5	108,9	255	405	458	478	995
							15,2	28,4	23,8	51	74	70	61	114
Ø30								99,0	111,4	260	413	466	486	1010
								25,4	21,2	45	66	62	54	101
Ø32								101,5	113,9	266	421	474	494	1025
								22,9	19,0	40	59	56	48	90
Ø35								105,2	117,6	274	433	486	506	1048
								19,8	16,4	35	51	48	41	77
Ø38								108,9	121,3	282	446	498	518	1071
								17,4	14,4	31	44	42	36	67
Ø40									123,8	288	454	506	527	1086
									13,2	28	41	38	33	61
Ø42									126,2	293	462	514	535	1102
									12,2	26	38	35	30	56
Ø45									129,9	302	474	527	547	1125
									11,0	23	34	31	27	50
Ø48										310	486	539	559	1148
										21	30	28	24	45
Ø50										315	494	547	567	1163
										20	28	26	23	42
Ø55											514	567	587	1201
											24	23	19	36
Ø60												587	608	1239
												20	17	31
Ø65												608	626	1278
												17	15	27
Ø70													648	1316
													13	24
Ø75														1354
														22
Ø80														1392
														20

4)



**VORSICHT !**

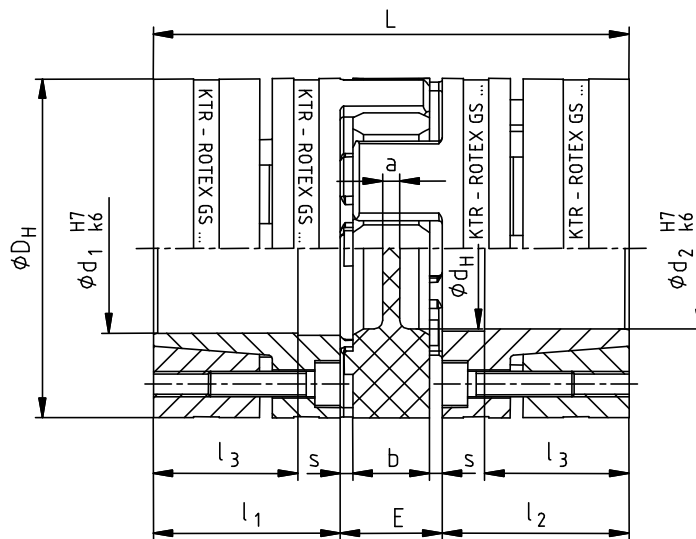
Bei Einsatz im Ex-Bereich sind die Feststell-/Zylinderschrauben sowie Gewindestifte zur Nabenbefestigung zusätzlich gegen Selbstlockern zu sichern, z. B. Verkleben mit Loctite (mittelfest).

= 2 x Klemmschraube M4

# ROTEX® GS Betriebs-/Montageanleitung

## 1 Technische Daten

### Spannringnaben



Abdruckgewinde  $M_1$  zwischen den Spannschrauben.

Bild 3: ROTEX® GS Spannringnaben

**Tabelle 4: Drehmomente und Abmessungen**

ROTEX® GS Größe	Zahnkranz (Teil 2) <sup>1)</sup> Drehmomente [Nm]				Abmessungen [mm]										
	92 ShA-GS		98 ShA-GS		$D_H$ <sup>2)</sup>	$d_H$	L	$l_1; l_2$	$l_3$	E	b	s	a	$M_1$ <sup>3)</sup>	
	$T_{KN}$	$T_{K\ max.}$	$T_{KN}$	$T_{K\ max.}$											
Naben-Werkstoff - Aluminium (Al-H)					Spannring-Werkstoff - Stahl (St-H)										
14	7,5	15,0	12,5	25	30	10,5	35	18,5	13,5	13	10	1,5	2,0	M3	
19	10,0	20	17,0	34	40	18	66	25	18	16	12	2,0	3,0	M4	
24	35	70	60	120	55	27	78	30	22	18	14	2,0	3,0	M5	
28	95	190	160	320	65	30	90	35	27	20	15	2,5	4,0	M5	
38	190	380	325	650	80	38	114	45	35	24	18	3,0	4,0	M6	
Naben- Spannring-Werkstoff - Stahl (St-H)															
42	265	530	450	900	95	46	126	50	35	26	20	3,0	4,0	M8	
48	310	620	525	1050	105	51	140	56	41	28	21	3,5	4,0	M10	
55	375	750	685	1370	120	60	160	65	45	30	22	4,0	4,5	M10	
65	-	-	940	1880	135	68	185	75	55	35	26	4,5	4,5	M12	
75	-	-	1465	2930	160	80	210	85	63	40	30	5,0	5,0	M12	

1) Kupplungsauslegung siehe Katalog - ROTEX GS

übertragbare Drehmomente der Spannverbindung berücksichtigen (siehe Tabelle 5)

2)  $\phi D_H + 2$  mm bei hohen Drehzahlen für Ausdehnung des Zahnkranzes

3)



**VORSICHT !**

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

= Werte für Zahnkranz 95 ShA-GS

# ROTEX® GS

## Betriebs-/Montageanleitung

### 1 Technische Daten

**Tabelle 5: Drehmomente und Flächenpressung der Spannringnaben**

ROTEX® GS Größe	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75
Spannschraube M <sup>1)</sup>	M3	M4	M5	M5	M6	M8	M10	M10	M12	M12
Anzahl z (je Spannringnabe)	4	6	4	8	8	4	4	4	4	5
Anziehdrehmoment T <sub>A</sub> [Nm]	1,34	2,9	6	6	10	35	60	69	120	120
Bohrungs-Ø d <sub>1</sub>	übertragbares Drehmoment der Spannringnabe [Nm]									
	Flächenpressung [N/mm <sup>2</sup> ]									
Ø6	8,6 225									
Ø10	13,8	41								
	130	272								
Ø11	14,7	45	48							
	118	248	214							
Ø14	22,7	62	67							
	108	211	182							
Ø15		68	74	142						
		203	175	243						
Ø16		67	72	154						
		171	148	231						
Ø19		83	90	189						
		153	132	203						
Ø20		90	97	188	269					
		149	129	178	196					
Ø24			112	237	337					
			102	157	172					
Ø25			120	250	356	399	533			
			100	153	167	198	229			
Ø28			143	280	398	445	639			
			96	136	148	176	216			
Ø30				307	436	506	650			
				131	142	172	192			
Ø32				310	442	470	685			
				115	126	145	180			
Ø35				353	501	566	809	918		
				110	120	143	175	170		
Ø38				389	533	581	841	954		
				103	107	125	155	151		
Ø40					572	647	926	1052	1568	
					104	124	152	148	174	
Ø42					615	630	916	1040	1569	
					102	111	137	134	160	
Ø45					644	728	1042	1185	1768	2246
					92	110	135	131	155	175
Ø48						836	1181	1220	1833	2338
						109	133	119	141	161
Ø50						858	1125	1318	1968	2500
						103	118	118	139	158
Ø55							1311	1359	2049	2620
							113	102	122	138
Ø60								1646	2438	3082
								102	119	134
Ø65								1662	2495	3179
								88	105	119
Ø70								1960	2898	3657
								88	103	116
Ø80										4235
										103

Die übertragbaren Drehmomente der Spannverbindung berücksichtigen das max. Passungsspiel bei Wellenpassungen k6/Bohrung H7, ab Ø55 G7/m6. Bei größerem Passungsspiel verringert sich das Drehmoment.

1)



**VORSICHT !**

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



**ACHTUNG !**

Bei Einsatz von Hohlwellen ist eine Überprüfung erforderlich!

## 2 Hinweise

Die **ROTEX® GS**-Kupplung wurde für eine spielfreie Kraftübertragung sowie einfache Steckmontage entwickelt. Diese spielfreie Kraftübertragung trifft im Bereich der Vorspannung auf (siehe Bild 4). 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 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. Stahlwerke, Gelenkarme usw.) ein einwandfreier Betrieb gewährleistet ist.

Die elastischen Zahnkränze für die Baureihe GS können in drei verschiedenen Shorehärten, farblich eingespritzt, als torsionsweiches oder hartes Material geliefert werden.

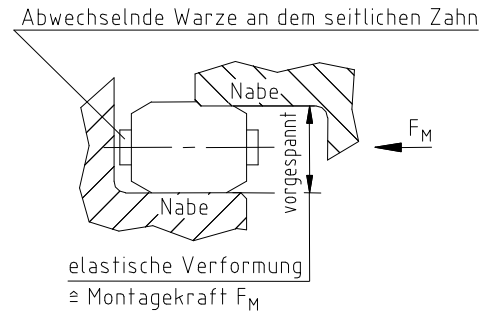


Bild 4: Vorspannung des Zahnkranzes

### 2.1 Allgemeine Hinweise

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



Die **ROTEX® GS**-Kupplung ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen. Für den Kupplungseinsatz im Ex-Bereich beachten Sie die besonderen sicherheitstechnischen Hinweise und Vorschriften laut Anhang A.

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

Die Montageanleitung ist Teil Ihres Produktes. Bewahren Sie diese sorgfältig und in der Nähe der Kupplung auf.

### 2.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen



**GEFAHR !**

**Verletzungsgefahr für Personen.**



**ACHTUNG !**

**Schäden an der Maschine möglich.**



**HINWEIS !**

**Weist Sie auf wichtige Punkte hin.**



**VORSICHT !**

**Hinweise auf Ex-Schutz.**

## 2 Hinweise

### 2.3 Allgemeiner Gefahrenhinweis



#### **GEFAHR !**

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 Montageanleitung sorgfältig gelesen und verstanden haben
- fachlich ausgebildet sind
- und Sie von Ihrem Unternehmen hierzu autorisiert sind

Die Kupplung darf nur den technischen Daten entsprechend eingesetzt werden (siehe Tabelle 1 bis 5 im 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** entspricht dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Montageanleitung.

## 3 Lagerung

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

Die Kupplungszahnkränze (Elastomere) bleiben bei günstigen Lagerbedingungen bis zu 5 Jahre in ihren Eigenschaften unverändert.



#### **ACHTUNG !**

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

Feuchte Lagerräume sind ungeeignet.

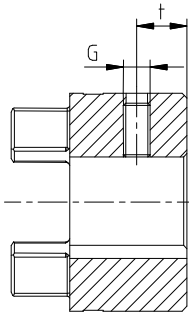
Es ist darauf zu achten, daß keine Kondensation entsteht. Die relative Luftfeuchtigkeit liegt am günstigsten unter 65%.

## 4 Montage

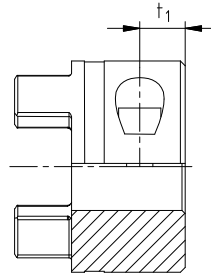
Die Kupplung wird generell in Einzelteilen geliefert. Vor Montagebeginn ist die Kupplung auf Vollständigkeit zu kontrollieren.

**4 Montage**

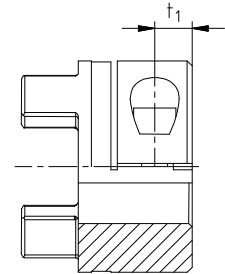
**4.1 Nabenausführungen**



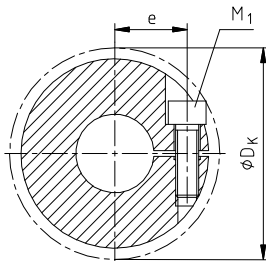
- Ausf.  
 1.0 mit Nut und Gewinde  
 1.1 ohne Nut mit Gewinde <sup>1)</sup>  
 1.2 ohne Nut ohne Gewinde



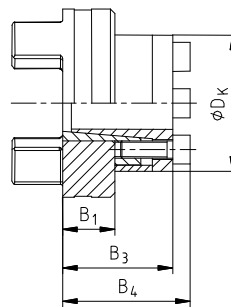
- Ausf. bis Gr. 19 Standard  
 2.0 einfach geschlitzt ohne Nut  
 2.1 einfach geschlitzt mit Nut



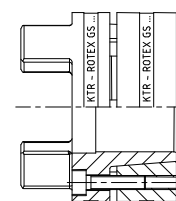
- Ausf. bis Gr. 19 Standard  
 2.5 doppelt geschlitzt ohne Nut  
 2.6 doppelt geschlitzt mit Nut



- Ausf. 2.0, 2.5  
 Drehmoment abhängig vom  
 Bohrungs-Ø.



- Ausf. 4.0 <sup>2)</sup>  
 mit CLAMPEX® KTR 250



- Ausf. 6.0  
 Spannringnabe

Bild 5: Nabenausführungen

1) keine ATEX Freigabe

2)



**HINWEIS !**

**Auslegung: Spannsätze**

Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich ist die Spannsatztype und Größe so zu wählen, dass vom Anlagenspitzenmoment einschließlich aller Betriebsparameter zum Nenn Drehmoment des Spannsatzes mindestens eine Sicherheit von  $s=2$  vorliegt.



**VORSICHT !**

Naben der Ausführung 2.0 und 2.5 (ohne Paßfedernut) dürfen nur in der Kategorie 3 eingesetzt werden.

# ROTEX® GS Betriebs-/Montageanleitung

## 4 Montage

### 4.2 Bauteile der Kupplungen

#### Bauteile ROTEX® GS, spielfreie Wellenkupplungen

##### Standard - Zahnkränze

Bauteil	Stückzahl	Benennung	Zahnkranzhärte (Shore)	Kennzeichnung (Farbe)	Zahnkranzhärte (Shore)	Kennzeichnung (Farbe)
1	2	Nabe	80 Sh A-GS	blau	64 Sh D-GS	grün Gr. 7 - 38
2	1	Zahnkranz	92 Sh A-GS	gelb		blaßgrün Gr. 42 - 75
3	2	Gewindestifte	95/98 Sh A-GS	rot		

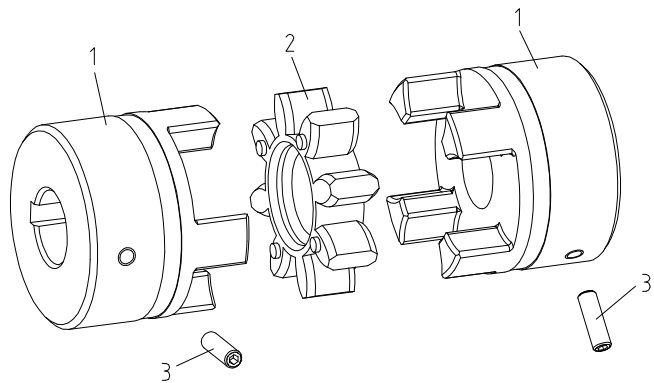


Bild 6: ROTEX® GS, Größen 5 - 38

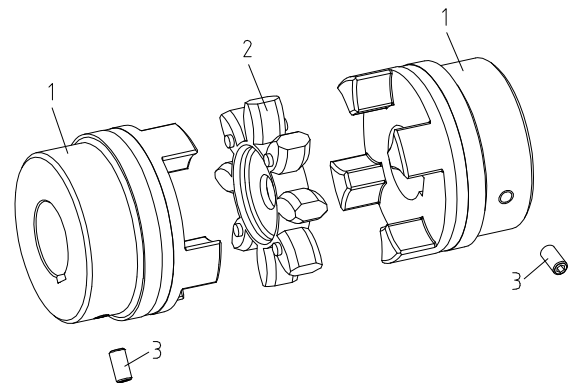


Bild 7: ROTEX® GS, Größen 42 - 75

#### Bauteile ROTEX® GS, Klemmnaben

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	2	Klemmnabe (Nabenausf. 2.0, 2.1, 2.5 oder 2.6)
2	1	Zahnkranz
3	2	Zylinderschrauben DIN 912

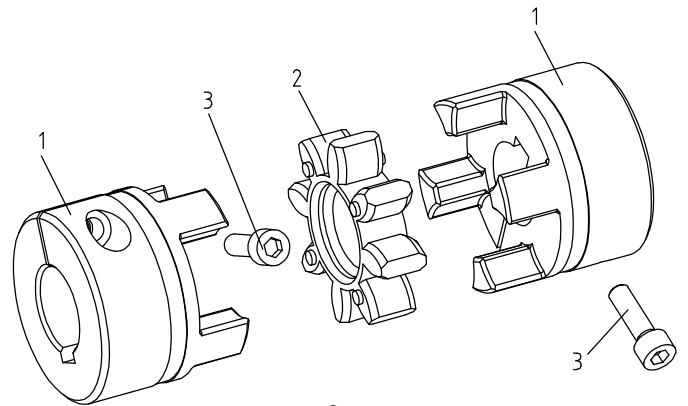


Bild 8: ROTEX® GS, Klemmnabe



#### VORSICHT !

Naben der Ausführung 2.0 und 2.5 (ohne Paßfedernut) dürfen nur in der Kategorie 3 eingesetzt werden.



#### HINWEIS !

Auslegung: Klemmnaben

Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die Klemmnaben so zu wählen, dass vom Anlagenspitzenmoment einschließlich aller Betriebsparameter zum Reibschlußmoment der Klemmnabe mindestens eine Sicherheit von  $s=2$  vorliegt.

## 4 Montage

### 4.2 Bauteile der Kupplungen

#### Bauteile ROTEX® GS, Spannringnaben (Ausf. 6.0 und 6.5)

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	2	Spannring
2	2	Spannringnabe
3	1	Zahnkranz
4	s. Tabelle 2	Zylinderschrauben DIN 912

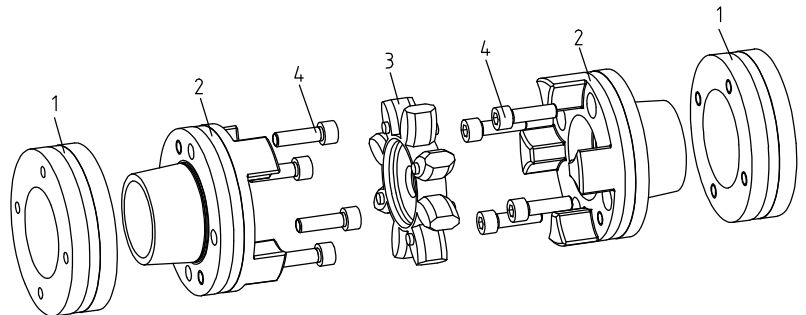


Bild 9: ROTEX® GS, Spannringnabe



#### HINWEIS !

##### Auslegung: Spannringnaben

Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die Spannringnaben so zu wählen, dass vom Anlagenspitzen Drehmoment einschließlich aller Betriebsparameter zum Reibschlußmoment der Spannringnabe mindestens eine Sicherheit von  $s=2$  vorliegt.

### 4.3 Einbauhinweis

Die ROTEX® GS 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.

An den Zähnen des Elastomers befinden sich seitlich abwechselnd kleine Warzen, die die Montage begünstigen und einen zu engen Einbau vermeiden. 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 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 Einsprühen des Elastomers mit Öl (z. B. Castrol 4 in 1) verringert werden.

### 4.4 Hinweis zu der Fertigbohrung



#### GEFAHR !

Die maximal zulässigen Bohrungsdurchmesser  $d$  (siehe Tabellen 1 bis 5 im 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 10) einzuhalten.
- Halten Sie unbedingt die Werte für  $\varnothing_{d_{max}}$  ein.
- Richten Sie die Naben beim Anbringen der Fertigbohrung sorgfältig aus.
- Sehen Sie eine Stellschraube oder eine Endscheibe für die axiale Sicherung der Naben vor.

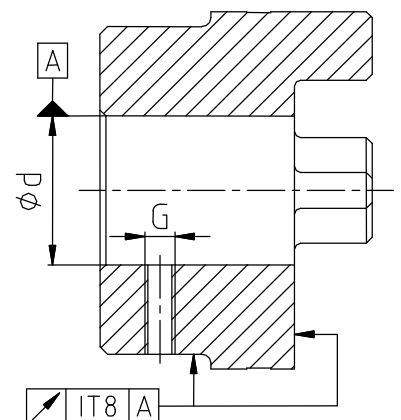


Bild 10: Rund- und Planlaufgenauigkeit

**4 Montage**

**4.4 Hinweis zu der Fertigbohrung**

**Tabelle 6: Feststellschrauben**

ROTEX® GS Größe	5	7	9	12	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75
Maß G	M2	M3	M4	M4	M4	M5	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10
Anziehdrehmoment T <sub>A</sub>			1,5	1,5	1,5	2	2	10	10	10	10	17	17	17

**4.5 Montage der Naben (Ausf. 1.0, 1.1 und 1.2)**



**HINWEIS !**

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

Vor Beginn der Montage müssen die Paßbohrungen von Konservierungsmitteln befreit werden. Ebenso sind die Wellenenden sorgfältig zu reinigen.



**ACHTUNG !**

**Herstellerhinweise im Umgang mit Reinigungsmitteln beachten.**

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



**VORSICHT !**

**In explosionsgefährdeten Bereichen Zündgefahr beachten.**



**GEFAHR !**

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



**ACHTUNG !**

**Bei der Montage ist darauf zu achten, daß das E-Maß (siehe Tabelle 1 bis 5) eingehalten wird, damit der Zahnkranz im Einsatz axial beweglich bleibt. Bei Nichtbeachtung kann die Kupplung beschädigt werden.**

- Montieren Sie die Naben auf die Welle der An- und Abtriebsseite.
- Verschieben Sie die Aggregate in axiale Richtung, bis das E-Maß erreicht ist.
- 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 916 mit Ringschneide.



**HINWEIS !**

**Sind die Wellendurchmesser mit Eingelegter Paßfeder kleiner als das d<sub>H</sub>-Maß (siehe Tabelle 1 bis 5) des Zahnkranzes kann eines, oder auch beide Wellenenden in den Zahnkranz hineinragen.**



**ACHTUNG !**

**Nabenausführung 1.1 besitzt keine ATEX Freigabe.**

## 4 Montage

### 4.6 Montage der Klemmnaben (Ausf. 2.0, 2.1, 2.5 und 2.6)

Die Kraftübertragung der ROTEX® GS-Klemmnaben (Ausf. 2.0 und 2.5) erfolgt reibschlüssig. Bei der Ausf. 2.1 und 2.6 ist zusätzlich ein Formschluß durch eine Paßfeder gegeben.

#### Bei der Montage ist folgende Vorgehensweise zu beachten:

- Nabenbohrung und die Welle reinigen und entfetten.
- Die Klemmschraube leicht lösen.
- Die Nabe auf die Welle aufschieben.
- Klemmschrauben mit den in Tabelle 3 angegebenen Anzugsmomenten anziehen.



#### **VORSICHT !**

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



#### **ACHTUNG !**

Die reibschlüssigen übertragbaren Drehmomente der Klemmnaben sind abhängig vom Bohrungsdurchmesser.



#### **VORSICHT !**

Naben der Ausführung 2.0 und 2.5 (ohne Paßfedernut) dürfen nur in der Kategorie 3 eingesetzt werden.

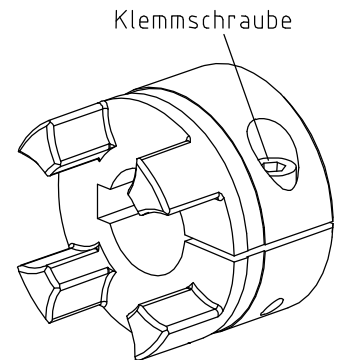


Bild 11: Montage Klemmnabe

### 4.7 Montage der Spannringnaben (Ausf. 6.0 und 6.5)

Die Kraftübertragung der ROTEX® GS-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 4 und 5 angegebenen Drehmomente berücksichtigen eine Passungspaarung H7/k6 ab Ø55 G7/m6. Bei größerem Passungsspiel verringern sich die in der Tabelle 4 und 5 angegebenen Drehmomente.

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



#### **VORSICHT !**

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

**4 Montage**

**4.7 Montage der Spannringnaben (Ausf. 6.0 und 6.5)**

**Fortsetzung:**

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

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

Tangentialspannung am Welleninnendurchmesser für Hohlwelle:

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

Tangentialspannung für Vollwelle:

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

$R_{p0,2}$  = Dehngrenze des Wellenwerkstoffes [ $\text{Nmm}^2$ ]  
 $p_W$  = Flächenpressung Nabe / Welle [ $\text{N/mm}^2$ ]

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

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 Technik.

**Bei der Montage ist folgende Vorgehensweise zu beachten:**

- Nabenbohrung und Welle reinigen und anschließend mit dünnflüssigem Öl ölen (z. B. mit Castrol 4 in 1 oder Klüber Quitsch EX).



**ACHTUNG !**  
**Öle und Fette mit Molybdän-Disulfid 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 5 angegebene Endanzugsmoment anziehen. Vorgang ist so oft zu wiederholen, bis das Anzugsmoment bei allen Spannschrauben vorliegt. Auch in den Zwischenschritten sollte der Vorgang so oft wiederholt werden, bis das jeweilige Anzugsmoment bei allen Spannschrauben erreicht ist.

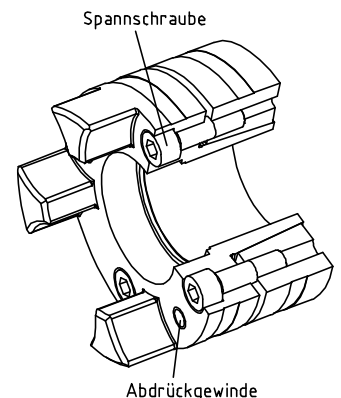


Bild 12: Montage Spannringnabe mit Spannring



**VORSICHT !**  
Bei Einsatz im Ex-Bereich sind die Feststell-/Zylinder-schrauben sowie Gewindestifte zur Nabenbefestigung zusätzlich gegen Selbstlockern zu sichern, z. B. Verkleben mit Loctite (mittelfest).



**HINWEIS !**  
**Auslegung: Spannringnaben**  
Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die Spannringnaben so zu wählen, dass vom Anlagenspitzen Drehmoment einschließlich aller Betriebsparameter zum Reibschlußmoment der Spannringnabe mindestens eine Sicherheit von  $s=2$  vorliegt.

## 4 Montage

### 4.7 Montage der Spannringnaben (Ausf. 6.0 und 6.5)

#### Fortsetzung:

#### Demontage:

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.



**ACHTUNG !**  
**Nichtbeachten dieser Hinweise kann die Funktion der Kupplung beeinträchtigen.**

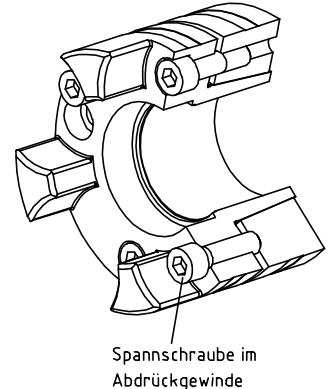


Bild 13: Demontage Spannringnabe mit Spannring

Bei erneuter Montage sind die Nabenbohrung und Welle zu reinigen und anschließend mit dünnflüssigem Öl zu ölen (z. B. mit Castrol 4 in 1 oder Klüber Quitsch EX). Gleiches gilt für die Kegelflächen der Spannringnabe und des Spannrings.



**ACHTUNG !**  
**und Fette mit Molybdän-Disulfid oder sonstigen Hochdruckzusätzen sowie Gleitfettpasten dürfen nicht verwendet werden.**

### 4.8 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen

Die in Tabelle 7 aufgeführten Verlagerungswerte bieten Sicherheit, um äußere Einflüsse wie z. B. Wärmeausdehnungen oder Fundamentabsenkungen auszugleichen.



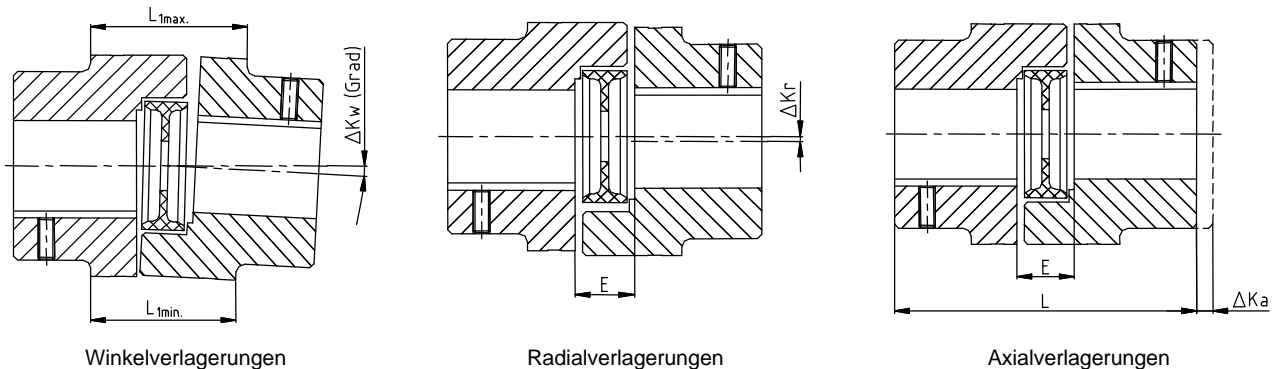
**ACHTUNG !**  
**Um eine lange Lebensdauer der Kupplung sicherzustellen und Gefahren beim Einsatz in Ex-Bereichen zu vermeiden, müssen die Wellenenden genau ausgerichtet werden. Halten Sie unbedingt die vorgegebenen Verlagerungswerte (siehe Tabelle 7) ein. Bei Überschreitung der Werte wird die Kupplung beschädigt. Bei Einsatz im Ex-Bereich für die Explosionsgruppe IIC (Kennzeichnung II 2G c IIC T4) sind nur die Verlagerungswerte (siehe Tabelle 7) besonders sorgfältig zu prüfen und einzuhalten.**

#### Beachten Sie:

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

**4 Montage**

**4.8 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen**



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

$$L_{\max} = L + \Delta K_A$$

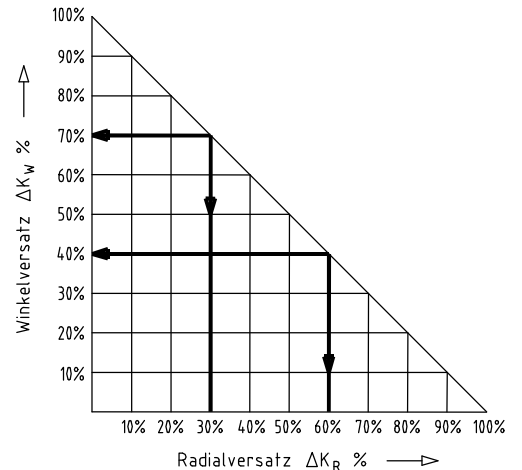
Bild 14: Verlagerungen

Beispiele für die in Bild 15 angegebenen Verlagerungskombinationen:

Beispiel 1:  
 $\Delta K_R = 30\%$   
 $\Delta K_W = 70\%$

Beispiel 2:  
 $\Delta K_R = 60\%$   
 $\Delta K_W = 40\%$

Bild 15:  
Verlagerungs-  
kombinationen




$$\Delta K_{\text{gesamt}} = \Delta K_R + \Delta K_W \leq 100\%$$

**Tabelle 7: Verlagerungen**

ROTEX® GS Größe	max. Axial- verschiebung $\Delta K_A$ (mm)	max. Radialverlagerung $\Delta K_R$ (mm)				max. Winkelverlagerung $\Delta K_W$ (Grad)			
		80 ShA- GS	92 ShA- GS	95/98 ShA-GS	64 ShD- GS	80 ShA- GS	92 ShA- GS	95/98 ShA-GS	64 ShD- GS
5	+0,4 / -0,2	0,12	0,06	0,04	-	1,1	1,0	0,9	-
7	+0,6 / -0,3	0,15	0,10	0,06	0,04	1,1	1,0	0,9	0,8
9	+0,8 / -0,4	0,19	0,13	0,08	0,05	1,1	1,0	0,9	0,8
12	+0,9 / -0,4	0,20	0,14	0,08	0,05	1,0	1,0	0,9	0,8
14	+1,0 / -0,5	0,21	0,15	0,09	0,06	1,1	1,0	0,9	0,8
19	+1,2 / -0,5	0,15	0,10	0,06	0,04	1,1	1,0	0,9	0,8
24	+1,4 / -0,5	-	0,14	0,10	0,07	-	1,0	0,9	0,8
28	+1,5 / -0,7	-	0,15	0,11	0,08	-	1,0	0,9	0,8
38	+1,8 / -0,7	-	0,17	0,12	0,09	-	1,0	0,9	0,8
42	+2,0 / -1,0	-	0,19	0,14	0,10	-	1,0	0,9	0,8
48	+2,1 / -1,0	-	0,23	0,16	0,11	-	1,0	0,9	0,8
55	+2,2 / -1,0	-	0,24	0,17	0,12	-	1,0	0,9	0,8
65	+2,6 / -1,0	-	-	0,18	-	-	-	0,9	-
75	+3,0 / -1,5	-	-	0,21	-	-	-	0,9	-

Die angegebenen zulässigen Verlagerungswerte der elastischen **ROTEX® GS**-Kupplungen stellen allgemeine Richtwerte dar unter Berücksichtigung der Kupplungsbelastung bis zum Nenndrehmoment  $T_{KN}$  der Kupplung und einer Betriebsdrehzahl  $n=1500$  1/min sowie einer auftretenden Umgebungstemperatur von  $+30$  °C.

**5 Anhang A**

**Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  explosionsgefährdeten Bereichen**

**Gültige Ausführungen/Bauarten nach IBExU03ATEXB002 X:**

- 1.0 Nabe mit Paßfedernut und Feststellgewinde
- 2.1 Klemmnabe einfach geschlitzt mit Paßfedernut
- 2.6 Klemmnabe zweifach geschlitzt mit Paßfedernut
- 4.0 mit CLAMPEX®-Spannsatz KTR 250
- 5.0 mit CLAMPEX®-Spannsatz KTR 200
- 6.0 Spannringnabe
- 6.0 P Präzisions-Spannringnabe
- 6.5 Spannringnabe (Hinweis: Spannschrauben von außen)
- Bauart DKM mit Naben entsprechend den vorstehenden Ausführungen

**Gültige Ausführungen/Bauarten nach IBExU03ATEXB003 X:**

- 2.0 Klemmnabe einfach geschlitzt ohne Paßfedernut (nur Kategorie 3)
- 2.5 Klemmnabe zweifach geschlitzt ohne Paßfedernut (nur Kategorie 3)
- Bauart DKM mit Naben entsprechend den vorstehenden Ausführungen (nur Kategorie 3)


**5.1 Kontrollintervalle für Kupplungen in  explosionsgefährdeten Bereichen**


Explosionsgruppe	Kontrollintervalle
II 2G c IIB T4	<p>Verdrehspielprüfung und Sichtkontrolle des elastischen Zahnkranzes ist nach Inbetriebnahme der Kupplung erstmalig nach 3000 h Betriebsstunden, spätestens nach 6 Monaten durchzuführen.</p> <p>Wird bei dieser Erstinspektion unwesentlicher oder kein Verschleiß des Zahnkranzes festgestellt, so können bei gleichen Betriebsparametern die weiteren Inspektionsintervalle jeweils nach 6000 h 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.</p> <p>Die Wartungsintervalle sind dann unbedingt den geänderten Betriebsparametern anzupassen.</p>
II 2G c IIC T4	<p>Verdrehspielprüfung und Sichtkontrolle des elastischen Zahnkranzes ist nach Inbetriebnahme der Kupplung erstmalig nach 2000 h Betriebsstunden, spätestens nach 3 Monaten durchzuführen.</p> <p>Wird bei dieser Erstinspektion unwesentlicher oder kein Verschleiß des Zahnkranzes festgestellt, so können bei gleichen Betriebsparametern die weiteren Inspektionsintervalle jeweils nach 4000 h 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.</p> <p>Die Wartungsintervalle sind dann unbedingt den geänderten Betriebsparametern anzupassen.</p>



**VORSICHT !**  
Naben der Ausführung 2.0 und 2.5 (ohne Paßfedernut) dürfen nur in der Kategorie 3 eingesetzt werden.

**5 Anhang A**

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  explosionsgefährdeten Bereichen

**5.1 Kontrollintervalle für Kupplungen in  explosionsgefährdeten Bereichen**

**ROTEX® GS spielfreie Wellenkupplung**

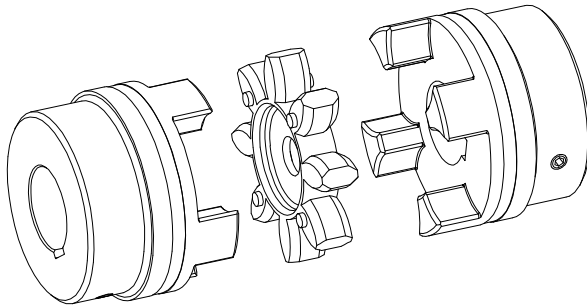


Bild 16: ROTEX® GS spielfreie Wellenkupplung

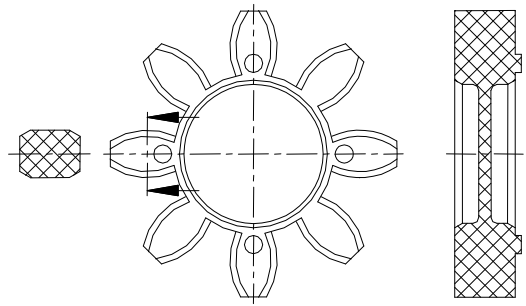


Bild 17: ROTEX®-Zahnkranz

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.

**5.2 Verschleißrichtwerte**

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

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



**ACHTUNG !**

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

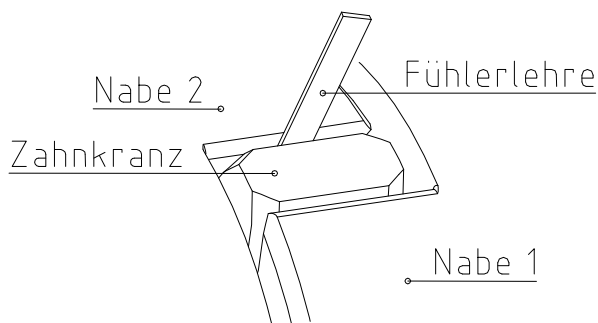


Bild 18: Überprüfung der Verschleißgrenze

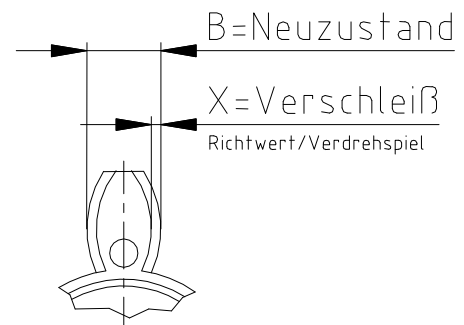



Bild 19: Zahnkranzverschleiß

## 5 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  explosionsgefährdeten Bereichen

### 5.2 Verschleißrichtwerte



#### HINWEIS !

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 8:**

ROTEX® GS Größe	Verschleißgrenzen (Abrieb)	ROTEX® GS Größe	Verschleißgrenzen (Abrieb)
	X <sub>max.</sub> [mm]		X <sub>max.</sub> [mm]
5	0,4	28	1,4
7	0,5	38	1,7
9	0,9	42	2,0
12	0,6	48	2,25
14	1,25	55	2,50
19	0,9	65	2,75
24	1,0	75	3,00

### 5.3 Zulässige Kupplungswerkstoffe im explosionsgefährdeten Bereich

In den Explosionsgruppen **IIB** und **IIC** dürfen nur folgende Werkstoffkombinationen verwendet werden:

- Stahl - Stahl
- Edelstahl - Edelstahl
- Aluminium-Halbzeug - Aluminium-Halbzeug
- oder Halbzeugen mit Festigkeitseigenschaften ( $R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2$ ) und Magnesium  $\leq 7,5 \%$

### 5.4 Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich

Kupplungen für den Einsatz im Ex-Bereich sind für die jeweils zulässigen Einsatzbedingungen gekennzeichnet.

Explosionsgruppe IIC:



II 2G c IIC T4/T5/T6  $-30^\circ\text{C} \leq T_a \leq +80/60/45^\circ\text{C}$   
II 2D c T110°C/I M2 c  $-30^\circ\text{C} \leq T_a \leq +80^\circ\text{C}$

In der Kennzeichnung II 2G c IIC T4 ist die Explosionsgruppe IIB enthalten.

Kategorie 3:



II 3G c IIC T4/T5/T6  $-30^\circ\text{C} \leq T_a \leq +80/60/45^\circ\text{C}$   
II 3D c T110°C  $-30^\circ\text{C} \leq T_a \leq +80^\circ\text{C}$

## 5 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  explosionsgefährdeten Bereichen

### 5.5 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 je nach Kupplungsbauart auf die vorgeschriebenen Anziehdrehmomente überprüfen.



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

Abschließend ist der Kupplungsschutz gegen unbeabsichtigtes Berühren anzubringen.



#### Kupplungsschutz im Ex-Bereich

Abdeckung der Kupplung

Die Kupplungen müssen mit festen Abdeckungen (*möglichst aus nicht rostendem Stahl*) versehen werden, die die Kupplungen insbesondere vor dem Auftreffen von fallenden Gegenständen schützen sollen. In den Abdeckungen können regelmäßige Öffnungen angeordnet sein, die folgende Abmessungen nicht überschreiten dürfen:

	Kreisförmige Öffnungen Durchmesser in mm	Rechteckige Öffnungen Seitenlänge in mm
Oberseite der Abdeckung	4	4
Seitenteile der Abdeckung	8	8

Der Abstand der Abdeckung zu drehenden Teilen muß mindestens 5 mm betragen.

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

Während des Betriebes der Kupplung ist auf


- veränderte Laufgeräusche
  - auftretende Vibrationen
- zu achten.



#### **ACHTUNG !**

**Werden Unregelmäßigkeiten während des Betriebes der Kupplung festgestellt, ist die Antriebseinheit sofort abzuschalten. Die Ursache der Störung ist an Hand 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 Anhang A**

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  explosionsgefährdeten Bereichen

**5.6 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 s. unter Pkt. Kontrolle
	Zahnkranzverschleiß, kurzfristige Drehmomentübertragung durch Metallkontakt	Zündgefahr durch Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Reste des Zahnkranzes entfernen 3) Kupplungsteile prüfen und beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Zahnkranz einsetzen, Kupplungsteile montieren 5) Ausrichtung prüfen, ggf. korrigieren
	Schrauben zur axialen Naben-sicherung 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 s. unter Pkt. Kontrolle
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	Zündgefahr durch Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung komplett wechseln 3) Ausrichtung prüfen 4) Grund der Überlast ermitteln
	Betriebsparameter entsprechen nicht der Kupplungsleistung	Zündgefahr durch Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Betriebsparameter prüfen und größere Kupplung wählen (Einbauraum beachten) 3) neue Kupplungsgröße montieren 4) Ausrichtung prüfen
	Bedienungsfehler der Anlageneinheit	Zündgefahr durch Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung komplett wechseln 3) Ausrichtung prüfen 4) Bedienungspersonal einweisen und schulen

**5 Anhang A**

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  explosionsgefährdeten Bereichen

**5.6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung**


Störungen	Ursachen	Gefahrenhinweise für Ex-Bereiche	Beseitigung
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 s. unter Pkt. Kontrolle
	z. B. Kontakt mit aggressiven Flüssigkeiten / Ölen; Ozonwirkung, zu hohe 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 und Reste des Zahnkranzes entfernen 3) Kupplungsteile prüfen und beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Zahnkranz einsetzen, Kupplungsteile montieren 5) Ausrichtung prüfen, ggf. korrigieren 6) Sicherstellen, daß weitere physikalische Veränderungen des Zahnkranzes ausgeschlossen sind
	für den Zahnkranz unzulässig hohe Umgebungs- / Kontakttemperaturen; max. zulässig -20 °C / +80 °C	Zündgefahr durch Funkenbildung bei metallischem Kontakt der Nocken	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Reste des Zahnkranzes entfernen 3) Kupplungsteile prüfen und beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Zahnkranz einsetzen, Kupplungsteile montieren 5) Ausrichtung prüfen, ggf. korrigieren 6) Umgebungs- / Kontakttemperatur prüfen u. regulieren (evtl. auch Abhilfe mit anderen Zahnkranzwerkstoffen)
Vorzeitiger Zahnkranzverschleiß (Materialverflüssigung im Innern des Zahnkranznockens)	Antriebsschwingungen	Zündgefahr durch Funkenbildung bei metallischem Kontakt der Nocken	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Reste des Zahnkranzes entfernen 3) Kupplungsteile prüfen und 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)



**HINWEIS !**

**Bei Verwendung von Ersatzteilen und Zubehör, die nicht von uns geliefert, und für die daraus entstehenden Schäden übernimmt Lamb keine Haftung sowie Gewährleistung.**

**5 Anhang A**

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  explosionsgefährdeten Bereichen

**5.7 Konformitätserklärung**

**Konformitätserklärung**

im Sinne der EG-Richtlinie 94/9/EG vom 23.03.1994  
und mit den zu ihrer Umsetzung erlassenen Rechtsvorschriften

Der Hersteller - KTR Kupplungstechnik GmbH, D-48432 Rheine - erklärt, daß die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen, explosionsgeschützt ausgeführten

**ROTEX<sup>â</sup> GS spielfreie Wellenkupplungen**

Geräte im Sinne des Artikels 1 (3) b) der RL 94/9/EG sind und die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gemäß Anhang II der RL 94/9/EG erfüllen.


Für die Kupplungen liegt die Baumusterprüfbescheinigung IBExU03ATEXB002 X und IBExU03ATEXB003 X vor.

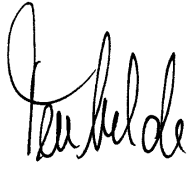
Entsprechend Artikel 8 (1) b) ii) der RL 94/9/EG ist die technische Dokumentation bei der benannten Stelle hinterlegt:

IBExU  
Institut für Sicherheitstechnik GmbH  
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine, den 04.04.03  
Datum

ppa.   
Dr. Norbert Partmann  
Leiter TECHNIK

i. V.   
Bernd Tenfelde  
Produktmanager

## **Zentrale**

Max Lamb GmbH & Co. KG  
Am Bauhof  
97076 Würzburg  
Telefon: 09 31 / 27 94-0  
Telefax: 09 31 / 27 45 57  
eMail: ant@lamb.de  
Internet www.lamb.de

## **Niederlassungen**

### **ASCHAFFENBURG**

Schwalbenrainweg 30 a  
63741 Aschaffenburg  
Telefon: 0 60 21 / 34 88-0  
Telefax: 0 60 21 / 34 88 32  
eMail: ab@lamb.de

### **NÜRNBERG**

Dieselstraße 18  
90765 Fürth  
Telefon: 09 11 / 76 67 09-0  
Telefax: 09 11 / 76 67 09 22  
eMail: nb@lamb.de

### **SCHWEINFURT**

Carl-Zeiss-Straße 20  
97424 Schweinfurt  
Telefon: 0 97 21 / 76 59-0  
Telefax: 0 97 21 / 6 99 93  
eMail: sw@lamb.de

### **STUTTGART**

Heerweg 15/A  
73770 Denkendorf  
Telefon: 07 11 / 93 44 83-0  
Telefax: 07 11 / 93 44 83 22  
eMail: st@lamb.de