

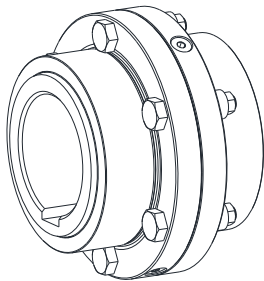


GEARex®

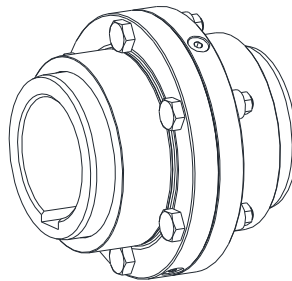
Ganzstahlzahnkupplungen der Bauarten:

FA, FB, FAB, DA, DB, DAB, FH, DH, FR und DR und deren Kombinationen

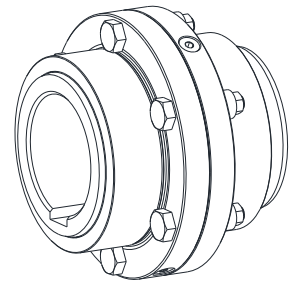
gemäß Richtlinie 2014/34/EU und der UK-Richtlinie SI 2016 Nr. 1107



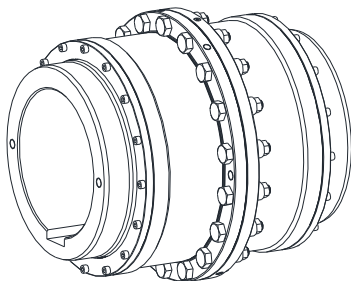
Bauart FA



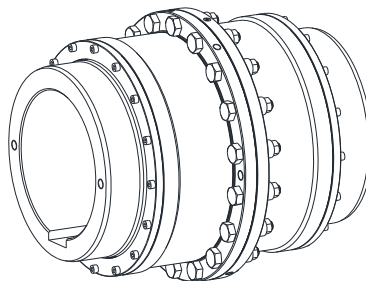
Bauart FB



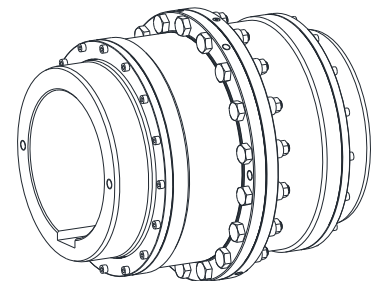
Bauart FAB



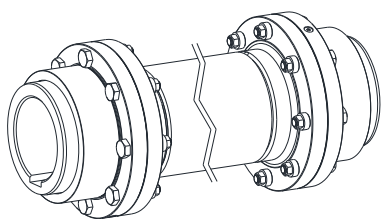
Bauart DA



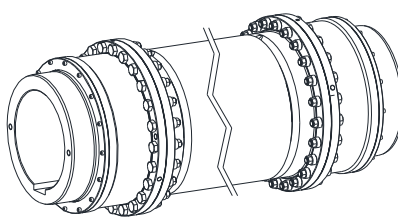
Bauart DB



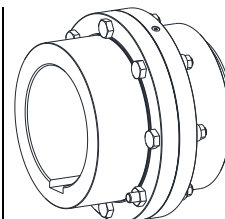
Bauart DAB



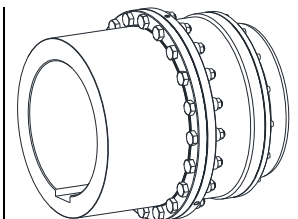
Bauart FH



Bauart DH



Bauart FR



Bauart DR

Die **GEARex®**-Ganzstahlzahnkupplung ist eine flexible Wellenverbindung. Sie ist in der Lage, Wellenversatz, z. B. verursacht durch Fertigungsungenauigkeiten, Wärmedehnung usw. auszugleichen.

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Daten	4
2	Hinweise	8
2.1	Allgemeine Hinweise	8
2.2	Sicherheits- und Hinweiszeichen	8
2.3	Allgemeiner Gefahrenhinweis	8
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.5	Kupplungsauslegung	9
2.6	Hinweis zur EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	9
3	Lagerung, Transport und Verpackung	10
3.1	Lagerung der Kupplung	10
3.2	Lagerung der Rundschnurringe	10
3.3	Transport und Verpackung	10
4	Montage	10
4.1	Bauteile der Kupplungen	11
4.2	Hinweis zur Fertigbohrung	15
4.3	Montage der Kupplung (Allgemein)	16
4.4	Montage der Bauarten FA, FB, FAB, FH und FR	17
4.5	Montage der Bauarten DA, DB, DAB, DH und DR	19
4.6	Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen	22
5	Inbetriebnahme und Schmierung	24
5.1	Inbetriebnahme der Kupplung	24
5.2	Empfohlene Fettsorten	25
5.3	Fettfüllmenge	26
5.4	Fettbefüllung	27
6	Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung	28
7	Wartung und Instandhaltung	30
7.1	Wartungsintervall	30
7.2	Schmierstoffwechsel	31
7.3	Austausch der Dichtelemente	32
7.4	Verdrehspielrichtwerte	33
7.5	Verschleißrichtwerte	34
7.6	Reinigen der Kupplung	34
7.7	Austausch der Kupplung	34
7.8	Demontage der Kupplung	35
8	Entsorgung	36
9	Ersatzteilhaltung, Kundendienstadressen	36
9.1	Ersatzteile - Montagesatz	37

**Inhaltsverzeichnis**

10	Anhang A Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in -Bereichen	38
10.1	Bestimmungsgemäße Verwendungen in  -Bereichen	38
10.2	Kontrollintervalle für Kupplungen in  -Bereichen	39
10.3	 Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich	40
10.4	EU-Konformitätserklärung	42
10.5	UK-Konformitätserklärung	43



1 Technische Daten

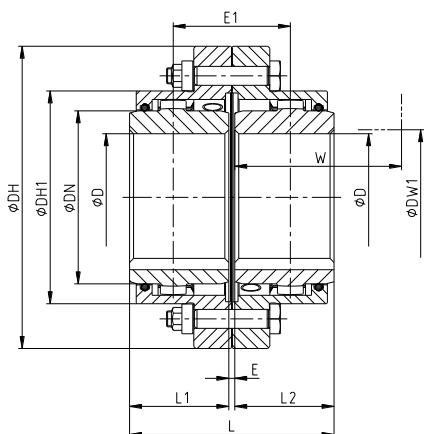


Bild 1: Bauart FA

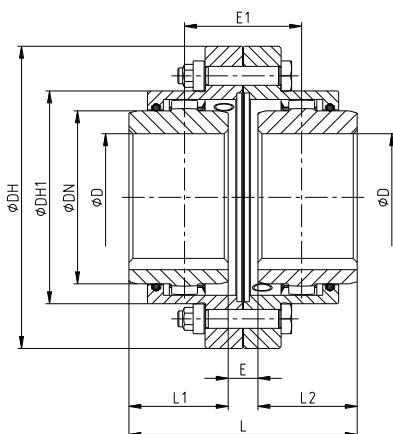


Bild 2: Bauart FB

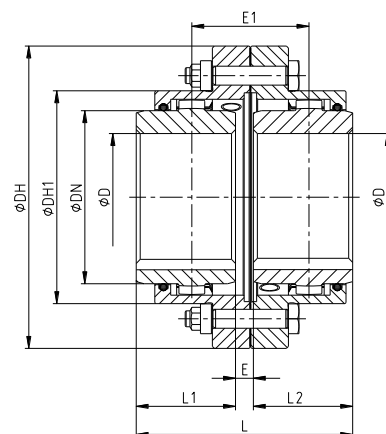


Bild 3: Bauart FAB

Tabelle 1: Abmessungen - FA, FB und FAB

Größe	Vor- bohrung	max. Fertig- bohrung ¹⁾ D	Abmessungen in mm													
			L1, L2	L1, L2 ²⁾	E			L			E1	DN	DH	DH1	W ³⁾	DW1 ³⁾
					FA	FB	FAB	FA	FB	FAB						
10	26	50	43	105	3	21	12	89	107	98	55	67	111	83	74	52
15	26	65	50	115	3	15	9	103	115	109	59	87	142	106	84	68
20	31	82	62	130	3	31	17	127	155	141	79	108	174	129	107	85
25	38	100	76	150	5	29	17	157	181	169	93	130	213	157	126	105
30	44,5	115	90	170	5	33	19	185	213	199	109	153	240	181	148	125
35	46	135	105	185	6	40	23	216	250	233	128	180	280	213	172	150
40	52	160	120	215	6	42	24	246	282	264	144	214	318	249	192	175
45	80	175	135	245	8	50	29	278	320	299	164	233	347	273	216	190
50	80	195	150	295	8	56	32	308	356	332	182	260	390	308	241	220
55	90	215	175	300	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	333	279	250
60	100	240	190	305	8	84	46	388	464	426	236	312	457	364,5	316	265
70	100	285	220	310	10	76	43	450	516	483	263	371	527	424	360	300

Tabelle 2: Technische Daten - FA, FB und FAB

Größe	Drehmoment ⁴⁾ in Nm		max. Drehzahl in 1/min	Gewicht bei max. Bohrung in kg			Massenträgheitsmoment bei max. Bohrung in kgm ²	Sechskant-Passschrauben / Muttern		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)		Hülse	Nabe	Gesamt		Z	M	T _A in Nm
10	930	1580	8500	0,75	0,55	2,75	0,004	6	M6	15
15	2000	3300	6400	1,50	1,10	5,60	0,015	8	M8	36
20	3500	6300	5400	2,40	2,10	9,50	0,037	6	M10	72
25	6500	11000	4500	4,30	3,60	16,60	0,096	6	M12	125
30	10000	17400	4000	5,70	6,20	25,00	0,178	8	M12	125
35	17000	28800	3500	9,50	9,90	40,90	0,410	8	M14	200
40	28500	48500	3100	11,60	16,00	57,50	0,746	8	M14	200
45	37000	62000	3000	15,40	21,40	76,50	1,163	10	M14	200
50	51000	86000	2500	25,30	29,50	113,50	2,229	8	M18	430
55	65000	110000	2300	31,00	40,20	149,00	3,415	14	M18	430
60	85000	145000	2100	32,10	52,80	175,70	4,514	14	M18	430
70	135000	240000	1850	42,50	85,50	265,50	9,212	16	M20	610

1) max. Fertigbohrung, Passfedernut nach DIN 6885 Bl. 1

2) Nabe verlängert max. L1, L2

3) Benötigter Bauraum zum Ausrichten der Kupplung und zum Erneuern des Dichtringes

4) Maximaldrehmoment der Kupplung T_{K max} = Nenndrehmoment der Kupplung T_{KN} x 2



1 Technische Daten

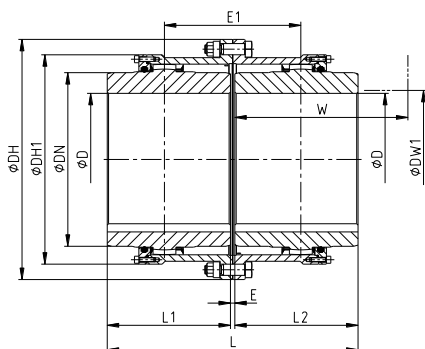


Bild 4: Bauart DA

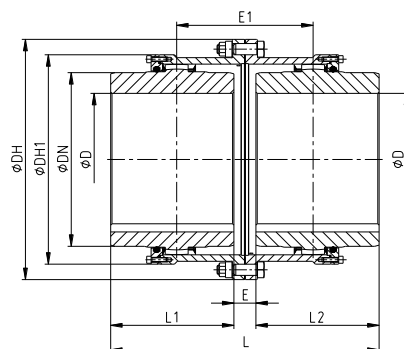


Bild 5: Bauart DB

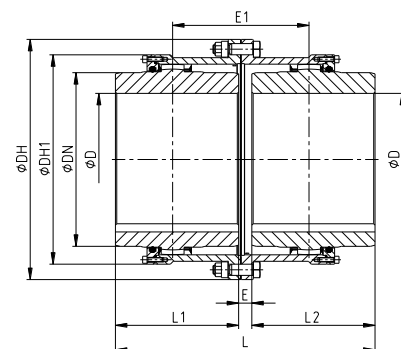


Bild 6: Bauart DAB

Tabelle 3: Abmessungen - DA, DB und DAB

Größe	Vorbohrung	max. Fertigbohrung ¹⁾ D	Abmessungen in mm													
			L1, L2	L1, L2 ²⁾	E			L			E1	DN	DH	DH1	W ³⁾	DW1 ³⁾
					DA	DB	DAB	DA	DB	DAB						
20	31	82	62	130	3	31	17	127	155	144	79	108	187	146	107	85
25	38	100	76	150	5	29	17	157	181	169	93	130	220	172	126	105
30	44,5	115	90	170	5	33	19	185	213	199	109	153	248	194	140	125
35	46	135	105	185	6	40	23	216	250	233	128	180	285	228	155	155
40	52	160	120	215	6	42	24	246	282	264	144	214	335	270	180	180
45	80	175	135	245	8	50	29	278	320	299	164	233	358	294	195	200
50	80	195	150	295	8	56	32	388	356	332	182	260	390	322	210	230
55	90	215	175	300	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	354	235	250
60	100	240	190	305	8	84	46	388	464	426	236	312	457	380	270	275
70	100	285	220	310	10	76	43	450	516	483	263	371	527	445	300	335
80	140	300	280	-	10	50	30	570	610	590	310	394	545	475	360	358
85	160	325	292	-	13	53	33	597	637	617	325	430	585	515	372	395
90	180	350	305	-	13	83	48	623	693	658	353	464	640	560	385	428
100	220	390	330	-	13	93	53	673	753	713	383	512	690	612	410	465
110	220	420	350	-	20	296	158	720	996	858	508	560	765	665	440	515
120	260	450	420	-	25	421	223	864	1261	1063	643	608	825	720	510	560
130	300	500	440	-	25	415	220	905	1295	1100	660	684	980	805	540	628
140	380	550	460	-	20	430	225	940	1350	1145	685	750	1055	875	560	695
150	460	630	520	-	30	460	245	1070	1500	1285	765	850	1180	975	630	785

Tabelle 4: Technische Daten - DA, DB und DAB

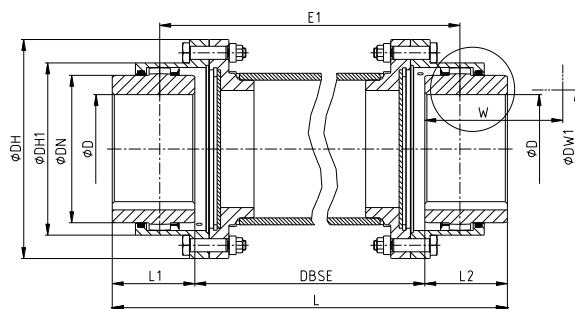
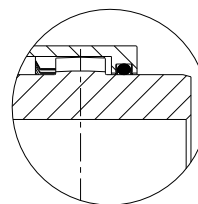
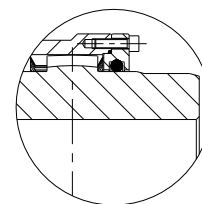
Größe	Drehmoment ⁴⁾ in Nm		max. Drehzahl in 1/min	Gewicht bei max. Bohrung in kg			Massenträgheitsmoment bei max. Bohrung in kgm ²	Sechskant-Passschrauben / Muttern		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)		Hülse	Nabe	Gesamt		Z	M	T _A in Nm
20	3500	6300	5400	3,6	2,1	12,8	0,056	6	M10	72
25	6500	11000	4500	5,5	3,6	20,3	0,125	6	M12	125
30	10000	17400	4000	6,9	6,2	28,9	0,219	8	M12	125
35	17000	28800	3500	11,2	9,8	46,6	0,488	8	M14	200
40	28500	48500	3100	16,3	15,9	70,9	1,011	8	M14	200
45	37000	62000	3000	20,2	21,4	90,7	1,482	10	M14	200
50	51000	86000	2500	27,0	29,5	123,5	2,474	8	M18	430
55	65000	110000	2300	32,6	40,2	159,1	3,714	14	M18	430
60	85000	145000	2100	32,0	52,8	184,4	4,810	14	M18	430
70	135000	240000	1850	43,8	85,5	280	9,907	16	M20	610
80	175000	300000	1750	64	117	362	14,214	18	M20	610
85	225000	380000	1650	75	148	446	20,320	20	M20	610
90	-	500000	1550	101	183	568	31,036	20	M24	1000
100	-	650000	1500	117	232	698	45,358	24	M24	1000
110	-	820000	1250	140	295	940	73,880	20	M30	1700
120	-	1050000	1150	188	430	1312	118,40	24	M30	1700
130	-	1450000	1000	330	595	1965	235,431	20	M36	2800
140	-	1950000	950	391	751	2411	343,432	24	M36	2800
150	-	2750000	850	488	1057	3242	575,453	30	M36	2800

1) max. Fertigbohrung, Passfedernut nach DIN 6885 Bl. 1

2) Nabe verlängert max. L1, L2

3) Benötigter Bauraum zum Ausrichten der Kupplung und zum Erneuern des Dichtringes

4) Maximaldrehmoment der Kupplung T_{K max} = Nenndrehmoment der Kupplung T_{KN} x 2

1 Technische Daten

Bild 7

Ausführung FH
(Gr. 10 bis 70)

Ausführung DH
(Gr. 20 bis 150)
Bild 8: Bauart FH / DH
Tabelle 5: Abmessungen - FH und DH

Größe	Vor- bohrung	max. Fertig- bohrung ¹⁾ D	Abmessungen in mm												
			L1, L2	L1, L2 ²⁾	DN	DH ³⁾	DH1 ³⁾	L	E1		DBSE	W ⁴⁾		DW1 ⁴⁾	
									FH	DH		FH	DH	FH	DH
10	26	50	43	105	67	Bauart F siehe Tabelle 1 Bauart D siehe Tabelle 3	L = L1 + L2 + DBSE	nach Kundenvorgabe	nach Kundenvorgabe	nach Kundenvorgabe	74	-	52	-	
15	26	65	50	115	87						84	-	68	-	
20	31	82	62	130	108						107	107	85	85	
25	38	100	76	150	130						126	126	105	105	
30	44,5	115	90	170	153						148	140	125	125	
35	46	135	105	185	180						172	155	150	155	
40	52	160	120	215	214						192	180	175	180	
45	80	175	135	245	233						216	195	190	200	
50	80	195	150	295	260						241	210	220	230	
55	90	215	175	300	283						279	235	250	250	
60	100	240	190	305	312						316	270	265	275	
70	100	285	220	310	371						360	300	300	335	
80	140	300	280	-	394						-	360	-	358	
85	160	325	292	-	430						-	372	-	395	
90	180	350	305	-	464						-	385	-	428	
100	220	390	330	-	512						-	410	-	465	
110	220	420	350	-	560						-	440	-	515	
120	260	450	420	-	608						-	510	-	560	
130	300	500	440	-	684						-	540	-	628	
140	380	550	460	-	750						-	560	-	695	
150	460	630	520	-	850						-	630	-	785	

Tabelle 6: Technische Daten - FH und DH

Größe	Drehmoment ⁵⁾ in Nm		Sechskant-Passschrauben / Muttern		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)	Z	M	T _A in Nm
10	930	1580	12	M6	15
15	2000	3300	16	M8	36
20	3500	6300	12	M10	72
25	6500	11000	12	M12	125
30	10000	17400	16	M12	125
35	17000	28800	16	M14	200
40	28500	48500	16	M14	200
45	37000	62000	20	M14	200
50	51000	86000	16	M18	430
55	65000	110000	28	M18	430
60	85000	145000	28	M18	430
70	135000	240000	32	M20	610
80	175000	300000	36	M20	610
85	225000	380000	40	M20	610
90	-	500000	40	M24	1000
100	-	650000	48	M24	1000
110	-	820000	40	M30	1700
120	-	1050000	48	M30	1700
130	-	1450000	40	M36	2800
140	-	1950000	48	M36	2800
150	-	2750000	60	M36	2800

- 1) max. Fertigbohrung, Passfedernut nach DIN 6885 Bl.1
- 2) Nabe verlängert max. L1, L2
- 3) Abmessungen Bauart F siehe Tabelle 1; Bauart D siehe Tabelle 3
- 4) Benötigter Bauraum zum Ausrichten der Kupplung und zum Erneuern des Dichtringes
- 5) Maximaldrehmoment der Kupplung T_{K max} = Nenndrehmoment der Kupplung T_{KN} x 2



1 Technische Daten

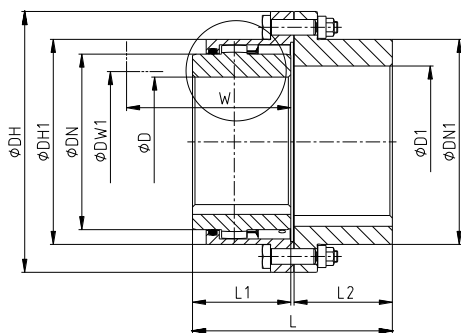


Bild 9

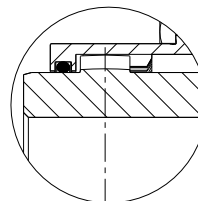
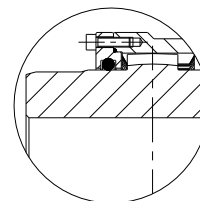
Ausführung FR
(Gr. 10 bis 70)Ausführung DR
(Gr. 20 bis 150)

Bild 10: Bauart FR / DR

Tabelle 7: Abmessungen - FR und DR

Größe	max. Fertigbohrung ¹⁾		Abmessungen in mm										
	D	D1	L1, L2	L1, L2 ²⁾	DN	DH	DH1	DN1	L	W ³⁾		DW1 ³⁾	
										FH	DH	FH	DH
10	50	60	43	105	67	Bauart F siehe Tabelle 1	Bauart D siehe Tabelle 3	84	88	74	-	52	-
15	65	78	50	115	87			107	103	84	-	68	-
20	82	95	62	130	108			130	127	107	107	85	85
25	100	115	76	150	130			158	157	126	126	105	105
30	115	135	90	170	153			182	185	148	140	125	125
35	135	155	105	185	180			214	216	172	155	150	155
40	160	185	120	215	214			250	244	192	180	175	180
45	175	200	135	245	233			274	276	216	195	190	200
50	195	225	150	295	260			309	305	241	210	220	230
55	215	245	175	300	283			334	356	279	235	250	250
60	240	265	190	305	312			365,5	386	316	270	265	275
70	285	310	220	310	371			425	450	360	300	300	335
80	300	340	280	-	394			462	570	-	360	-	358
85	325	370	292	-	430			500	597	-	372	-	395
90	350	400	305	-	464			546	623	-	385	-	428
100	390	440	330	-	512			594	673	-	410	-	465
110	420	480	350	-	560			647	710	-	440	-	515
120	450	520	420	-	608			700	852	-	510	-	560
130	500	560	440	-	684			760	890	-	540	-	628
140	550	610	460	-	750			835	930	-	560	-	695
150	630	690	520	-	850			935	1055	-	630	-	785

Tabelle 8: Technische Daten - FR und DR

Größe	Drehmoment ⁴⁾ in Nm		Sechskant-Passschrauben / Muttern		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)	Z	M	T _A in Nm
10	930	1580	6	M6	15
15	2000	3300	8	M8	36
20	3500	6300	6	M10	72
25	6500	11000	6	M12	125
30	10000	17400	8	M12	125
35	17000	28800	8	M14	200
40	28500	48500	8	M14	200
45	37000	62000	10	M14	200
50	51000	86000	8	M18	430
55	65000	110000	14	M18	430
60	85000	145000	14	M18	430
70	135000	240000	16	M20	610
80	175000	300000	18	M20	610
85	225000	380000	20	M20	610
90	-	500000	20	M24	1000
100	-	650000	24	M24	1000
110	-	820000	20	M30	1700
120	-	1050000	24	M30	1700
130	-	1450000	20	M36	2800
140	-	1950000	24	M36	2800
150	-	2750000	30	M36	2800

1) max. Fertigbohrung, Passfedernut nach DIN 6885 Bl.1

2) Nabe verlängert max. L1, L2

3) Benötigter Bauraum zum Ausrichten der Kupplung und zum Erneuern des Dichtringes

4) Maximaldrehmoment der Kupplung T_{K max} = Nenndrehmoment der Kupplung T_{KN} x 2

2 Hinweise

2.1 Allgemeine Hinweise

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



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

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

2.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen



Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen

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



Warnung vor Personenschäden

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



Warnung vor Produktschäden

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



Allgemeine Hinweise

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



Warnung vor heißen Oberflächen

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

2.3 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 die Kupplung und die angeschlossenen Aggregate ab, bevor Sie Arbeiten daran 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 Hinweise****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 **GEARex®** entspricht dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Betriebs-/Montageanleitung.

2.5 Kupplungsauslegung

Für einen dauerhaften störungsfreien Betrieb der Kupplung muss die Kupplung für den Anwendungsfall entsprechend den Auslegungsvorschriften ausgelegt sein (siehe Katalog Antriebstechnik „GEARex®“).

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

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



Beim Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind Spannsatzverbindungen und Schrumpfverbindungen (Querpressverbände) ohne Passfeder so auszulegen, dass vom Anlagenspitzenmoment einschließlich aller Betriebsparameter zum Reibschlussdrehmoment der Welle-Nabe-Verbindung mindestens eine Sicherheit von $s = 2,0$ vorliegt. Die Verantwortung für die Welle-Nabe-Verbindung unterliegt dem Besteller. Bitte überprüfen Sie die Verbindung sorgfältig.

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 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 der Kupplung

Falls nicht ausdrücklich anders bestellt, wird die Kupplung konserviert ausgeliefert und kann bis zu 3 Monate an einem trockenen, überdachten Ort gelagert werden.

Bei längerer beabsichtigter Lagerdauer ist Rücksprache mit KTR zu halten.

3.2 Lagerung der Rundschnurringe

Eine sachgemäße Lagerung erhöht die Lebensdauer von Rundschnurringen. Für die Lagerung von Rundschnurringen gilt grundsätzlich die DIN 7716 (Richtlinien für Lagerung, Wartung und Reinigung von Gummierzeugnissen) oder ISO 2230 (Gummierzeugnisse - Richtlinien für die Lagerung).

Die physikalischen Eigenschaften und Einsatzdauer können durch viele Einflüsse, wie z. B. Licht, Wärme, Feuchtigkeit, Sauerstoff, Ozon usw., negativ beeinflusst werden.

Allgemein gilt die Lagerung in verschweißten Polyethylenbeuteln bei Temperaturen zwischen +15 °C bis +25 °C und einer Luftfeuchtigkeit unter 70 % als optimal.



Die Rundschnurringe (Bauteil 8) dürfen nicht auf den Naben (Bauteil 1) aufgezogen gelagert werden.



Der Lagerraum soll trocken und staubfrei sein. Die Rundschnurringe (Bauteil 8) dürfen nicht gemeinsam mit Chemikalien, Lösungsmitteln, Kraftstoffen, Säuren usw. gelagert werden.

3.3 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



Herstellerhinweise im Umgang mit Lösungsmitteln beachten.



Durch herabfallende Antriebsteile können Verletzungen von Personen oder Beschädigungen der Maschine auftreten.

Sichern Sie die Antriebsteile bei der Montage bzw. Demontage.

**4 Montage**

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

4.1 Bauteile der Kupplungen**Bauart FA, FB und FAB**

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	2	Nabe
2	2	Hülse
3	siehe Tabelle 2	Sechskant-Passsschrauben - 10.9
4	siehe Tabelle 2	Mutter
5	1	Flachdichtung
6	4	Scheiben DIN 7603
7	4	Verschlusssschrauben DIN 908 ¹⁾
8	2	Rundschnurring - Werkstoff 70 NBR

1) bei Gr. 10 Zylinderschrauben DIN 7984 - 8.8

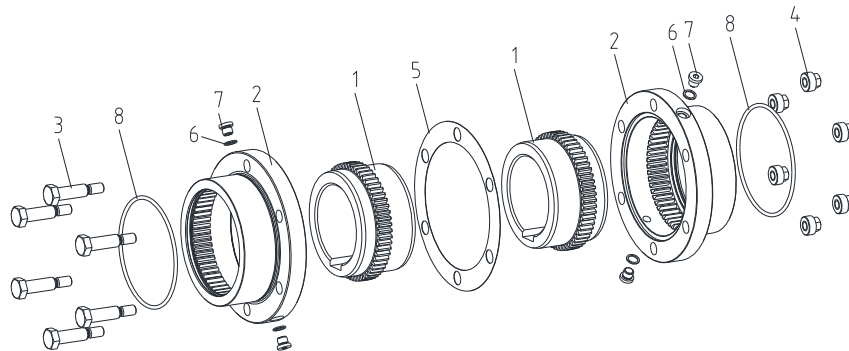


Bild 11: GEARex® Bauart FA

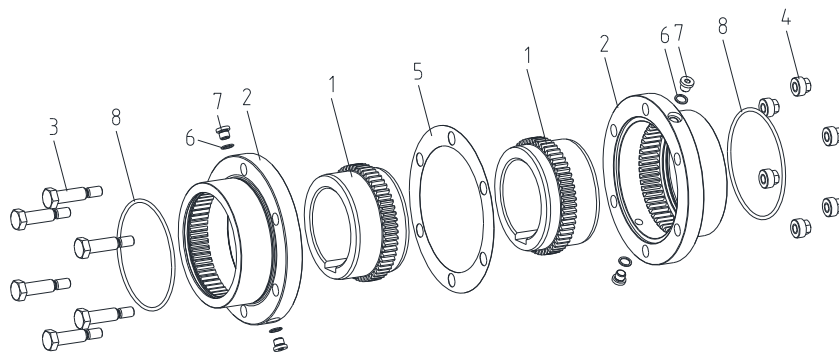


Bild 12: GEARex® Bauart FB

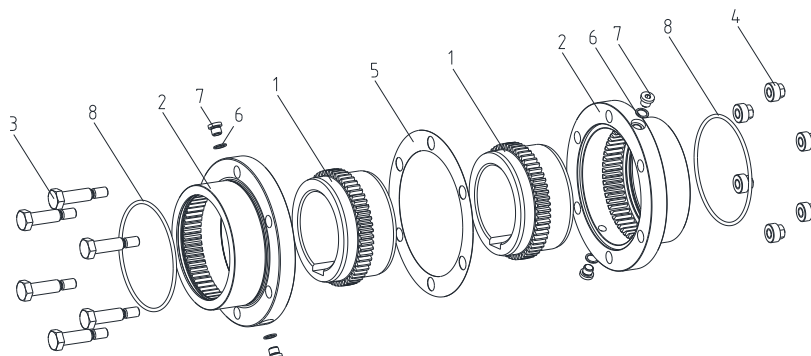


Bild 13: GEARex® Bauart FAB

**4 Montage****4.1 Bauteile der Kupplungen****Bauart FH**

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	2	Nabe
2	2	Hülse
3	siehe Tabelle 6	Sechskant-Passsschrauben - 10.9
4	siehe Tabelle 6	Mutter
5	2	Flachdichtung
6	4	Scheiben DIN 7603
7	4	Verschlussschrauben DIN 908 ¹⁾
8	2	Rundschnurring - Werkstoff 70 NBR
13	1	Zwischenstück

1) bei Gr. 10 Zylinderschrauben DIN 7984 - 8.8

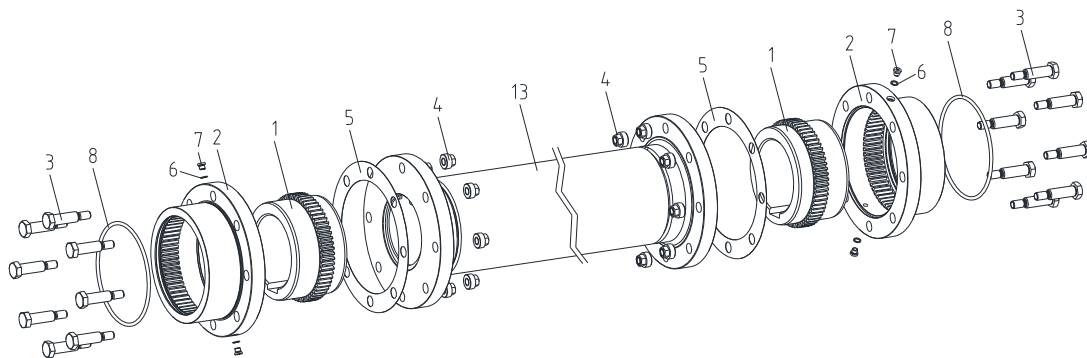


Bild 17: GEARex® Bauart FH

Bauart DH

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	2	Nabe
2	2	Hülse
3	siehe Tabelle 6	Sechskant-Passsschrauben - 10.9
4	siehe Tabelle 6	Mutter
5	2	Flachdichtung
6	4	Scheiben DIN 7603
7	4	Verschlussschrauben DIN 908
8	2	Rundschnurring - Werkstoff 70 NBR
9	2	Deckel
10	siehe Tabelle 10	Zylinderschrauben DIN EN ISO 4762
11	2	Rundschnurring - Werkstoff 70 NBR
13	1	Zwischenstück

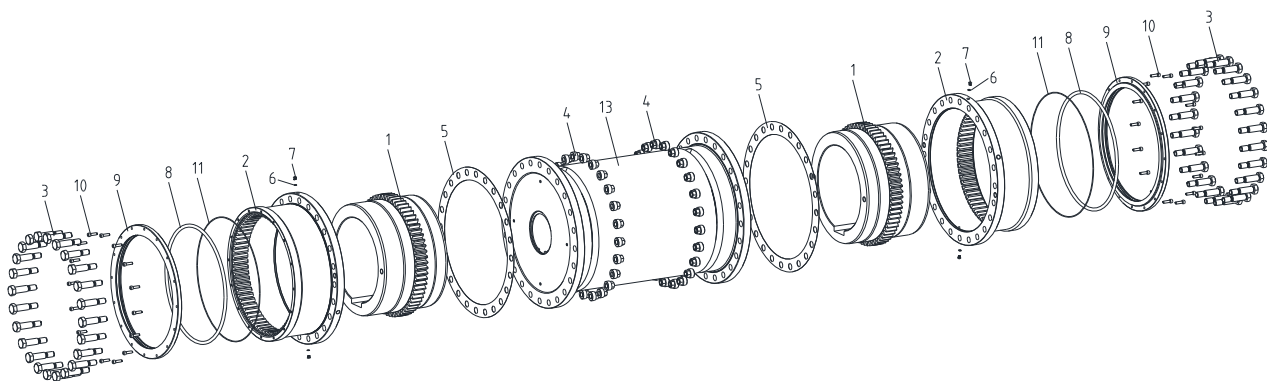


Bild 18: GEARex® Bauart DH

**4 Montage****4.1 Bauteile der Kupplungen****Bauart FR**

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	1	Nabe
2	1	Hülse
3	siehe Tabelle 8	Sechskant-Passsschrauben - 10.9
4	siehe Tabelle 8	Mutter
5	1	Flachdichtung
6	2	Scheiben DIN 7603
7	2	Verschlusssschrauben DIN 908 ¹⁾
8	1	Rundschnurring - Werkstoff 70 NBR
12	1	Flanschnabe

1) bei Gr. 10 Zylinderschrauben DIN 7984 - 8.8

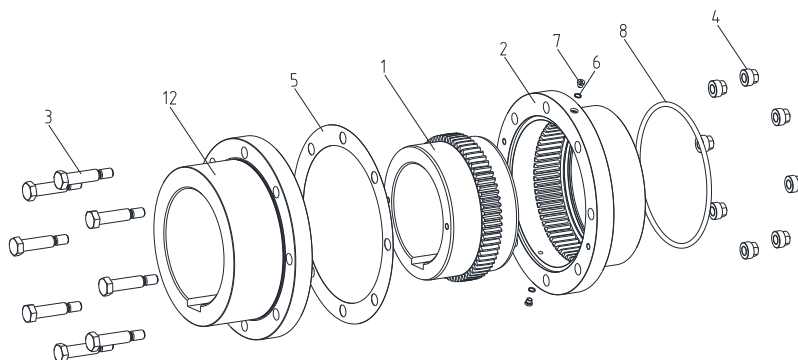


Bild 19: GEARex® Bauart FR

Bauart DR

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	1	Nabe
2	1	Hülse
3	siehe Tabelle 8	Sechskant-Passsschrauben - 10.9
4	siehe Tabelle 8	Mutter
5	1	Flachdichtung
6	2	Scheiben DIN 7603
7	2	Verschlusssschrauben DIN 908
8	1	Rundschnurring - Werkstoff 70 NBR
9	2	Deckel
10	siehe Tabelle 10	Zylinderschrauben DIN EN ISO 4762
11	2	Rundschnurring - Werkstoff 70 NBR
12	1	Flanschnabe

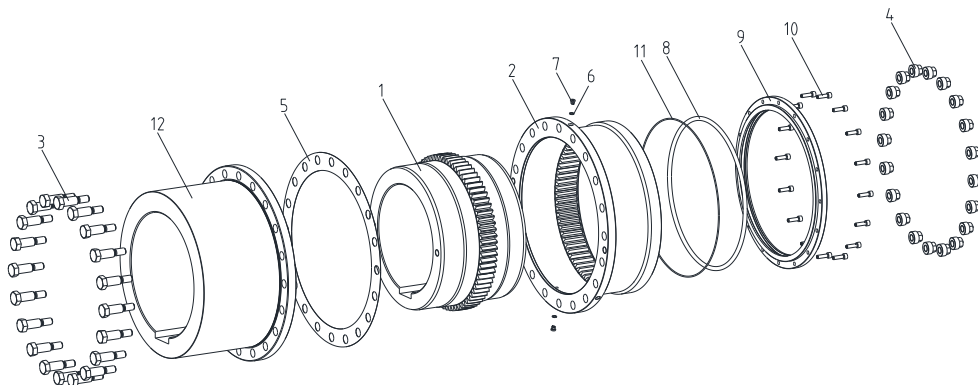


Bild 20: GEARex® Bauart DR

**4 Montage****4.2 Hinweis zur Fertigbohrung**

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



Niemals auf die Dichtfläche spannen!

- Bei Herstellung der Nabenbohrung durch den Kunden ist die Rund- bzw. Planlaufgenauigkeit (siehe Bild 21 bis 25) einzuhalten.
- Halten Sie unbedingt die Werte für $\varnothing D$ ein (siehe Kapitel 1).
- Richten Sie die Naben beim Einbringen der Fertigbohrung sorgfältig aus.
- Sehen Sie einen Gewindestift nach DIN EN ISO 4029 mit Ringschneide, eine Endscheibe oder ein Aufschrumphen für die axiale Sicherung der Naben vor (siehe Bild 21 bis 25 sowie Tabelle 9 und 10).
- Sollen andere Welle-Naben-Verbindungen (z. B. Spannelemente, Keilnabenprofil, kegelige Bohrungen usw.) eingebracht werden, ist mit KTR Rücksprache zu halten.

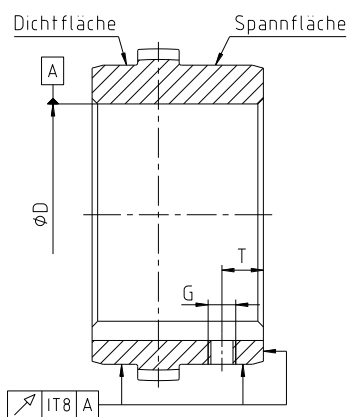


Bild 21: Spann-/Dichtflächen bei den Größen 10 bis 70
Nabenausführung A

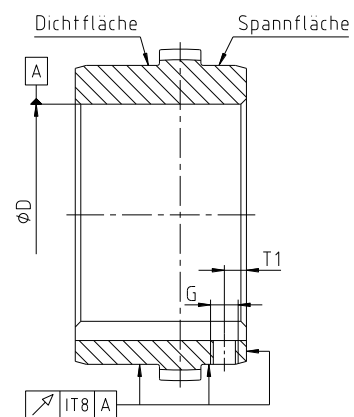


Bild 22: Spann-/Dichtflächen bei den Größen 10 bis 70
Nabenausführung B

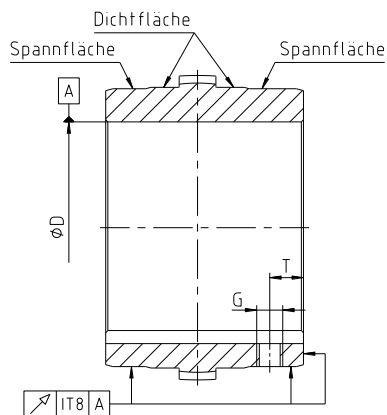


Bild 23: Spann-/Dichtflächen bei den
Größen 80 bis 120
Nabenausführung A

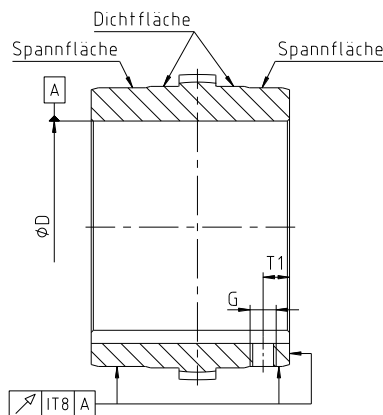


Bild 24: Spann-/Dichtflächen bei den
Größen 80 bis 120
Nabenausführung B

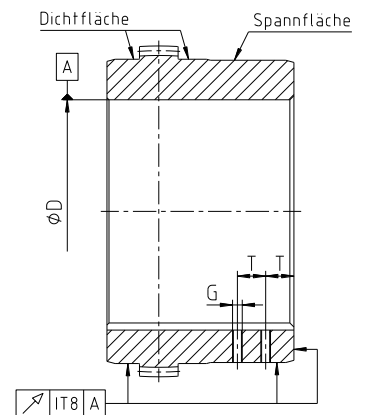


Bild 25: Spann-/Dichtflächen bei den
Größen 130 bis 150

**4 Montage****4.2 Hinweis zur Fertigbohrung**

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



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

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

Grundsätzlich liefert die Firma KTR Systems GmbH nur auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden auch Kupplungen bzw. Kupplungsnaben mit Ex-Kennzeichnung in einer un- oder vorgebohrten Variante. Bedingung hierfür ist eine Freistellungserklärung des Bestellers, in der er die Verantwortung und Haftung für die jeweilige an dem Produkt der KTR Systems GmbH durchgeführte Nacharbeit übernimmt. Gemäß ATEX-Leitlinien §47 und §48 gelten un- bzw. vorgebohrte Kupplungsnaben als Komponente(n). Es kann daher seitens KTR Systems GmbH für diese Bauteile keine CE-Kennzeichnung vorgenommen werden. Ein Konformitätsbewertungsverfahren ist nach dem Aufbohren der Kupplungsnaben vom Kunden durchzuführen.

4.3 Montage der Kupplung (Allgemein)

Wurde für die Kupplung eine Maßzeichnung erstellt, so sind die darin angegebenen Eintragungen primär zu beachten.
Die Maßzeichnung ist dem Betreiber der Anlage zur Verfügung zu stellen.



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



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



In explosionsgefährdeten Bereichen Zündgefahr beachten!



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



Bei der Montage ist darauf zu achten, dass das E bzw. DBSE-Maß (siehe Tabelle 1, 3, 5 und 7) eingehalten wird, damit die Kupplungshülse im Einsatz axial beweglich bleibt.
Bei Nichtbeachtung kann die Kupplung beschädigt werden.



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



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.

**4 Montage****4.4 Montage der Bauarten FA, FB, FAB, FH und FR**

- Reinigen Sie sorgfältig alle Teile und Wellenenden (siehe Kapitel 7.6). Die Rundschnurringe (Bauteil 8) dürfen nicht mit Lösungs- und Reinigungsmitteln in Berührung kommen.
- Die Rundschnurringe (Bauteil 8) leicht fetten und in die vorgesehene Nut der Hülsen (Bauteil 2) einsetzen.

- Fetten Sie leicht die stirnseitigen Dichtflächen der Hülsen (Bauteil 2) und schieben Sie diese über die Wellenenden. Beachten Sie, dass die Rundschnurringe (Bauteil 8) dabei nicht beschädigt werden.

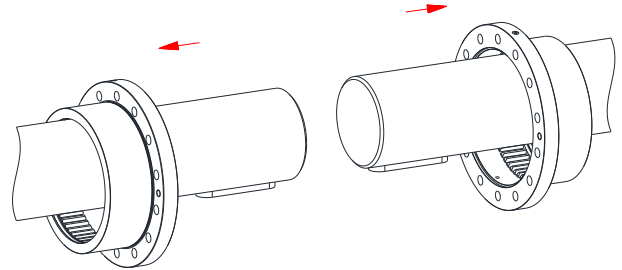


Bild 26



Für eine leichtere Montage erwärmen Sie die Naben (Bauteil 1) bzw. Flanschnabe (Bauteil 12) gleichmäßig (ca. 80 °C) induktiv, im Ofen oder mit einem Brenner.

- Schieben Sie die Naben (Bauteil 1) bzw. Flanschnabe (Bauteil 12) auf die Welle der An- und Abtriebsseite, bis die Nabenstirnflächen mit den Wellenenden bündig abschließen. Bei erwärmten Naben ist jeglicher Kontakt mit den Rundschnurringen (Bauteil 8) zu vermeiden.

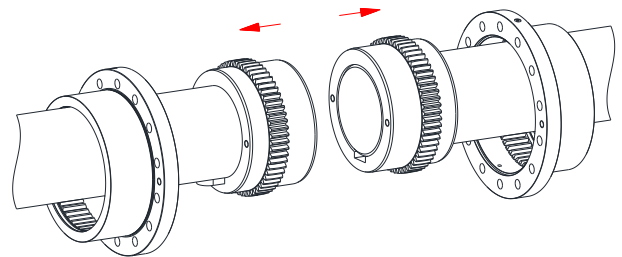


Bild 27



Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Wellenenden nicht über die Nabenstirnflächen herausragen.

- **Nur gültig bei Kupplungsnaben mit Passfedernut und Gewindestift:**
Vor dem Befüllen der Kupplung mit Fett ist ein Schmiermittelaustritt im Bereich der Passfeder zu verhindern. Bei erwärmten Naben lassen Sie diese abkühlen. Anschließend füllen Sie die Gewindebohrung zur axialen Sicherung 2/3 mit Dichtmasse.
- Sichern Sie die Naben (Bauteil 1) bzw. Flanschnabe (Bauteil 12) axial durch Anziehen der Gewindestifte DIN EN ISO 4029 mit Ringschneide (Anziehdrehmoment T_A siehe Tabelle 9), durch eine Endscheibe oder durch Aufschrupfen.



Bei der Montage ist grundsätzlich darauf zu achten, dass die Welle-Nabe-Verbindung so abgedichtet wird, dass kein Fett aus der Kupplung austreten kann.

**4 Montage****4.4 Montage der Bauarten FA, FB, FAB, FH und FR**

- Verschieben Sie die Aggregate in axiale Richtung, bis das E bzw. DBSE-Maß erreicht ist (siehe Tabelle 1, 5 und 7).
- Richten Sie die beiden Wellen aus und überprüfen Sie die zulässigen Verlagerungswerte gemäß Kapitel 4.6.

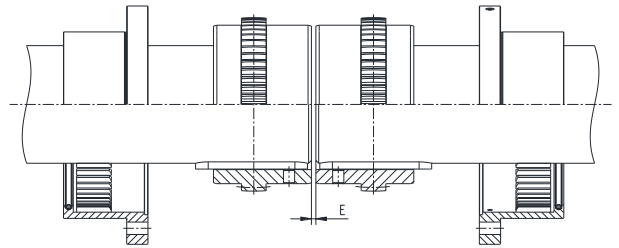


Bild 28

- Fetten Sie die Verzahnung der Naben (Bauteil 1) und Hülzen (Bauteil 2), anschließend ziehen und halten Sie die Hülzen über die Verzahnung der Naben.
- Die Passbohrungen der Hülzen (Bauteil 2) bzw. Flanschnabe (Bauteil 12) fluchtend ausrichten. Es ist darauf zu achten, dass die Schmierlöcher an beiden Hülzen im Winkel von 90° zueinander stehen.

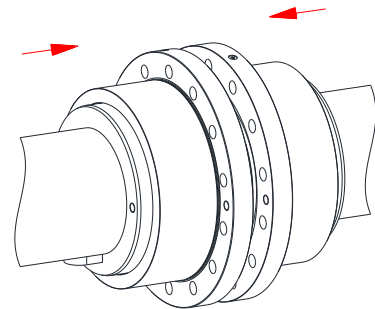


Bild 29

- **Nur gültig bei Bauart FH:**
Schieben Sie das Zwischenstück (Bauteil 13) zwischen die beiden Hülzen und richten Sie die Passbohrungen fluchtend zu den Hülzen aus (siehe Bild 30).

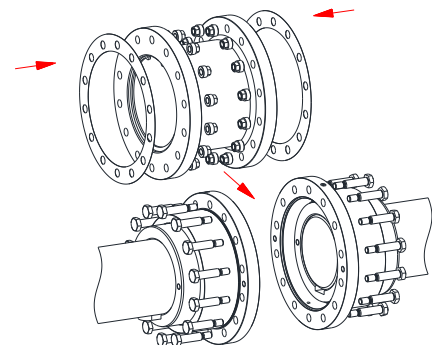


Bild 30

- Setzen Sie die Flachdichtung (Bauteil 5) ein und verschrauben Sie die Hülzen bzw. Hülse und Flanschnabe mit Hilfe der Sechskant-Passschrauben (Bauteil 3) und Muttern (Bauteil 4), unter Beachtung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente (siehe Tabelle 9) (siehe Bild 31).

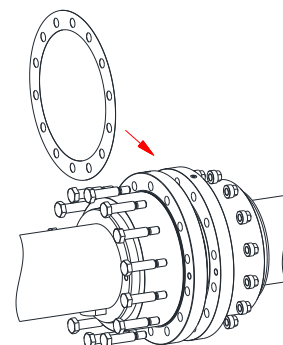


Bild 31

- Befüllen Sie die Kupplung über die Verschlusschrauben (Bauteil 9) mit einer der empfohlenen Fettsorten (Fettmenge siehe Tabelle 12).
Die Anweisungen unter „Inbetriebnahme und Schmierung“ (siehe Kapitel 5) sind zu befolgen.



Bei jeder Wiedermontage der Kupplung wird empfohlen, die Flachdichtung (Bauteil 5) und die Rundschnurringe (Bauteil 8) sowie die Sechskant-Passschrauben (Bauteil 3) und Muttern (Bauteil 4) auszutauschen.

4 Montage

4.4 Montage der Bauarten FA, FB, FAB, FH und FR

Tabelle 9:

Größe	Gewindestift DIN EN ISO 4029 in mm				Sechskant-Passschrauben (10.9) Schraubenverbindung der Hülsen			
	G	T ¹⁾	T1 ¹⁾	T _A in Nm	Anzahl Z	Anzahl Z (Bauart FH)	M	T _A in Nm
10	M8	10	6	10	6	12	M6	15
15	M8	10	6	10	8	16	M8	36
20	M10	15	8	17	6	12	M10	72
25	M10	15	8	17	6	12	M12	125
30	M12	20	12	40	8	16	M12	125
35	M12	24	15	40	8	16	M14	200
40	M16	25	18	80	8	16	M14	200
45	M16	30	18	80	10	20	M14	200
50	M20	35	22	140	8	16	M18	430
55	M20	40	25	140	14	24	M18	430
60	M20	45	25	140	14	24	M18	430
70	M24	50	35	240	16	32	M20	610

1) siehe Bild 21 und 22

4.5 Montage der Bauarten DA, DB, DAB, DH und DR

- Reinigen Sie sorgfältig alle Teile und Wellenenden (siehe Kapitel 7.6). Die Rundschnurringe (Bauteil 8 und 11) dürfen nicht mit Lösungs- und Reinigungsmitteln in Berührung kommen.
- **Nur gültig bei geteiltem Deckel:**
 - Tragen Sie ein Dichtmittel auf die Kontaktflächen des geteilten Deckels auf.
 - Schieben Sie den geteilten Deckel zusammen.
 - Verschrauben Sie die geteilten Deckelhälften mit den Zylinderschrauben. Entnehmen Sie das Anziehdrehmoment aus der mitgelieferten Maßzeichnung.
- Die Rundschnurringe (Bauteil 8) leicht fetten und in die vorge-sehene Nut der Deckel (Bauteil 9) einsetzen.
- Fetten Sie leicht die stirnseitigen Dichtflächen der Hülsen (Bauteil 2).

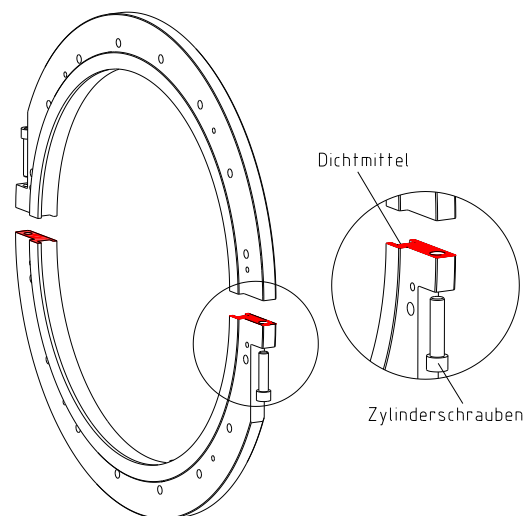


Bild 32: Montage des Deckel geteilt

- Setzen Sie die Rundschnurringe (Bauteil 11) auf die Zentrierung der Deckel (Bauteil 9).
- Legen Sie die Deckel (Bauteil 9) auf die Welle der An- und Abtriebsseite. Beachten Sie, dass die Rundschnurringe (Bauteil 8 und 11) dabei nicht beschädigt werden (siehe Bild 33).

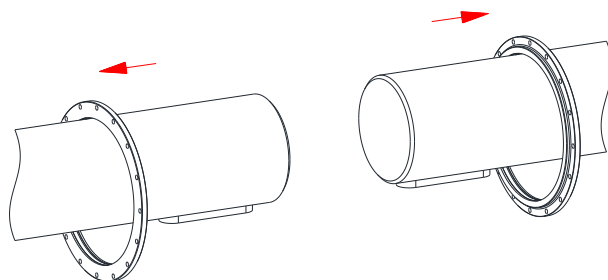


Bild 33



Für eine leichtere Montage erwärmen Sie die Naben (Bauteil 1) gleichmäßig (ca. 80 °C) induktiv, im Ofen oder mit einem Brenner.

4 Montage
4.5 Montage der Bauarten DA, DB, DAB, DH und DR

- Schieben Sie die Naben (Bauteil 1) bzw. Flanschnabe (Bauteil 12) auf die Wellen der An- und Abtriebsseite, bis die Nabenstirnflächen mit den Wellenenden bündig abschließen. Bei erwärmten Naben ist jeglicher Kontakt mit den Rundschnurringen (Bauteil 8 und 11) zu vermeiden.

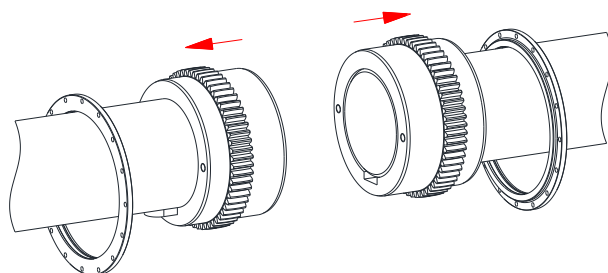


Bild 34



Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Wellenenden nicht über die Nabenstirnflächen herausragen.

- Nur gültig bei Kupplungs-naben mit Passfedernut und Gewindestift:**
Vor dem Befüllen der Kupplung mit Fett ist ein Schmiermittelaustritt im Bereich der Passfeder zu verhindern. Bei erwärmten Naben lassen Sie diese vorher abkühlen. Anschließend füllen Sie die Gewindebohrung zur axialen Sicherung 2/3 mit Dichtmasse.
- Sichern Sie die Naben (Bauteil 1) axial durch Anziehen der Gewindestifte DIN EN ISO 4029 mit Ringschneide (Anziehdrehmoment T_A siehe Tabelle 10), durch eine Endscheibe oder durch Aufschrupfen.



Bei der Montage ist grundsätzlich darauf zu achten, dass die Welle-Nabe-Verbindung so abgedichtet wird, dass kein Fett aus der Kupplung austreten kann.

- Fetten Sie die Verzahnung der Naben (Bauteil 1) und Hülzen (Bauteil 2).
- Schieben Sie die Hülzen weit über die Naben und legen Sie diese auf den Wellenenden ab (siehe Bild 35).
- Verschrauben Sie die Deckel (Bauteil 10) und die Hülzen (Bauteil 2) mit den Zylinderschrauben (Bauteil 11) (Anziehdrehmoment T_A siehe Tabelle 10). Beachten Sie, dass die Rundschnurringe (Bauteil 8 und 11) dabei nicht beschädigt werden.

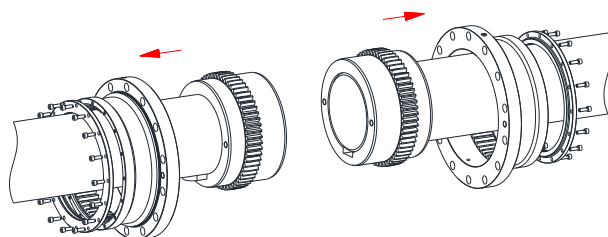


Bild 35

- Verschieben Sie die Aggregate in axiale Richtung, bis das E-Maß erreicht ist (siehe Tabelle 1 und 3) (siehe Bild 36).
- Richten Sie die beiden Wellen aus und überprüfen Sie die zulässigen Verlagerungswerte gemäß Kapitel 4.6.

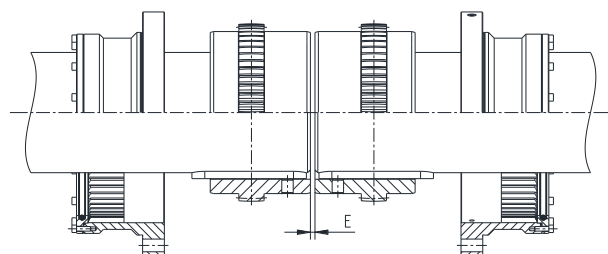


Bild 36

**4 Montage****4.5 Montage der Bauarten DA, DB, DAB, DH und DR**

- Schieben Sie jetzt die Hülzen mit Deckel (Bauteil 2 und 10) über die Verzahnung der Naben (Bauteil 1) (siehe Bild 37).
- Die Passbohrungen der Hülzen (Bauteil 2) fluchtend ausrichten. Es ist darauf zu achten, dass die Schmierlöcher an beiden Hülzen im Winkel von 90° zueinander stehen.

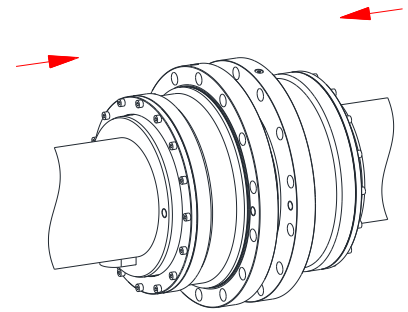


Bild 37

- **Nur gültig bei Bauart DH:**
Schieben Sie das Zwischenstück (Bauteil 13) zwischen die beiden Hülzen und richten Sie die Passbohrungen fluchtend zu den Hülzen aus (siehe Bild 38).

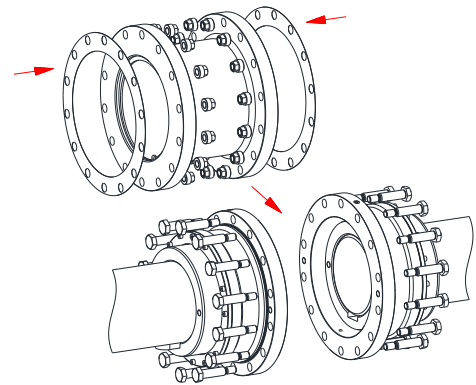


Bild 38

- Setzen Sie die Flachdichtung (Bauteil 5) ein und verschrauben Sie die Hülzen mit Hilfe der Sechskant-Passschrauben (Bauteil 3) und Muttern (Bauteil 4) unter Beachtung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente (siehe Tabelle 6) (siehe Bild 39).

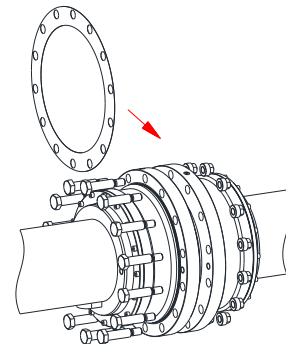


Bild 39

- Befüllen Sie die Kupplung über die Verschlusschrauben (Bauteil 10) mit einer der empfohlenen Fettsorten (Fettmenge siehe Tabelle 12).
Die Anweisungen unter „Inbetriebnahme und Schmierung“ (siehe Kapitel 5) sind zu befolgen.



Bei jeder Wiedermontage der Kupplung wird empfohlen, die Flachdichtung (Bauteil 5) und die Rundschnurringe (Bauteil 8 und 11) sowie die Sechskant-Passschrauben (Bauteil 3) und Muttern (Bauteil 4) auszutauschen.

**4 Montage****4.5 Montage der Bauarten DA, DB, DAB, DH und DR**

Tabelle 10:

Größe	Gewindestift DIN EN ISO 4029 in mm				Sechskant-Passschrauben (10.9) Schraubverbindung der Hülzen				Schraubverbindung der Deckel mit Hülzen		
	G	T ¹⁾	T1 ¹⁾	T _A in Nm	Anzahl Z	Anzahl Z (Bauart DH)	M	T _A in Nm	Anzahl Z	M	T _A in Nm
20	M10	15	8	17	6	12	M10	72	24	M6	14
25	M10	15	8	17	6	12	M12	125	24	M6	14
30	M12	20	12	40	8	16	M12	125	32	M6	14
35	M12	24	15	40	8	16	M14	200	24	M8	35
40	M16	25	18	80	8	16	M14	200	24	M8	35
45	M16	30	18	80	10	20	M14	200	24	M8	35
50	M20	35	22	140	8	16	M18	430	24	M8	35
55	M20	40	25	140	14	28	M18	430	32	M8	35
60	M20	45	25	140	14	28	M18	430	24	M10	69
70	M24	50	35	240	16	32	M20	610	24	M10	69
80	M24	60	40	240	18	36	M20	610	32	M10	69
85	M24	60	40	240	20	40	M20	610	32	M10	69
90	M24	65	30	240	20	40	M24	1000	32	M10	69
100	M24	80	40	240	24	48	M24	1000	32	M10	69
110	M24	80	40	240	20	40	M30	1700	24	M12	120
120	M24	80	40	240	24	48	M30	1700	32	M12	120
130	M24	70	-	240	20	40	M36	2800	48	M12	120
140	M24	80	-	240	24	48	M36	2800	48	M12	120
150	M24	90	-	240	30	60	M36	2800	48	M12	120

1) siehe Bild 23 bis 25

4.6 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplungen

Versatz der Kupplungsteile zueinander kann aus einer ungenauen Ausrichtung bei der Montage, aber auch aus dem Betrieb der Anlage heraus (Wärmeausdehnungen, Wellendurchbiegungen, elastische Maschinenlagerung etc.) entstehen.



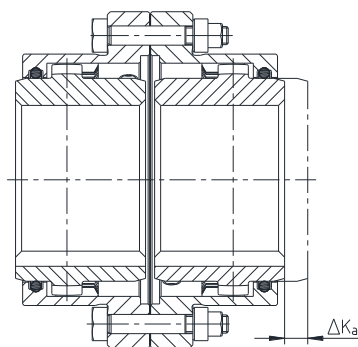
Für eine lange Lebensdauer der Kupplung ist eine gute Schmierung essenziell, hierzu ist die korrekte Ausrichtung der Wellen zu beachten.

Achten Sie darauf, ein Minimum an Verlagerung einzustellen, da dies die Schmierstoffverteilung innerhalb der Verzahnung fördert und die Lebensdauer erhöht.

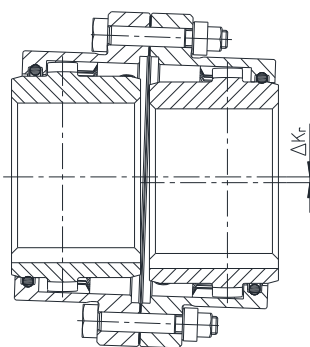
Um dieses zu erreichen, muss die Kupplung mit einer Mindestverlagerung von 20 % der im Betrieb maximal zugelassenen Winkel- bzw. Radialverlagerung (siehe Tabelle 11) ausgerichtet werden.



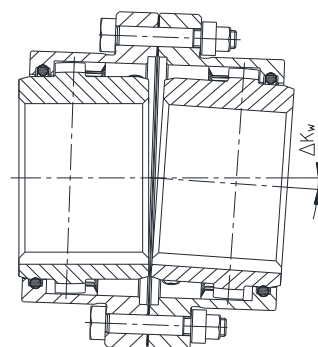
Vermeiden Sie, dass Wärmedehnung die Mindestverlagerung ausgleicht, beispielsweise durch seitliches Versetzen der Wellen oder durch eine Winkelverlagerung von 0,1 ° je Verlagerungsebene.



Axialverlagerungen



Radialverlagerungen



Winkelverlagerungen

Bild 40: Verlagerungen

**4 Montage****4.6 Verlagerungen - Ausrichten der Kupplung**

Die in Tabelle 11 angegebenen Verlagerungswerte sind Maximalwerte, die nicht gleichzeitig auftreten dürfen. Bei gleichzeitigem Radial- und Winkelversatz sind diese Werte zu reduzieren (siehe Bild 41).

Beispiele für die in Bild 41 angegebenen Verlagerungskombinationen:

Beispiel 1:

$$\Delta K_r = 30 \%$$

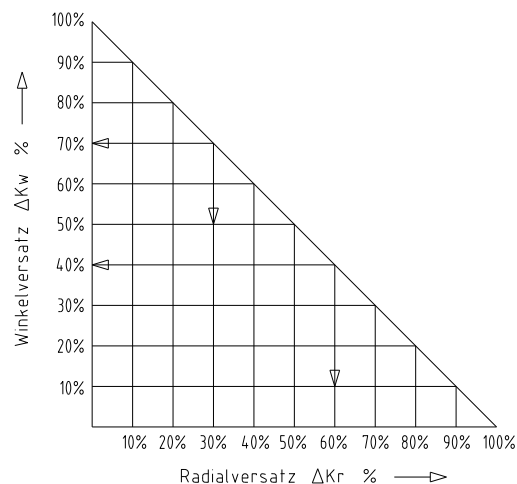
$$\Delta K_w = 70 \%$$

Beispiel 2:

$$\Delta K_r = 60 \%$$

$$\Delta K_w = 40 \%$$

Bild 41: Verlagerungskombinationen



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

Tabelle 11: Verlagerungswerte

Größe	max. Axialverschiebung ΔK _a in mm	max. zulässige Verlagerungen in mm		
		ΔK _r ¹⁾		ΔK _w ¹⁾ in °
		Bauart FA, FB, FAB, DA, DB und DAB	Bauart FH und DH	
10	± 1,0	0,4	ΔK _r = tan0,5° x E1	0,5° pro Nabe
15		0,5		
20		0,6		
25		0,8		
30		1,0		
35	1,0			
40	1,2			
45	1,4			
50	1,6			
55	1,8			
60	2,0			
70	2,2			
80	2,5			
85	2,8			
90	3,0			
100	3,2			
110	4,4			
120	5,5			
130	5,7			
140	6,0			
150	6,6			

1) Das angegebene E- bzw. DBSE-Maß, für die einzelnen Bauarten ist unbedingt einzuhalten, insbesondere bei Radial- und Winkelverlagerung (siehe Tabellen 1, 3, 5 und 7).



5 Inbetriebnahme und Schmierung

5.1 Inbetriebnahme der Kupplung

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



Bei Einsatz im Ex-Bereich sind die Gewindestifte zur Nabenbefestigung sowie 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 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.



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 und Schmierung****5.1 Inbetriebnahme der Kupplung**Kupplungsbeschichtung:

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

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

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

5.2 Empfohlene Fettsorten

Es dürfen nur die von KTR empfohlenen Schmierfette verwendet werden. Gewährleistungsansprüche, die durch das Verwenden von nicht empfohlenen Schmierfetten entstehen, werden von KTR nicht übernommen.

Schmierstoffhersteller	ExxonMobil	KLÜBER LUBRICATION	
Produktname ^{1) 2)}	Mobilux EP 004	Klüberplex GE 11-680	Tribol GR 100 PD 00
Schmierstoffhersteller			
Produktname ^{1) 2)}	Gadus S2 V220 00	RENOLIT GFW 00	

1) Die Schmierstoffe sind für Einsatztemperaturen von -20 °C bis +80 °C geeignet.

Klüberplex GE 11-680 für Einsatztemperaturen von 0 °C bis +140 °C geeignet.

Beachten Sie bitte den Einsatz spezieller Rundschnurringe bei Temperaturen > +80 °C!

2) Die Schmierstoffe sind geeignet für eine Drehzahl n von ≥ 2 1/min und einer Umfangsgeschwindigkeit v von ≥ 1 m/s.

Bei abweichenden Drehzahlen und Umfangsgeschwindigkeiten, nehmen Sie bitte Rücksprache mit KTR.

$$v = \frac{\pi \cdot DH1 \cdot n}{60000}$$

v = Umfangsgeschwindigkeit in m/s
n = Drehzahl in 1/min
DH1 = Hülsendurchmesser in mm



Herstellerhinweise im Umgang mit Fetten beachten.

**5 Inbetriebnahme und Schmierung****5.3 Fettfüllmenge**

Die Fettfüllmenge muss immer den vorgeschriebenen Mengen entsprechen!
Durch Unterschreiten der vorgeschriebenen Menge kann die Kupplung zu einer Zündquelle werden.

Tabelle 12: Fettfüllmenge

Größe	Fettfüllmenge ¹⁾ in dm ³ (kg)			Größe	Fettfüllmenge ¹⁾ in dm ³ (kg)		
	Bauart FA, DA, FR und DR	Bauart FB, DB, FH und DH	Bauart FAB und DAB		Bauart DA und DR	Bauart DB und DH	Bauart DAB
10	0,01	0,03	0,02	80	1,55	2,70	2,00
15	0,02	0,04	0,03	85	1,90	3,10	2,50
20	0,04	0,10	0,07	90	2,70	5,10	3,90
25	0,07	0,15	0,12	100	3,50	6,50	5,00
30	0,10	0,20	0,15	110	5,70	19,00	12,00
35	0,17	0,35	0,26	120	8,50	31,00	20,00
40	0,25	0,50	0,37	130	²⁾	²⁾	²⁾
45	0,32	0,70	0,50	140	²⁾	²⁾	²⁾
50	0,45	0,95	0,70	150	²⁾	²⁾	²⁾
55	0,60	1,35	1,00				
60	0,75	1,90	1,30				
70	1,10	2,50	1,80				

1) Fettfüllmenge je Kupplungshälfte, nur gültig für Abmessungen gemäß Kapitel 1

2) Fettfüllmenge nach Rücksprache mit KTR



Bei der vertikalen Ausführung oder Standardbauarten mit Sonderabmessungen entnehmen Sie die Fettfüllmenge der Maßzeichnung oder nehmen Sie bitte Rücksprache mit KTR. Die obere Kupplungshälfte muss komplett mit Fett befüllt werden.



Wurde für die Kupplung eine Maßzeichnung erstellt, so sind die darin angegebenen Eintragungen primär zu beachten. Die Maßzeichnung ist dem Betreiber der Anlage zur Verfügung zu stellen.

**5 Inbetriebnahme und Schmierung****5.4 Fettbefüllung**

Es dürfen keine Schmierfette verschiedener Sorten und Hersteller vermischt werden!

Vorgehensweise zur Fettbefüllung:

- Drehen Sie die Kupplung, bis sich die Verschlusschrauben (Bauteil 7) in horizontaler Lage befinden (siehe Bild 42).
- Entfernen Sie die Verschlusschrauben (Bauteil 7) mitsamt Dichtscheiben (Bauteil 6) und füllen Sie das Fett z. B. mit Hilfe einer Fettpresse ein.
- Anschließend die Verschlusschrauben (Bauteil 7) und die Dichtscheiben (Bauteil 6) wieder einschrauben und auf Dichtigkeit prüfen.
- Bitte wiederholen Sie diesen Vorgang auch bei der anderen Kupplungshälfte.

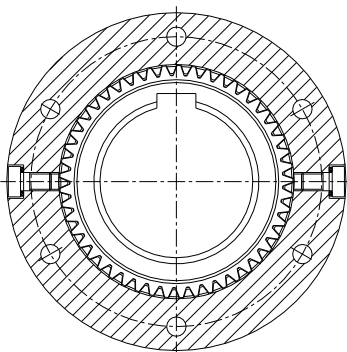


Bild 42: Horizontale Lage der Verschlusschrauben

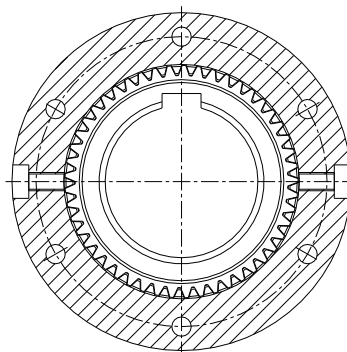


Bild 43: Entfernen der Verschlusschrauben und Dichtscheiben



**Beide Verschlusschrauben (Bauteil 7) müssen entfernt werden.
Eine Bohrung dient als Einfüllbohrung, die andere als Lüftungsbohrung.**



Bei jeder Wiedermontage der Kupplung wird empfohlen, die Flachdichtung (Bauteil 5) und die Rundschnurringe (Bauteil 8 und 11) sowie die Sechskant-Passschrauben (Bauteil 3) und Muttern (Bauteil 4) auszutauschen.



Um eine lange Lebensdauer der Kupplung sicherzustellen und Beschädigung der Kupplung zu vermeiden, sind die vorgeschriebenen Fettmengen in den einzelnen Kupplungsseiten einzuhalten!



Übergelaufenes Fett ist restlos aufzufangen und entsprechend den geltenden Vorschriften zu entsorgen.

**6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung**

Nachfolgend aufgeführte Fehler können zu einem sachwidrigen Einsatz der **GEARex®**-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.
- Beim Warmaufsetzen werden die Rundschnurringe unzulässig erhitzt/beschädigt.
- Die Passungen der zu montierenden Teile sind nicht aufeinander abgestimmt.
- Anziehdrehmomente werden unter-/überschritten.
- Bauteile werden vertauscht/unzulässig zusammengesetzt.
- Es werden keine Original-KTR-Teile (Fremdteile) eingesetzt.
- Es werden alte/bereits verschlissene oder überlagerte Kupplungsteile eingesetzt.
- Wartungsintervalle werden nicht eingehalten.
- Es werden keine von **KTR** empfohlenen Schmierfette eingesetzt.
- Betriebstemperaturen werden überschritten.
- Axiale Nabensicherung nicht vorhanden oder lose.
- Unzureichende und nicht richtig eingebrachte Schmierung.
- Betriebsbedingungen unzulässig geändert.

Störungen	Ursachen	Gefahrenhinweise für Ex-Bereiche	Beseitigung
Änderung der Laufgeräusche und/oder auftretende Vibrationen	Ausrichtfehler/die zulässigen Verlagerungswerte werden überschritten	Zündgefahr durch heiße Oberflächen und Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Grund des Ausrichtfehlers beheben (z. B. lose Fundamentschrauben, Bruch der Motorbefestigung, Wärmeausdehnung von Anlagenbauteilen, Veränderung des Einbaumaßes E bzw. DBSE der Kupplung) 3) Verschleißprüfung 4) Kupplung neu ausrichten
	axiale Nabensicherung lose		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplungsausrichtung prüfen 3) Verschleißprüfung 4) Naben axial und gegen Selbstlockern sichern
	Schmierstoffmangel		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Verschleißprüfung 3) Schmierstoffwechsel durchführen 4) Dichtungen kontrollieren ggf. Dichtungen austauschen
Übermäßiger Verzahnungsverschleiß	Antriebsschwingungen	Zündgefahr durch heiße Oberflächen und Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Verschleißreste entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Schwingungsursache ermitteln 5) Neue Kupplungsteile montieren 6) Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren

**6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung**

Störungen	Ursachen	Gefahrenhinweise für Ex-Bereiche	Beseitigung
Übermäßiger Verzahnungsverschleiß	Ausrichtfehler/die zulässigen Verlagerungswerte werden überschritten	Zündgefahr durch heiße Oberflächen und Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Grund des Ausrichtfehlers beheben (z. B. lose Fundamentschrauben, Bruch der Motorbefestigung, Wärmeausdehnung von Anlagenbauteilen, Veränderung des Einbaumaßes E bzw. DBSE der Kupplung) 3) Verschleißprüfung 4) Kupplung neu ausrichten
	Schmierstoffmangel		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Verschleißprüfung 3) Schmierstoffwechsel durchführen 4) Dichtungen kontrollieren ggf. Dichtungen austauschen
Leckagen/ Schmierstoffaustritt	Rundschnurringe verschlissen		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Verschleißprüfung 3) Schmierfett ablassen 4) Dichtungen austauschen 5) Schmierfettbefüllung
	Rundschnurringe durch falsche Lagerung oder bei der Montage beschädigt		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Verschleißprüfung 3) Schmierfett ablassen 4) Rundschnurringe austauschen 5) Für sachgemäße Lagerung der Rundschnurringe sorgen bzw. Montagefehler beheben 6) Schmierfettbefüllung
	Rundschnurringe haben Kontakt mit aggressiven Flüssigkeiten/Ölen, Ozonwirkungen, zu hohe Umgebungstemperaturen		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Verschleißprüfung 3) Schmierfett ablassen 4) Negative Einflüsse auf die Rundschnurringe beseitigen 5) Rundschnurringe austauschen 6) Schmierfettbefüllung
Bruch der Verzahnung/Bruch der Hülse	Bruch der Verzahnung/Hülse durch hohe Schlagenergie/Überlastung	Zündgefahr durch heiße Oberflächen und Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Bruchreste entfernen 3) Grund der Überlast ermitteln 4) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsteile austauschen 5) Hülse einsetzen, Kupplungsteile montieren
	Betriebsparameter entsprechen nicht der Kupplungsleistung		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Bruchreste entfernen 3) Betriebsparameter prüfen, größere Kupplung wählen (Einbauraum beachten) 4) Neue Kupplungsgröße montieren, ausrichten und schmieren gemäß GEARex® Betriebs-/Montageanleitung
	Bedienungsfehler der Anlageneinheit		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Bruchreste entfernen 3) Kupplungsteile prüfen, beschädigte Kupplungsteile austauschen 4) Hülse einsetzen, Kupplungsteile montieren 5) Bedienungspersonal einweisen und schulen

**6 Betriebsstörungen, Ursachen und Beseitigung**

Störungen	Ursachen	Gefahrenhinweise für Ex-Bereiche	Beseitigung
Bruch der Verzahnung/Bruch der Hülse	Schmierstoffmangel	Zündgefahr durch heiße Oberflächen und Funkenbildung	1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Bruchreste entfernen 3) Dichtungen und Kupplungsteile kontrollieren ggf. austauschen 4) Neue Kupplungsteile/Dichtungen montieren, ausrichten und schmieren gemäß GEARex® Betriebs-/Montageanleitung
	Ausrichtfehler/die zulässigen Verlagerungswerte werden überschritten		1) Anlage außer Betrieb setzen 2) Kupplung demontieren und Bruchreste entfernen 3) Grund des Ausrichtfehlers beheben (z. B. lose Fundamentschrauben, Bruch der Motorbefestigung, Wärmeausdehnung von Anlagenbauteilen, Veränderung des Einbaumaßes E bzw DBSE der Kupplung) 4) Neue Kupplungsteile montieren, ausrichten und schmieren gemäß GEARex® Betriebs-/Montageanleitung

7 Wartung und Instandhaltung**7.1 Wartungsintervall**

Die Kupplung muss regelmäßig auf Leckagen/Fettfüllmenge, unkontrollierte Erwärmung sowie auf Laufgeräuschänderungen überprüft werden. Die Kontrolle hat bei den allgemeinen Wartungsintervallen mindestens vierteljährlich zu erfolgen.

Zudem ist der richtige Sitz der Schutzeinrichtung für rotierende Teile zu überprüfen.

Folgende Kontrollpunkte bilden die wesentlichen Bestandteile der Wartungsarbeiten:

Schmierstoff:	Fettfüllmenge, Schmierstoffwechsel (siehe Kapitel 5.3 und 7.2)
Dichtelemente:	Leckagen, Austausch der Dichtelemente (siehe Kapitel 7.3)
Wellenverlagerungen:	erneutes Ausrichten der Kupplung (siehe Kapitel 4.6)
Verzahnung:	Verschleiß, Verdrehspielprüfung (siehe Kapitel 7.5 und 7.4)

Wartungsintervalle in Ex-Bereichen:

Bei Einsatz der Kupplung in explosionsgefährdeten Bereichen sind deutlich geringere Kontrollintervalle einzuhalten!

Die Kupplung ist nach ca. 200 Betriebsstunden, max. monatlich zu kontrollieren.

**7 Wartung und Instandhaltung****7.2 Schmierstoffwechsel**

Um eine lange Lebensdauer der Kupplung sicherzustellen und Beschädigung der Kupplung zu vermeiden, sind die vorgeschriebenen Fettmengen in den einzelnen Kupplungsseiten und die Intervalle für den Schmierstoffwechsel einzuhalten!



Das Fett ist restlos aufzufangen und entsprechend den geltenden Vorschriften zu entsorgen.



Herstellerhinweise im Umgang mit Fetten beachten.

Der Schmierstoffwechsel ist von einigen Betriebsbedingungen wie Belastung, Umgebungstemperatur, Drehzahl, Wellenverlagerung und Betriebsdauer abhängig. Ein Schmierstoffwechsel wird jedoch beim Einsatz bis 70 °C nach ca. 8.000 Betriebsstunden, max. 2 Jahre und über 70 °C nach ca. 3.000 Betriebsstunden, max. 1 Jahr empfohlen.

Beachten Sie, dass beim Schmierstoffwechsel die Restmengen in der Kupplung so gering wie möglich sein sollten.

Bitte lassen Sie sich die Verträglichkeit vom Hersteller des neuen Schmierfettes mit Resten des alten Schmierfettes bestätigen.



Bei Einsatz der Kupplung in explosionsgefährdeten Bereichen sind deutlich geringere Kontrollintervalle einzuhalten!

Die Kupplung ist nach ca. 200 Betriebsstunden, max. monatlich zu kontrollieren.



Es dürfen keine Schmierfette verschiedener Sorten und Hersteller vermischt werden!

Vorgehensweise des Schmierstoffwechsels:

- Dichtigkeit überprüfen und ggf. Dichtelemente auswechseln.
- Drehen Sie die Kupplung, bis sich die Verschlusschrauben in vertikaler Lage befinden (siehe Bild 44).
- Entfernen Sie die Verschlusschrauben (Bauteil 7) mitsamt Dichtscheiben (Bauteil 6) und danach das Fett in einen geeigneten Behälter ablassen. Zur Vereinfachung des Wechsels können Sie dünnflüssiges Öl beimengen.



Bitte Verträglichkeit des Öles mit dem Fett prüfen!

- Fettbefüllung gemäß Kapitel 5.4 vornehmen.
- Bitte wiederholen Sie diesen Vorgang auch bei der anderen Kupplungshälfte.

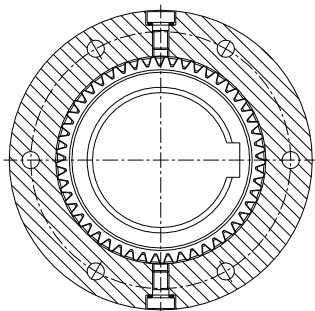


Bild 44: Vertikale Lage der Verschlusschrauben

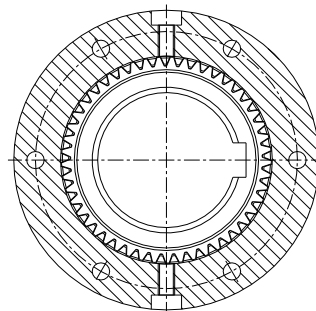


Bild 45: Entfernen der Verschlusschrauben und Dichtscheiben

**7 Wartung und Instandhaltung****7.3 Austausch der Dichtelemente**

Bei Leckagen (Schmierfettverluste) sind defekte Dichtelemente sofort auszutauschen! Bei Nichtbeachtung der Hinweise kann die Kupplung beschädigt werden. Die Schmierfettverluste sind restlos aufzufangen und entsprechend den geltenden Vorschriften zu entsorgen.

Austausch der Flachdichtung (Bauteil 5):

Sollte die Flachdichtung (Bauteil 5) defekt/undicht sein, so ist diese sofort auszutauschen. Außerdem wird empfohlen, bei jeder Wiedermontage der Kupplung die Flachdichtung (Bauteil 5) sowie die Sechskant-Passschrauben (Bauteil 3) und Muttern (Bauteil 4) auszutauschen.

- Das Schmierfett ist gemäß Kapitel 7.2 abzulassen.
- Verschraubung (Bauteile 3 und 4) der Hülsen (Bauteil 2) lösen und entfernen.
- Eine Hülse (Bauteil 2) soweit nach hinten axial verschieben, bis die Flachdichtung (Bauteil 5) entnommen und ausgetauscht werden kann.
- Die Dichtflächen leicht einfetten und neue Flachdichtung (Bauteil 5) einsetzen. Anschließend Ausrichtung prüfen ggf. korrigieren und montieren.
- Fettbefüllung gemäß Kapitel 5.4 vornehmen.

Austausch der Rundschnurringe (Bauteil 8):

Die Rundschnurringe (Bauteil 8) können, ohne die zu verbindenden Aggregate verschieben zu müssen, ersetzt werden, sofern die Wellenschulter nicht größer als der Ausbaudurchmesser DW1 ist (siehe Bild 1, 4, 7 und 9).

- Das Schmierfett ist gemäß Kapitel 7.2 abzulassen.
- Verschraubung (Bauteile 3 und 4) der Hülsen (Bauteil 2) lösen und entfernen.
- Hülsen (Bauteil 2) von der Verzahnung und so weit von der Nabe (Bauteil 1) schieben, bis der Rundschnurring (Bauteil 8) entnommen werden kann.
- Einen neuen Rundschnurring (Bauteil 8) an einer Stelle radial durchschneiden oder Rundschnur auf Umfangslänge schneiden.
- Rundschnurring (Bauteil 8) um die Welle legen und anschließend die Trennstelle z. B. mit Loctite 401 Klebemittel kleben.
- Den Rundschnurring (Bauteil 8) in die Nut der Hülse (Bauteil 2) einlegen.
- Hülsen gemäß Kapitel 4 und 5 montieren und in Betrieb nehmen.



Sollen nur O-Ringe eingesetzt werden, so müssen die zu verbindenden Aggregate verschoben und die Kupplung gemäß Kapitel 7.8 demontiert werden.



Rundschnurringe (Bauteil 8) und Flachdichtungen (Bauteil 5) der An- und Abtriebsseite vor Beschädigung und Erhitzung schützen.



Herstellerhinweise im Umgang mit Klebemitteln beachten.

**7 Wartung und Instandhaltung****7.4 Verdrehspielrichtwerte**

Zur Verdrehspielprüfung ist das abgeschaltete Antriebsaggregat gegen versehentliches Einschalten zu sichern.

Antriebsseite

- Nabe entgegen der Antriebsrichtung drehen.



Dabei darf die Hülse nicht axial aus ihrer Verschleißposition verschoben werden.

- Kennzeichnung an Hülse (Bauteil 2) und Nabe (Bauteil 1) anbringen (siehe Bild 46).
- Nabe (Bauteil 1) in Antriebsrichtung drehen und Verdrehspiel $\Delta S_{\max}$ messen.
- Bei erreichtem Verdrehspiel $\Delta S_{\max}$ ist die Kupplung zu wechseln.

Abtriebsseite

- Nabe in Antriebsrichtung drehen.



Dabei darf die Hülse nicht axial aus ihrer Verschleißposition verschoben werden.

- Kennzeichnung an Hülse (Bauteil 2) und Nabe (Bauteil 1) anbringen (siehe Bild 46).
- Nabe (Bauteil 1) entgegen der Antriebsrichtung drehen und Verdrehspiel $\Delta S_{\max}$ messen.
- Bei erreichtem Verdrehspiel $\Delta S_{\max}$ ist die Kupplung zu wechseln.

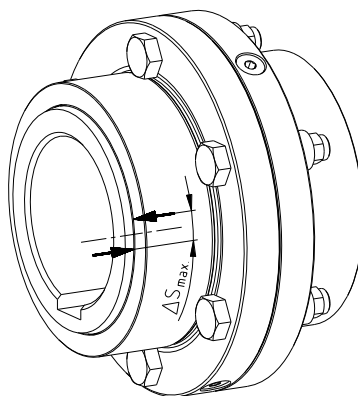


Bild 46: Kennzeichnung der Nabe und Hülse

**7 Wartung und Instandhaltung****7.5 Verschleißrichtwerte**

Bei dem Verdrehspiel $\geq \Delta S_{\max}$ in mm ist ein Austausch der Kupplung erforderlich.

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

Tabelle 13: Verschleißwerte

Größe	Verdrehspiel $\Delta S_{\max}$ in mm (Verschleißgrenze pro Nabe)	Größe	Verdrehspiel $\Delta S_{\max}$ in mm (Verschleißgrenze pro Nabe)
10	1,0	70	2,5
15	1,0	80	3,0
20	1,0	85	3,0
25	1,5	90	4,0
30	1,5	100	4,0
35	1,5	110	4,5
40	2,0	120	4,5
45	2,0	130	4,5
50	2,0	140	5,4
55	2,5	150	5,4
60	2,5		

7.6 Reinigen der Kupplung

Sorgen Sie für ausreichende Belüftung und beachten Sie die Hinweise der Reinigungsmittelhersteller beim Arbeiten mit Lösungs- oder Reinigungsmitteln. Vermeiden Sie jegliche Arten von Zündquellen.

Bei einer Montage/Demontage der Kupplung sollten die Kupplungsteile einer sorgfältigen Reinigung unterzogen werden. Insbesondere die Dichtflächen und der Verzahnungsbereich müssen frei von Verunreinigungen, Abrieb und altem Schmierfett sein.

Eine anschließend richtige Montage (Kapitel 4) und Inbetriebnahme (Kapitel 5) muss gewährleistet werden.

7.7 Austausch der Kupplung

Werden die maximalen Verschleißrichtwerte gemäß den Kapiteln 7.4 und 7.5 erreicht, so muss jeweils die komplette Kupplungshälfte ausgetauscht werden.

Ein Austausch darf nur paarweise (Nabe (Bauteil 1) und Hülse (Bauteil 2)) je Kupplungshälfte erfolgen!

Die Demontage muss gemäß Kapitel 7.8 durchgeführt werden.



Bei Nichtbeachtung der Hinweise und Überschreiten der Verschleißgrenze kann die Kupplung beschädigt werden. Der Kupplungsschaden kann zum Stillstand des Antriebes und der gesamten Anlage führen. Durch umherfliegende Bruchstücke besteht Lebensgefahr.

**7 Wartung und Instandhaltung****7.8 Demontage der Kupplung**

Bei der Demontage, Bedienung und Wartung der Kupplung ist sicherzustellen, dass der ganze Antriebsstrang gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.



Wurde für die Kupplung eine Maßzeichnung erstellt, so sind die darin angegebenen Eintragungen primär zu beachten.
Die Maßzeichnung ist dem Betreiber der Anlage zur Verfügung zu stellen.

Die Demontage der Kupplung wird notwendig, wenn Kupplungsteile auf Beschädigung zu überprüfen sind oder ausgetauscht werden müssen. Außerdem beim Wechseln der Dichtelemente.

- Die Fettschmierung gemäß Kapitel 7.2 ablassen.
- Passschraubenverbindung lösen und die Hülsen (Bauteil 2) axial nach hinten verschieben, bis die Verzahnung nicht mehr im Eingriff ist.
- Die Verzahnung der Hülsen (Bauteil 2) zu den Naben (Bauteil 1) markieren.
- Die Aggregate auseinanderrücken.
- Kupplung reinigen (siehe Kapitel 7.6) und Kupplungsbauteile, Dichtflächen und Verzahnung überprüfen.
- Beschädigte Teile austauschen.
- Eine erneute Montage ist nach den Kapiteln 4 und 5 vorzunehmen.



Beschädigte oder verschlissene Bauteile sind auszutauschen!



Bei jeder Wiedermontage der Kupplung wird empfohlen, die Flachdichtung (Bauteil 5) und die Rundschnurringe (Bauteil 8 und 11) sowie die Sechskant-Passschrauben (Bauteil 3) und Muttern (Bauteil 4) auszutauschen.



Durch Erwärmen der Kupplungsteile entsteht eine erhöhte Zündgefahr.
Eine nicht explosionsgefährdete Umgebung ist sicherzustellen.

Müssen die Kupplungsnaben (Bauteil 1) demontiert werden, so ist zuerst die axiale Nabensicherung zu entfernen. Durch gleichmäßiges (ca. 80 °C) Erwärmen der Kupplungsnaben (Bauteil 1) mit einem Brenner und einer Abziehvorrichtung können die Naben (Bauteil 1) von den Wellen der Aggregate gezogen werden.

Die Dichtflächen, die Verzahnung, die Nabenbohrung und die Welle sind auf Beschädigung zu überprüfen. Eine erneute Montage ist nach den Anweisungen unter Kapitel 4 und 5 vorzunehmen.



Niemals die Hülsen (Bauteil 2) zum Abziehen der Naben (Bauteil 1) verwenden!



Verwenden Sie bitte geeignete Abziehvorrichtungen. Die Wellenlagerung darf nicht belastet werden.

**8 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.
- **Dichtungen**
Dichtungen können im Restmüll entsorgt werden.
- **Schmierstoffe**
Schmierstoffe sind in geeigneten Behältern zu sammeln und über einen Entsorgungsbetrieb zu entsorgen.

9 Ersatzteilkhaltung, 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.

Folgende Daten sind für die Ersatzteil-Bestellung anzugeben:

- Ursprungsauftragsnummer
- Materialnummer
- Bezeichnung und Stückzahl



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

9 Ersatzteilkhaltung, Kundendienstadressen
9.1 Ersatzteile - Montagesatz
Bestandteile des Montagesatzes:

Bauteil	Benennung
3	Sechskant-Passschraube
4	Sechskantmutter
5	Flachdichtung
6	Scheibe
7	Verschlusschraube
8	Rundschnurring

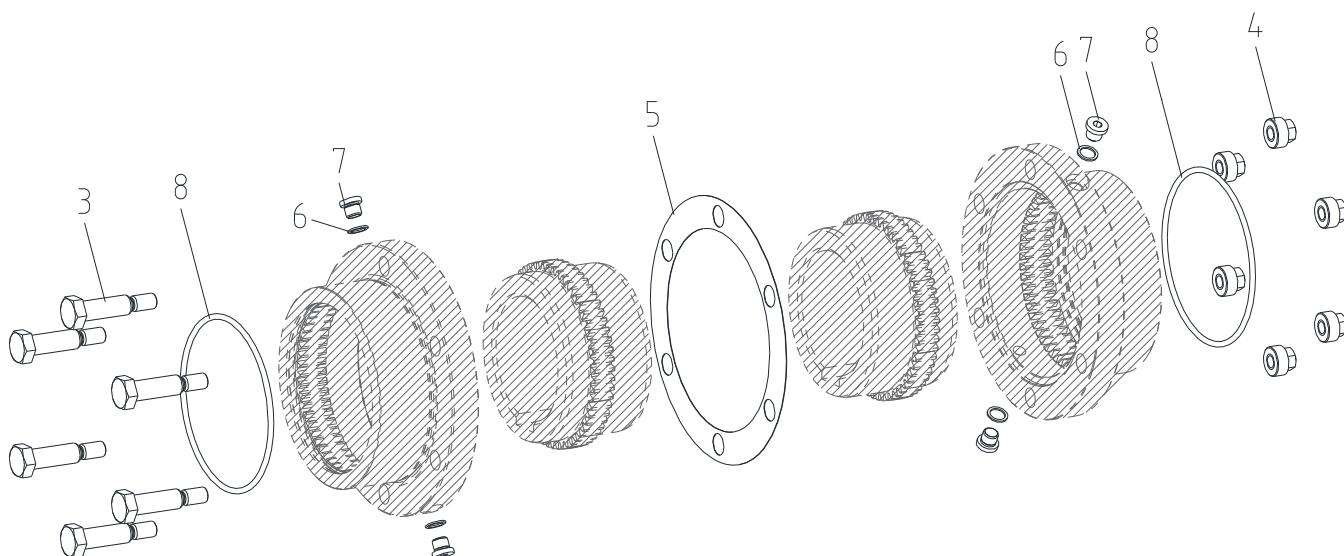


Bild 47: Beispiel Bauart FA

Materialnummern der Montagesätze:

Größe	Materialnummer
10	030100990099
15	030150990099
20	030200990099
25	030250990099
30	030300990099
35	030350990099
40	030400990099
45	030450990099
50	030500990099
55	030550990099
60	030600990099
70	030700990099



Bild 48


Die aufgelisteten Montagesätze können nur für die Bauart F verwendet werden!
Bei der Bauart FH werden zwei Montagesätze benötigt.



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in -Bereichen

Gültige Bauarten:

FA, FB, FAB, DA, DB, DAB, FH, DH, FR und DR

10.1 Bestimmungsgemäße Verwendungen in -Bereichen

-Einsatzbedingungen

Die GEARex®-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	Umgebungs- bzw. Einsatztemperatur T _a	Max. Oberflächentemperatur ¹⁾
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 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 -Bereichen10.2 Kontrollintervalle für Kupplungen in -Bereichen

Explosionsgruppe	Kontrollintervalle
M2 2G 2D keine Gase und Dämpfe der Explosionsgruppe IIC	Verdrehspielpfprüfung und Sichtkontrolle der Bauteile ist nach Inbetriebnahme der Kupplung erstmalig nach 2.000 Betriebsstunden, spätestens nach 6 Monaten durchzuführen. Wird bei dieser Erstinspektion unwesentlicher oder kein Verschleiß der Bauteile festgestellt, so können bei gleichen Betriebsparametern die weiteren Inspektionsintervalle jeweils nach 4.000 Betriebsstunden, spätestens nach 18 Monaten vorgenommen werden. Liegt bei der Erstinspektion ein erhöhter Verschleiß vor, wonach schon ein Wechsel der Bauteile 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	Verdrehspielpfprüfung und Sichtkontrolle der Bauteile ist nach Inbetriebnahme der Kupplung erstmalig nach 1.000 Betriebsstunden, spätestens nach 3 Monaten durchzuführen. Wird bei dieser Erstinspektion unwesentlicher oder kein Verschleiß der Bauteile festgestellt, so können bei gleichen Betriebsparametern die weiteren Inspektionsintervalle jeweils nach 2.000 Betriebsstunden, spätestens nach 12 Monaten vorgenommen werden. Liegt bei der Erstinspektion ein erhöhter Verschleiß vor, wonach schon ein Wechsel der Bauteile zu empfehlen wäre, ist, soweit möglich, die Ursache gemäß der Tabelle „Betriebsstörungen“ zu ermitteln. Die Wartungsintervalle sind dann unbedingt den geänderten Betriebsparametern anzupassen.

GEARex®-Kupplung

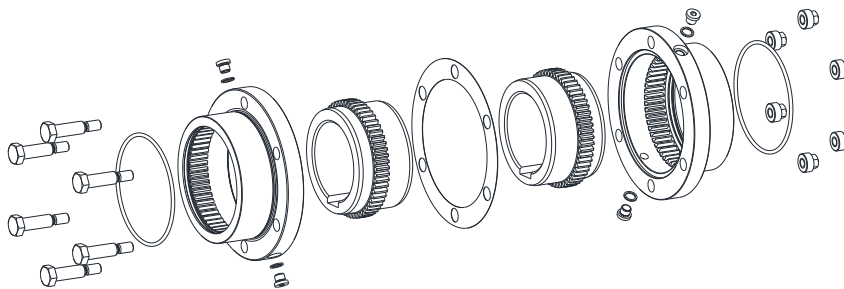


Bild 49: GEARex®-Kupplung

Hierbei ist das Spiel zwischen der Naben- und der Hülsevenzahnung mittels Verdrehspiel zu überprüfen, jeweils getrennt von der An- und Abtriebsseite.

Bei Erreichen des Verdrehspiels ΔS_{max} ist unabhängig von den Inspektionsintervallen die jeweilige Kupplungshälfte (Nabe und Hülse) sofort auszutauschen.



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in -Bereichen10.3 Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich

Die Ex-Kennzeichnung der GEARex®-Ganzstahlzahnkupplung erfolgt stirnseitig an der Nabe bzw. am Hülseaußendurchmesser.

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

Nachfolgende Kennzeichnung gilt für die Produkte:

- Kennzeichnung für unlackierte bzw. beschichtete oder lackierte Kupplungen mit einer Schichtdicke < 200 µm

  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

- Kennzeichnung für lackierte Kupplungen mit einer Schichtdicke von 0,2 mm bis max. 2,0 mm

  I M2 Ex h I Mb X
II 2G Ex h IIB 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.)

GEARex®
<Jahr>

**Abweichende Kennzeichnung war gültig bis zum 31.10.2019:**

Kurze Kennzeichnung:

  II 2G c IIC T X/II 2D c T X/I M2 c X

Komplette Kennzeichnung:

  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 -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C
I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in -Bereichen10.3 Kupplungskennzeichnung für den explosionsgefährdeten BereichErläuterungen zur Kennzeichnung:

Gerätegruppe I	Bergbau
Gerätegruppe II	Nicht-Bergbau
Gerätekatégorie 2G	Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten, geeignet für Zone 1
Gerätekatégorie 2D	Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten, geeignet für Zone 21
Gerätekatégorie M2	Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten, müssen bei Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet werden können
D	Staub
G	Gase und Dämpfe
Ex h	nichtelektrischer Explosionsschutz
IIB	Gase und Dämpfe der Gruppe IIB (schließt IIA mit ein)
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 Umgebungstemperatur
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, analog zur Gerätekatégorie
X	Für den sicheren Einsatz der Kupplungen gelten besondere Bedingungen

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



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  -Bereichen

10.4 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

GEARex® Ganzstahlzahnkupplungen

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 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
CLC/TR 60079-32-1:2019-01

Die GEARex® stimmt mit den Anforderungen bzw. den anwendbaren Anforderungen der RL 2014/34/EU überein.

Mit dem Symbol  gekennzeichnete Kupplungen sind keine Geräte, sondern Komponenten im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU und werden nicht mit CE gekennzeichnet. Diese Kupplungen sind ungebohrt oder nur vorgebohrt und müssen nach dem Fertigbohren einer abschließenden Konformitätsbewertung unterzogen werden. Die notwendigen Hinweise sind der Betriebsanleitung zu entnehmen.

Entsprechend Artikel 13 (1) b) ii) der RL 2014/34/EU ist die technische Dokumentation bei der notifizierten Stelle hinterlegt (Projektnummer: IB-20-0169, IB-18-2-0020, IB-14-4-017/1, IB-11-4-017):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Kennnummer: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,
Ort

12.11.2024
Datum

ppa.


Dr. Norbert Partmann
Leiter Technik und F&E

i. V.


Ansgar Silies
Produktmanager



10 Anhang A

Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in  -Bereichen

10.5 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

GEARex® Ganzstahlzahnkupplungen

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
CLC/TR 60079-32-1:2019-01

Die GEARex® stimmt mit den Anforderungen bzw. den anwendbaren Anforderungen der Richtlinie SI 2016 Nr. 1107 überein.

Mit dem Symbol  gekennzeichnete Kupplungen sind keine Geräte, sondern Komponenten im Sinne der Richtlinie SI 2016 Nr. 1107 und werden nicht mit CE gekennzeichnet. Diese Kupplungen sind ungebohrt oder nur vorgebohrt und müssen nach dem Fertigbohren einer abschließenden Konformitätsbewertung unterzogen werden. Die notwendigen Hinweise sind der Betriebsanleitung zu entnehmen.

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

Eurofins CML
Kennnummer: 2503

Rheine,
Ort

12.11.2024
Datum

ppa.


Dr. Norbert Partmann
Leiter Technik und F&E

i. V.


Ansgar Silies
Produktmanager