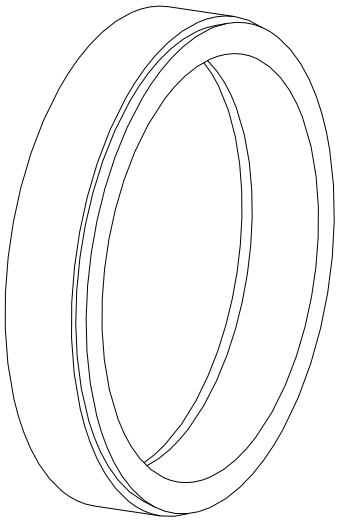
CLAMPEX® KTR 150



Der **CLAMPEX®-Spannsatz** ist eine reibschlüssige, lösbare Welle-Nabe-Verbindung für zylindrische Wellen und Bohrungen ohne Passfeder.

Inhaltsverzeichnis

1 Technische Daten 2

2 Hinweise 4

2.1 Allgemeine Hinweise 4
2.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen 4
2.3 Allgemeiner Gefahrenhinweis 5
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 5

3 Lagerung, Transport und Verpackung 5

3.1 Lagerung 5
3.2 Transport und Verpackung 5

4 Montage 6

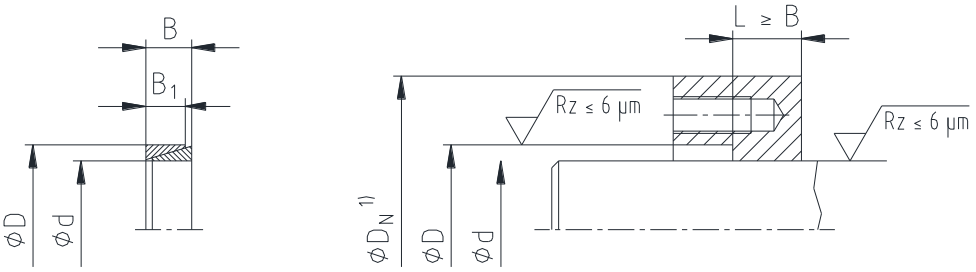
4.1 Bauteile des Spannsatzes 6
4.2 Montage des Spannsatzes 7
4.3 Demontage des Spannsatzes 9

5 Entsorgung 9

6 Ersatzteilhaltung, Kundendienstadressen 9

7 Hinweis für den Einsatz in Ex-Bereichen nach EU-Richtlinie 2014/34/EU 9

1 Technische Daten



1) Maß D_N: Nabenberechnung siehe Katalog „Antriebstechnik“

Toleranzen für d und D
d ≤ 38 mm = d h6/D H7
d > 38 mm = d h8/D H8

Bild 1: CLAMPEX® KTR 150

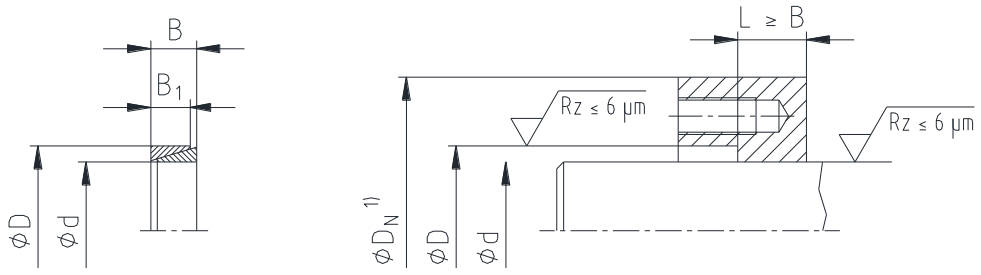
Tabelle 1: Technische Daten

Abmessungen [mm]			Abstandsmaß A [mm]				Spannschrauben erforderliche Spannkraft $\mu_{ges.}$ = 0,14			Übertragbares Drehmoment oder Axialkraft		Flächenpressung zwischen Spannsatz [N/mm²]		Gewicht ~ kg
d x D 1)	B	B_1	Spannelemente				P_O [kN]	P_S [kN]	$P_A = P_O + P_S$ [kN]	T [Nm]	F_{ax} [kN]	Welle P_W	Nabe P_N	
			1	2	3	4								
6 x 9	4,5	3,7	3	3	3	4	**	3	3	2	0,6	80	53	0,0015
7 x 10	4,5	3,7	3	3	3	4	**	5	5	4	1	117	82	0,0014
8 x 11	4,5	3,7	3	3	3	4	**	6	6	5	1	112	81	0,0015
9 x 12	4,5	3,7	3	3	3	4	8	8	16	8	1	142	106	0,0017
10 x 13	4,5	3,7	3	3	3	4	7	9	16	10	2	143	110	0,0018
12 x 15	4,5	3,7	3	3	3	4	7	8	15	11	1	110	88	0,0022
13 x 16	4,5	3,7	3	3	3	4	6	10	16	13	2	110	90	0,0023
14 x 18	6,3	5,3	3	4	4	5	11	15	26	22	3	112	87	0,0049
15 x 19	6,3	5,3	3	4	4	5	11	15	26	25	3	111	88	0,0053
16 x 20	6,3	5,3	3	4	4	5	10	15	25	26	3	102	81	0,0055
17 x 21	6,3	5,3	3	4	4	5	10	16	26	30	3	104	84	0,0058
18 x 22	6,3	5,3	3	4	4	5	9	17	26	33	3	102	83	0,0061
19 x 24	6,3	5,3	3	4	4	5	13	19	32	40	4	111	88	0,0078
20 x 25	6,3	5,3	3	4	4	5	12	20	32	44	4	110	88	0,0082
22 x 26	6,3	5,3	3	4	4	5	9	21	30	50	4	103	87	0,0072
24 x 28	6,3	5,3	3	4	4	5	8	26	34	68	5	118	101	0,0079
25 x 30	6,3	5,3	3	4	4	5	10	27	37	75	6	120	100	0,01
28 x 32	6,3	5,3	3	4	4	5	7	30	37	90	6	115	101	0,009
30 x 35	6,3	5,3	3	4	4	5	8	31	39	100	6	111	95	0,012
32 x 36	6,3	5,3	3	4	4	5	8	34	42	120	7	117	104	0,01
35 x 40	7	6	3	4	4	5	13	42	55	160	9	115	101	0,02
36 x 42	7	6	4	5	5	6	15	43	58	170	9	116	99	0,02
38 x 44	7	6	4	5	5	6	14	46	60	190	10	116	100	0,02
40 x 45	8	6,6	4	5	5	6	14	53	67	230	11	116	103	0,02
42 x 48	8	6,6	4	5	5	6	16	57	73	260	12	118	104	0,03
45 x 52	10	8,6	4	5	5	6	26	80	106	390	17	119	103	0,05
48 x 55	10	8,6	4	5	5	6	25	82	107	430	17	115	100	0,05
50 x 57	10	8,6	4	5	5	6	24	86	110	470	18	116	102	0,05
55 x 62	10	8,6	4	5	5	6	22	97	119	580	21	118	105	0,05
56 x 64	12	10,4	4	5	5	6	29	122	151	740	26	120	105	0,07
60 x 68	12	10,4	4	5	6	7	27	129	156	840	28	119	105	0,07
63 x 71	12	10,4	4	5	6	7	26	134	160	920	29	118	105	0,08
65 x 73	12	10,4	4	5	6	7	25	142	167	1000	30	121	108	0,08
70 x 79	14	12,2	4	5	6	7	31	171	202	1300	37	115	102	0,11

1) Weitere Größen auf Anfrage

** Geschlitzte Ausführung
P_O = Setzkraft
P_S = Spannkraft
P_A = Gesamtkraft

1 Technische Daten



1) Maß D_N: Nabenberechnung siehe Katalog „Antriebstechnik“

Toleranzen für d und D
d ≤ 38 mm = d h6/D H7
d > 38 mm = d h8/D H8

Bild 1: CLAMPEX® KTR 150

Tabelle 1: Technische Daten

Abmessungen [mm]			Abstandsmaß A [mm]				Spannschrauben erforderliche Spannkraft $\mu_{ges.}$ = 0,14			Übertragbares Drehmoment oder Axialkraft		Flächenpressung zwischen Spannsatz [N/mm²]		Gewicht ~ kg
d x D 1)	B	B_1	Spannelemente 1	2	3	4	P_O [kN]	P_S [kN]	$P_A = P_O + P_S$ [kN]	T [Nm]	F_{ax} [kN]	Welle P_W	Nabe P_N	
71 x 80	14	12,2	4	5	6	7	31	181	212	1400	39	121	107	0,11
75 x 84	14	12,2	4	5	6	7	34	184	218	1500	40	116	104	0,12
80 x 91	17	15	5	6	7	8	48	241	289	2100	52	116	102	0,12
85 x 96	17	15	5	6	7	8	45	260	305	2400	56	117	104	0,2
90 x 101	17	15	5	6	7	8	43	276	319	2700	60	118	105	0,2
95 x 106	17	15	5	6	8	9	41	290	331	3000	63	118	105	0,22
100 x 114	21	18,7	5	6	8	9	61	386	447	4200	84	119	105	0,4
110 x 124	21	18,7	5	6	8	9	65	393	458	4700	85	110	98	0,4
120 x 134	21	18,7	5	6	8	9	60	391	451	5100	85	100	90	0,5
130 x 148	28	25,3	6	7	9	11	96	573	669	8100	124	101	88	0,85
140 x 158	28	25,3	6	7	9	11	89	618	707	9400	134	101	89	0,91
150 x 168	28	25,3	6	7	9	11	84	674	758	11000	146	103	92	0,97
160 x 178	28	25,3	6	7	9	11	79	833	912	14500	181	119	107	1,02
170 x 191	33	30	7	8	10	12	118	1054	1172	19500	229	119	106	1,5
180 x 201	33	30	7	8	10	12	112	1082	1194	21200	235	116	104	1,6
190 x 211	33	30	7	9	10	12	106	1166	1272	24100	253	118	106	1,7
200 x 224	38	34,5	7	9	11	13	133	1425	1558	31000	310	119	106	2,3
210 x 234	38	34,5	7	9	11	13	127	1532	1659	35000	333	122	110	2,5
220 x 244	38	34,5	7	9	11	13	122	1587	1709	38000	345	121	109	2,5
230 x 257	43	39,5	7	9	12	14	165	1579	1744	39500	343	100	90	3,4
240 x 267	43	39,5	7	9	12	14	158	1801	1959	47000	391	110	99	3,5
250 x 280	48	44	8	10	13	16	188	1912	2100	52000	416	100	90	4,7
260 x 290	48	44	8	10	13	16	181	1997	2178	56500	434	101	90	4,8
270 x 300	48	44	8	10	13	16	174	2077	2251	61000	451	101	91	4,9
280 x 313	53	49	9	11	14	17	205	2381	2586	72500	517	100	90	6,3
290 x 323	53	49	9	11	14	17	221	2457	2678	77500	534	100	90	6,5
300 x 333	53	49	9	11	14	17	214	2544	2758	83000	553	100	90	6,7
320 x 360	65	59	10	15	20	25	291	3275	3566	114000	712	100	89	10,9
340 x 380	65	59	10	15	20	25	275	3474	3749	128500	755	100	89	11,5
360 x 400	65	59	10	15	20	25	261	3677	3938	144000	800	100	90	12,2
380 x 420	65	59	10	15	20	25	269	3870	4139	160000	842	100	90	12,8
400 x 440	65	59	10	15	20	25	256	4091	4347	178000	890	100	91	13,5
420 x 460	65	59	10	15	20	25	244	4290	4534	196000	933	100	91	14,1
440 x 480	65	59	10	15	20	25	234	4492	4726	215000	977	100	92	14,7

1) Weitere Größen auf Anfrage

P_O = Setzkraft
P_S = Spannkraft
P_A = Gesamtkraft

1 Technische Daten

Berechnung zum Drehmoment bei mehrfach hintereinander positionierten Spannelementen

1 Spannelement	$T_{ges} = T_{Einzel} \cdot 1{,}00$
2 Spannelemente	$T_{ges} = T_{Einzel} \cdot 1{,}55$
3 Spannelemente	$T_{ges} = T_{Einzel} \cdot 1{,}85$
4 Spannelemente	$T_{ges} = T_{Einzel} \cdot 2{,}02$

Berechnung zum Druckflansch

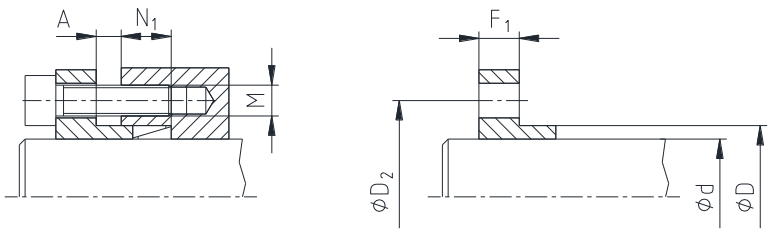


Bild 2: Maße für die Berechnung zum Druckflansch

Empfohlene Abmessungen der Druckflansche:

N_1 [mm] ≥ 1,5 · B

D_2 [mm] = D + 12 + M

F1 [mm] = M · 1,3 (bei Schrauben 8.8)

F1 [mm] = M · 1,8 (bei Schrauben 10.9/12.9)

2 Hinweise

2.1 Allgemeine Hinweise

Lesen Sie diese Betriebs-/Montageanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Spannsatz montieren.
Achten Sie besonders auf die Sicherheitshinweise!
Die Betriebs-/Montageanleitung ist Teil Ihres Produktes. Bewahren Sie diese sorgfältig und in der Nähe des Spannsatzes auf.
Das Urheberrecht dieser Betriebs-/Montageanleitung verbleibt bei der KTR.

2.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen

Ex	**Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen**	Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von Körperverletzungen oder schweren Körperverletzungen mit Todesfolge durch Explosion beitragen können.
STOP	**Warnung vor Personenschäden**	Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von Körperverletzungen oder schweren Körperverletzungen mit Todesfolge beitragen können.
!	**Warnung vor Produktschäden**	Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von Sach- oder Maschinenschäden beitragen können.
☞	**Allgemeine Hinweise**	Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die zur Vermeidung von unerwünschten Ergebnissen oder Zuständen beitragen können.

2 Hinweise

2.3 Allgemeiner Gefahrenhinweis

STOP

Bei der Montage und Demontage des Spannsatzes 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 dem Spannsatz sind unter dem Aspekt „Sicherheit zuerst“ durchzuführen.
- Schalten Sie das Antriebsaggregat ab, bevor Sie Arbeiten an dem Spannsatz 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 Maschine, wenn diese noch in Betrieb ist.
- Sichern Sie die drehenden Antriebsteile vor versehentlichem Berühren. Bringen Sie entsprechende Schutzvorrichtungen und Abdeckungen an.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Sie dürfen den Spannsatz nur dann montieren und demontieren, wenn Sie

- die Betriebs-/Montageanleitung sorgfältig gelesen und verstanden haben
- fachlich ausgebildet sind
- von Ihrem Unternehmen hierzu autorisiert sind

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

3 Lagerung, Transport und Verpackung

3.1 Lagerung

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

Feuchte Lagerräume sind ungeeignet.
Es ist darauf zu achten, dass keine Kondensation entsteht.

3.2 Transport und Verpackung

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

Die Spannsätze 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

Der Spannsatz wird generell montiert geliefert. Vor Montagebeginn ist der Spannsatz auf Vollständigkeit zu kontrollieren.

4.1 Bauteile des Spannsatzes

Bauteile des Spannsatzes CLAMPEX® KTR 150

Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	1	Innenkegelring
2	1	Außenkegelring

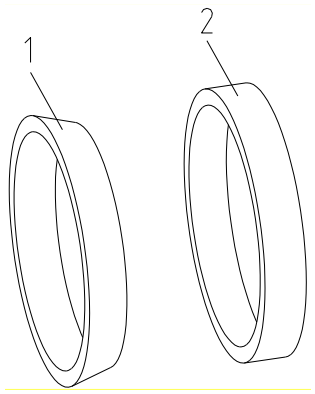


Bild 3: Bauteile des Spannsatzes

☞ **Verschmutze oder gebrauchte Spannelemente sind vor dem Einbau zu demontieren und zu reinigen. Anschließend ist dünnflüssiges Öl leicht aufzutragen (z. B. Ballistol Universal Öl oder Klüber Quietsch Ex).**

4 Montage

4.2 Montage des Spannsatzes

- Prüfen Sie Wellen- und Nabensitz auf vorgeschriebene Toleranz (siehe Bild 1).
- Nabenbohrung und Welle reinigen und anschließend dünnflüssiges Öl leicht auftragen (z. B. Ballistol Universal Öl oder Klüber Quietsch Ex).

Es dürfen keine Öle und Fette mit Molybdändisulfid oder sonstigen Hochdruckzusätzen, Zusätze von Teflon und Silikon sowie Gleitfettpasten verwendet werden, die den Reibungskoeffizienten erheblich reduzieren. Bei ölfreier Montage der Spannsatzkegel ergeben sich abweichende Tabellen- und Rechenwerte.

- Schieben Sie die Nabe auf die Welle.
- Falls ein Freistich vorhanden ist, ist dieser mit einem Distanzring zu überbrücken (siehe Bild 4 und 5). Der Distanzring kann bei fehlendem Freistich entfallen.

„Falsch“

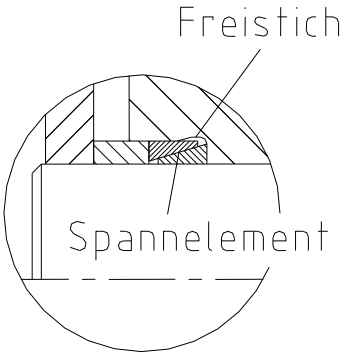


Bild 4: Spannelement im Freistich

„Richtig“

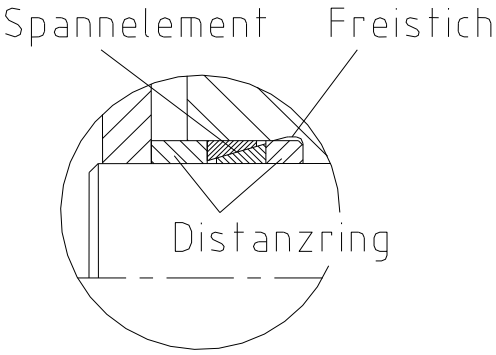


Bild 5: Distanzring im Freistich

- Beim Einbau mehrerer KTR 150-Ringpaare (max. 4 Ringpaare) ist auf gleichsinnige Anordnung der KTR 150-Elemente zu achten (siehe Bild 6 und 7).

„Falsch“

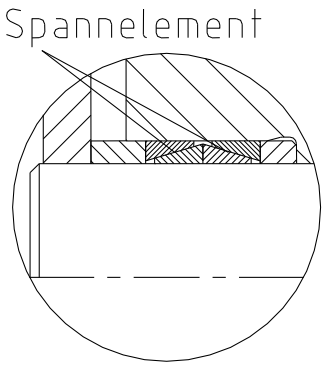


Bild 6: Falscher Einbau mehrerer Spannelemente

„Richtig“

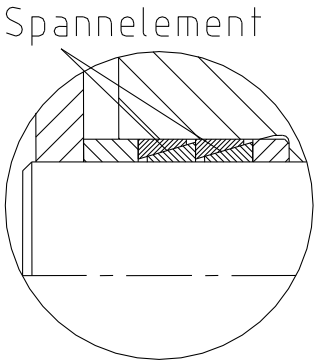


Bild 7: Einbau mehrerer Spannelemente

- Abstandsmaß A beachten (siehe Bild 8, 9 und 10).

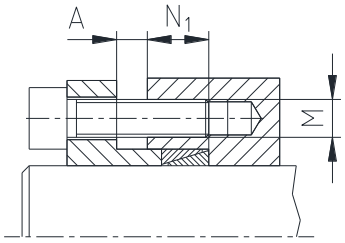


Bild 8: Abstandsmaß A beachten

4 Montage

4.2 Montage des Spannsatzes

- Spannelement nicht klemmend montieren, auf leichte Verschiebbarkeit achten.
- Wahlweise kann der Druckflansch mit Bund bzw. mit Distanzring eingesetzt werden. Es ist ebenfalls auf leichte Verschiebbarkeit zu achten.
- Spannschrauben leicht anziehen und Nabe ausrichten.
- Schrauben gleichmäßig stufenweise über Kreuz auf das aus Tabelle 2 ermittelte Anziehdrehmoment T_A anziehen. Vorgang ist so oft zu wiederholen bis das Anziehdrehmoment bei allen Spannschrauben vorliegt. Den verbleibenden Spalt A auf Gleichmäßigkeit prüfen (siehe Bild 9 und 10).
- Wenn möglich vorherigen Punkt nach Probelauf wiederholen.

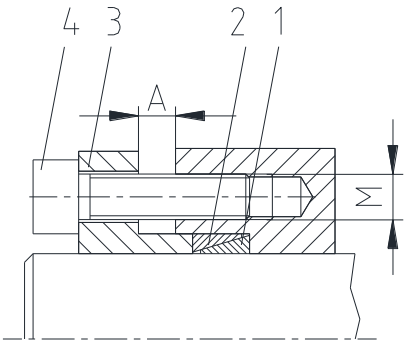


Bild 9: **Einbauform 1**
Nabenseitige Verspannung

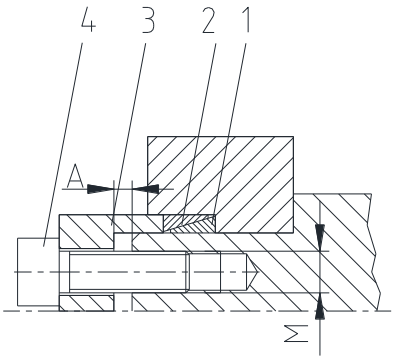


Bild 10: **Einbauform 2**
Wellenseitige Verspannung

Bauteil	Stückzahl	Benennung	Bauteil	Stückzahl	Benennung
1	1	Innenkegelring	4	nach Auswahl	Zylinderschraube DIN EN ISO 4762
2	1	Außenkegelring			
3	1	Druckflansch			

☞ **Während der Montage erfolgt beim KTR 150 keine axiale Verschiebung der Nabe gegenüber der Welle.**

Tabelle 2: Schrauben

Abmessungen M	Vorspannkraft F_V und Anziehdrehmoment T_A bei $\mu_{ges.}$ = 0,14					
	Vorspannkraft F_V [N]			Anziehdrehmoment T_A [Nm]		
	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
M3	2210	3110	3730	1,34	1,89	2,25
M4	3900	5450	6550	2,9	4,1	4,9
M5	6350	8950	10700	6	8,5	10
M6	9000	12600	15100	10	14	17
M8	16500	23200	27900	25	35	41
M10	26200	36900	44300	49	69	83
M12	38300	54000	64500	86	120	145
M14	52500	74000	88500	135	190	230
M16	73000	102000	123000	210	295	355
M18	88000	124000	148000	290	405	485
M20	114000	160000	192000	410	580	690
M22	141000	199000	239000	550	780	930
M24	164000	230000	276000	710	1000	1200
M27	215000	302000	363000	1050	1500	1800
M30	262000	368000	442000	1450	2000	2400

4 Montage

4.3 Demontage des Spannsatzes

Durch gelöste oder herabfallende Teile können Verletzungen von Personen oder eine Beschädigung der Maschine auftreten.
Sichern Sie die Teile vor der Demontage.

- Alle Spannschrauben gleichmäßig der Reihe nach lösen und herausdrehen.
- Die Spannelemente sind nicht selbsthemmend. Sollte der Innen- und Außenkegelring noch festsitzen, ist durch leichten Druck auf das Nabenteil an mehreren Stellen des Umfanges oder die Welle der Lösevorgang einzuleiten.
- Die gelösten Spannelemente zwischen Welle und Nabe entfernen.

Nichtbeachtung dieser Hinweise oder nicht berücksichtigte Betriebszustände bei der Auslegung des Spannelementes können die Funktion des Spannelementes beeinträchtigen.

5 Entsorgung

Im Interesse des Umweltschutzes entsorgen Sie bitte die Verpackungen bzw. die Produkte am Ende der Nutzungsdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften bzw. Richtlinien.
Alle Spannsatzteile bestehen aus Metall. Jegliche metallische Teile sind zu reinigen und dem Metallschrott zuzuführen.

6 Ersatzteilhaltung, Kundendienstadressen

Eine Bevorratung von Spannsätzen am Einsatzort ist eine Grundvoraussetzung, um die Einsatzbereitschaft der Antriebskomponenten zu gewährleisten.

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

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

7 Hinweis für den Einsatz in Ex-Bereichen nach EU-Richtlinie 2014/34/EU

Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die Spannsatztype und -größe (nur für Kategorie 3) so zu wählen, dass vom Anlagenspitzenmoment einschließlich aller Betriebsparameter zum Nenndrehmoment des Spannsatzes mindestens eine Sicherheit von s = 2 vorliegt.

CLAMPEX®-Spannsätze fallen nicht unter die Richtlinie 2014/34/EU, da

- eine drehstarre, spielfreie, reibschlüssige Verbindung über einen oder mehrere konische Spannring(e) mittels mehrerer Schrauben vorliegt.
  (Spannschrauben sind zu sichern, z. B. mit einem mittelfesten Kleber.)
- durch den konstruktiven Aufbau von Spannsätzen ein Bruch/Störungsfall nicht zu erwarten ist (Reibungswärme nur durch unsachgemäße Montage/Anziehdrehmomente, d. h. bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung).