



Authorized Distributors **collective trade links pvt. ltd.**



**17, Aryan Corporate Park, Nr. Thaltej Railway Crossing,
Thaltej, Ahmedabad-380054.**

Phone: +91-79-26474700 – 50

Email: sales@collectivebearings.com

Web: www.collectivebearings.com

LinkedIn: <http://www.linkedin.com/company/collective-bearings>

Ritzel- und Antriebswellen
für Servo-HochleistungsgetriebePinion and output drive shafts
for high-performance gear units

GF2 – GF4

Verspannungs-Ritzelwellen

Pre-load pinion shafts

GF5 – GF7

Einstellschlüssel

Adjusting wrench

GF8

Schrumpfscheiben-Spannsätze

Shrink-disc clamping sets

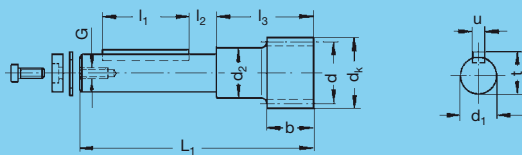
GF9





gerade verzahnt, 20° EW, Verzahnung längsballig geschliffen, Toleranzen nach DIN 3962/63/67

straight tooth system, 20° pressure angle, teeth are ground and crowned, tolerances acc. to DIN 3962/63/67

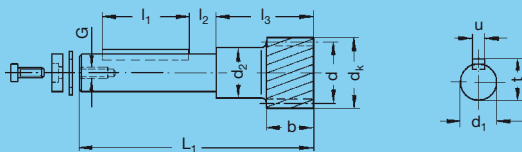


16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet
case-hardened
Verz.-Qual.
tooth. qual.
6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Getriebe- größe gearbox size	Modul module	Zähnez. no. of teeth	x	d	dk	b	d _{1h6}	d ₂	L ₁	l ₁	l ₂	l ₃	u	t	G	kg
20 28 115	32	2	15	0,375	30	35,5	25	20	24	105,0	28	13,5	50,0	6	22,5	M 5	0,50
20 28 332	50	2	32	—	64	68,0	25	25	38	140,0	63	13,0	53,0	8	28,0	M 8	1,25
20 28 321	50	3	21	—	63	69,0	30	25	38	142,0	63	13,0	55,0	8	28,0	M 8	1,33
20 28 432	63	2	32	—	64	68,0	25	28	42	164,5	80	14,5	57,5	8	31,0	M 8	1,50
20 28 421	63	3	21	—	63	69,0	30	28	42	167,0	80	14,5	60,0	8	31,0	M 8	1,60
20 28 417	63	4	17	—	68	76,0	40	28	42	172,0	80	14,5	65,0	8	31,0	M 8	2,00
20 28 521	80	3	21	—	63	69,0	30	36	48	185,0	100	12,5	62,0	10	39,0	M 12	2,50
20 28 517	80	4	17	—	68	76,0	40	36	48	190,0	100	12,5	67,0	10	39,0	M 12	2,65
20 28 617	100	4	17	—	68	76,0	40	48	57	215,0	125	9,0	72,0	14	51,5	M 12	4,05
20 28 630	100	4	30	—	120	128,0	40	48	57	215,0	125	9,0	72,0	14	51,5	M 12	6,40
20 28 613	100	5	13	0,500	65	80,0	50	48	57	225,0	125	9,0	82,0	14	51,5	M 12	4,20
20 28 715	125	5	15	0,500	75	90,0	50	60	68	272,0	150	10,0	90,0	18	64,0	M 16	6,94
20 28 713	125	6	13	0,500	78	96,0	60	60	68	282,0	150	10,0	100,0	18	64,0	M 16	7,45

schräg verzahnt, 19° 31' 42" links, 20° EW, Verzahnung längsballig geschliffen, Qual. 6 e 25 analog DIN 3962/63/67

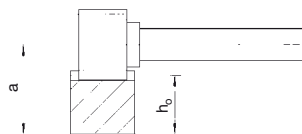
helical tooth system, 19°31'42" left, 20° pressure angle, teeth are ground and crowned, qual. 6 e 25 corresp. to DIN 3962/63/67



16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet
case-hardened
Verz.-Qual.
tooth. qual.
6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Getriebe- größe gearbox size	Modul module	Zähnez. no. of teeth	x	d	dk	b	d _{h6}	d ₂	L ₁	l ₁	l ₂	l ₃	u	t	G	kg
20 29 115	32	2	15	0,4172	31,83	37,5	25	20	24	105,0	28	13,5	50,0	6	22,5	M 5	0,50
20 29 330	50	2	30	—	63,66	67,7	25	25	38	140,0	63	13,0	53,0	8	28,0	M 8	1,25
20 29 320	50	3	20	—	63,66	69,7	30	25	38	142,0	63	13,0	55,0	8	28,0	M 8	1,33
20 29 430	63	2	30	—	63,66	67,7	25	28	42	164,5	80	14,5	57,5	8	31,0	M 8	1,50
20 29 420	63	3	20	—	63,66	69,7	30	28	42	167,0	80	14,5	60,0	8	31,0	M 8	1,60
20 29 415	63	4	15	—	63,66	71,7	40	28	42	172,0	80	14,5	65,0	8	31,0	M 8	1,85
20 29 520	80	3	20	—	63,66	69,7	30	36	48	185,0	100	12,5	62,0	10	39,0	M 12	2,40
20 29 515	80	4	15	—	63,66	71,7	40	36	48	190,0	100	12,5	67,0	10	39,0	M 12	2,50
20 29 615	100	4	15	—	63,66	71,7	40	48	57	215,0	125	9,0	72,0	14	51,5	M 12	3,90
20 29 630	100	4	30	—	127,32	135,3	40	48	57	215,0	125	9,0	72,0	14	51,5	M 12	6,90
20 29 612	100	5	12	0,434	63,66	78,0	50	48	57	225,0	125	9,0	82,0	14	51,5	M 12	4,20
20 29 715	125	5	15	0,500	79,58	94,5	50	60	68	272,0	150	10,0	90,0	18	64,0	M 16	7,24
20 29 713	125	6	13	0,500	82,76	100,7	60	60	70	282,0	150	10,0	100,0	18	64,0	M 16	7,89

Berechnung des Achsabstandes a zwischen Ritzel und Zahnstange.
Calculation of centre distance a between pinion and rack.



$$a = \frac{z \cdot m}{2 \cdot \cos \beta} + x \cdot m + h_0$$

z = Zähnezahl / No. of teeth

m = Modul / Module

β = Schrägungswinkel / helix angle

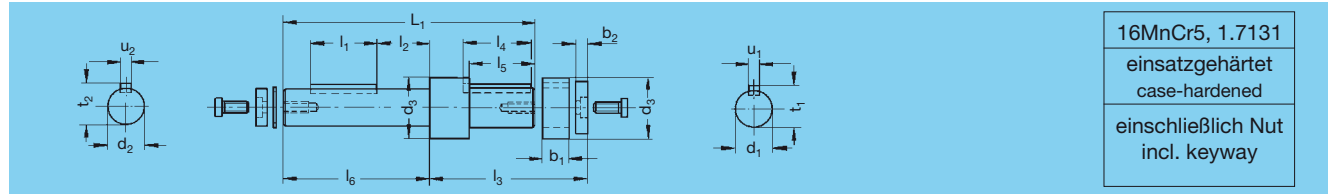
h₀ = Maß Zahnstangenrücken zur Teilebene /
distance from the pitch line to the back face

x = Profilverschiebungsfaktor /
Profile modification factor



Abtriebswellen für Passfeder-Verbindung Output drive shafts for key connection

ohne Verzahnung aus 16 MnCr 5, WSt.-Nr. 1.7131
without teeth, of 16 MnCr 5, Mat. No.1.7131

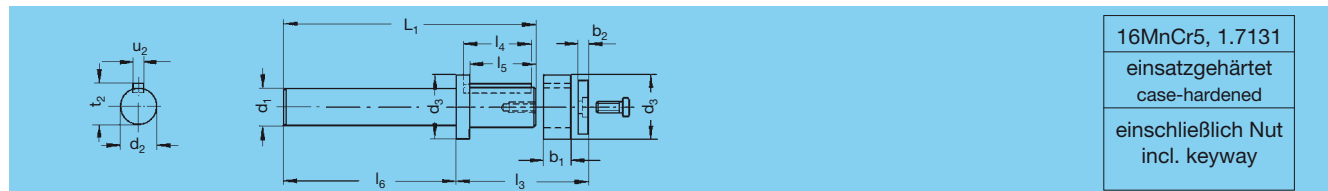


Bestell-Nr. Order code	Getriebe ao Gearbox ao HP;E;B	d _{1h6}	d _{2j6}	d ₃	L ₁	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	u ₁	u ₂	t ₁	t ₂	b ₁	b ₂	
65 02 001	32	20	20	-	119,0	40	-	Paarungs- abhängig	40	-	-	6	6	22,5	22,5	-	-	0,6
65 03 040	50	25	25	40	160,0	63	13,0		50	48	87	8	8	28,0	28,0	20	8,0	0,9
65 03 140	50	25	25	40	210,0	63	13,0	dep. on pairing	50	48	87	8	8	28,0	28,0	20	8,0	1,3
65 04 040	63	28	30	45	185,0	80	14,5		50	48	107	8	8	31,0	33,0	20	8,0	1,1
65 04 140	63	28	30	45	235,0	80	14,5		50	48	107	8	8	31,0	33,0	20	8,0	1,7
65 05 040	80	36	35	48	203,5	100	12,5		50	48	123	10	10	39,0	38,0	20	11,5	2,0
65 05 140	80	36	35	48	253,5	100	12,5		50	48	123	10	10	39,0	38,0	20	11,5	2,7
65 06 040	100	48	45	60	248,5	125	9,0		70	68	143	14	14	51,5	48,5	40	11,5	4,0
65 06 140	100	48	45	60	298,5	125	9,0		70	68	143	14	14	51,5	48,5	40	11,5	5,0
65 07 040	125	60	55	74	316,0	150	10,0		100	99	182	16	18	59,0	64,0	20	16,0	8,6

Bei gehärteten Rädern, Schrumpfscheiben Befestigung der Räder, empfehlen wir eine Nachrechnung der Wellenfestigkeit.
In the case of hardened gears and shrink-plate mounting of the gears we recommend to recalculate the shaft strength.

Abtriebswellen für Schrumpfscheiben-Verbindung Output drive for shrink-disc connection

ohne Verzahnung aus 16 MnCr 5, WSt.-Nr. 1.7131
without teeth, of 16 MnCr 5, Mat.No.1.7131



Bestell-Nr. Order code	Getriebe ao Gearbox ao HT HP;E;B	d _{1h6}	d _{2j6}	d ₃	L ₁	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	u ₂	t ₂	b ₁	b ₂	kg
65 03 080	50	25	25	40	168	Paarungs- abhängig	50	48	113,5	8	28	20	8	0,8
65 03 180	50	25	25	40	218		50	48	113,5	8	28	20	8	1,2
65 04 080	50	28	30	45	200	dep. on pairing	50	48	141	8	33	20	8	1,0
65 04 180	50	28	30	45	250		50	48	141	8	33	20	8	1,6
65 05 080	63	36	35	48	226		50	48	170,5	10	38	20	11,5	1,8
65 05 180	63	36	35	48	276		50	48	170,5	10	38	20	11,5	2,5
65 06 080	80	48	45	60	273		70	68	196,5	14	48,5	40	11,5	3,8
65 06 180	80	48	45	60	323		70	68	196,5	14	48,5	40	11,5	4,8
65 07 080	100	60	55	74	329		100	99	220	16	64	20	16	8,0

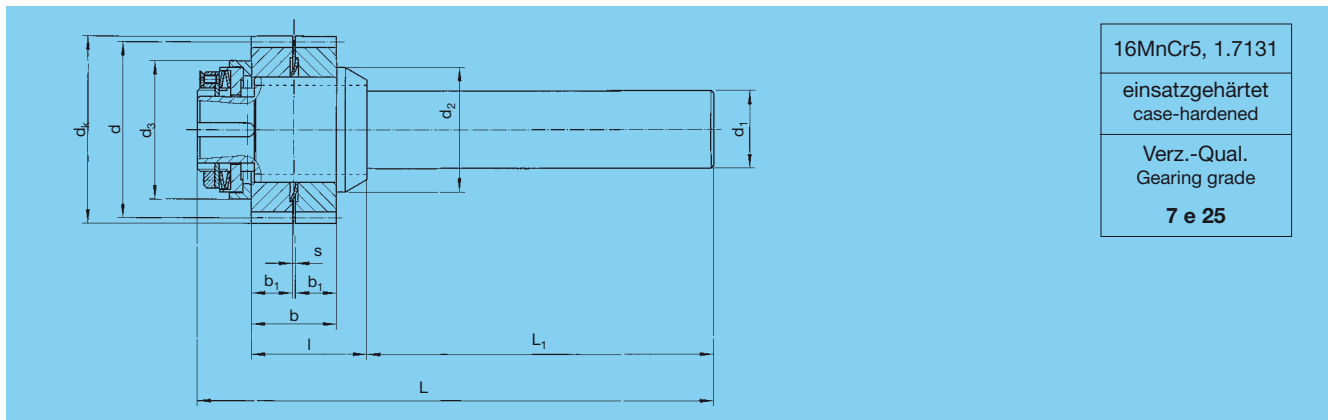
Bei gehärteten Rädern, Schrumpfscheiben Befestigung der Räder, empfehlen wir eine Nachrechnung der Wellenfestigkeit.
In the case of hardened gears and shrink-plate mounting of the gears we recommend to recalculate the shaft strength.





schräg verzahnt, 19°31'42" links, 20° EW, Verzahnung geschliffen, Toleranz nach DIN 3962/63/67

with helical tooth system, 19°31'42" left hand, 20° transverse pressure angle, ground teeth, tolerance acc. to DIN 3962/63/67



16MnCr5, 1.7131

einsatzgehärtet
case-hardened

Verz.-Qual.
Gearing grade

7 e 25

Bestell- Nr.	Modul	Getriebe- größe Gearbox size	Spann- satz Shrink- disc	T ₂ (Nm) ohne pre-load	T _{v max.} (Nm) mit max. pre-load	z	d	d _k	b	b ₁	d _{1h6}	d ₂	d ₃	s	l	L ₁	L	kg
Order Code	Module	HT HP		without pre-load	with max. pre-load	No. of teeth												
74 92 330	2	50	80 83 030	135	67	30	63,66	67,7	31	15	25	45	50	1	37,5	114,0	171,0	1,41
74 92 430	2	50	80 84 036	135	67	30	63,66	67,7	31	15	28	45	50	1	42,0	141,5	203,0	1,75
74 93 320	3	50	80 83 030	250	125	20	63,66	69,7	31	15	25	45	50	1	37,5	114,0	171,0	1,45
74 93 420	3	50	80 84 036	250	125	20	63,66	69,7	31	15	28	45	50	1	42,0	141,5	203,0	1,70
74 93 520	3	63	80 85 050	250	125	20	63,66	69,7	31	15	36	48	50	1	41,0	170,5	237,0	2,45
74 94 515	4	63	80 85 050	385	192	15	63,66	71,7	41	20	36	48	50	1	46,0	170,5	237,0	2,50
74 95 615	5	80	100 80 86 062	650	325	15	79,58	94,5	52	25	48	57	70	2	57,0	196,5	284,5	5,50
74 96 613	6	80	100 80 86 062	975	487	13	82,76	100,7	62	30	48	57	68	2	67,0	196,5	284,5	6,00
74 96 713	6	100	125 80 87 080	975	487	13	82,76	100,7	62	30	60	72	68	2	67,0	220,0	308,0	9,00
74 98 612	8	80	100 80 86 062	2500	1250	12	101,86	125,8	82	40	48	70	88	2	87,0	197,0	308,0	8,00
74 98 712	8	100	125 80 87 080	2500	1250	12	101,86	125,8	82	40	60	80	88	2	87,0	220,0	331,0	9,50

Maximales Verspannungsmoment T_{v max.}

Max. pre-load torque T_{v max.}

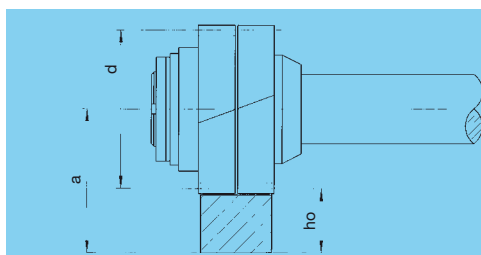
Modul Module	T _{v max.}	Tellerfedernschichtung Disc spring layers	Anziehen Nachstellmutter Tightening of adjusting nut
2	67 Nm	einfach / single	14 Teilstriche / 14 graduation marks
3	125 Nm	doppelt / double	6 Teilstriche / 6 graduation marks
4	192 Nm	dreifach / triple	7 Teilstriche / 7 graduation marks
5	325 Nm	doppelt / double	3 Teilstriche / 3 graduation marks
6	487 Nm	doppelt / double	5 Teilstriche / 5 graduation marks
8	1250 Nm	doppelt / double	8 Teilstriche / 8 graduation marks

Hinweis: Größere Verspannungen sind durch Feder mehrschichtung realisierbar, aber T_{v max.} muss dann dementsprechend kleiner sein. Tellerfedern können auf Wunsch auch extra geliefert werden. Bei Bedarf bitte anfragen.

Note: Stronger pre-load is obtainable by means of multiple spring layers, but then T_{v max.} has to be smaller. Disc springs can also be ordered separately.

Berechnung des Achsabstandes "a" zwischen Ritzel und Zahnstange.

Calculation of centre distance "a" between pinion and toothed rack.



$$a = \frac{d}{2} + ho + x \cdot m$$

m	a	x	ho
2	53,83	—	22
3	57,83	—	26
4	66,83	—	35
5	76,29	0,5	34
6	87,38	0,5	43
8	125,93	0,5	71

**Funktionsbeschreibung**

Verspannungs-Ritzelwellen bestehen aus einer Abtriebswelle, einem schrägverzahnten Zahnradpaar und einer Verspannungseinheit. Das Zahnradpaar ist mit einem axialen Abstand, $s = 1$ mm ($m = 2...4$) und $s = 2$ mm ($m = 5...8$), gemeinsam gefertigt. Durch Verminderung dieses Abstandes (axiale Verschiebung des äußeren Rades) zwischen den Zahnraden wird beim Zahneingriff mit der Zahnstange, das Zahnspiel reduziert bzw. die Verspannung eingeleitet. Über die Verspannungseinheit kann ein definiertes Verspannungsmoment zwischen Zahnstange und Zahnradpaar erzeugt werden.

Einstellanleitung

Die Verspannungseinheit besteht aus:

- einer Nachstellmutter, die über ein Sicherungsblech und einer Senkschraube gegen Verdrehen gesichert ist
- einem geschichteten Tellerfedernpaket
- einer Druckscheibe.

Auf der Rückseite der Druckscheibe sind 24, bei $m = 2...4$ bzw. 12 bei $m = 5...8$, und der Nachstellmutter 4 Markierungen (Teilstriche) eingepreßt.

1. Optimales Tragbild mit nicht verspannter Ritzelwelle ermitteln. Dazu ist die Ritzelwelle mit Spalt „s“ (siehe oben) zu montieren.
2. Dabei sollte Flankenspiel zwischen Zahnstange und Radpaar $< 0,1$ mm sein.
3. Nachstellmutter anziehen (Senkschraube lösen) bis kein Zahnspiel mehr vorhanden ist, beide Flanken des Radpaares sollten wechselseitig anliegen. Dies kann durch Abtasten der Zahnflanken mit einer Messuhr nachgeprüft werden.
4. Definierte Verspannung (T_v) kann eingeleitet werden, indem die Nachstellmutter über eine bestimmte Anzahl der Teilstriche (TS) angezogen wird (siehe Einstellprogramm).

Das Verspannungsmoment „ T_v “ ist das Drehmoment das ein spielfreies Positionieren des Zahnstangentriebes gewährleistet. Das übertragbare Drehmoment außerhalb der Positionierstellen „ $T_{2max.}$ “, kann nach der untenstehenden Formel ermittelt werden:

$$T_{2max.} = T_2 - T_v$$

Wenn: $T_{vmax.} = T_{2max.}$ dann ist der Antrieb über die gesamte Fahrstrecke spielfrei.

Achtung: Die Verspannung wird im montierten Zustand eingestellt, dazu muss die Stirnseite der Ritzelwelle zugänglich sein.

Schmierempfehlungen

Filzzahnrad oder Gleitpinsel mit Fettzufuhr über elektronisch gesteuerte Schmierbuchse. Durch die Elastizität der Zähne können Filzräder auch dann eingesetzt werden wenn ein maximaler Spielausgleich stattfindet.

Schmiermittel und Zubehör für Zahnstangentriebe – im Servo-Katalog, Seite ZI-1 bis ZI-7.

Description of operation

Pre-load pinion shafts consist of an output shaft, a helical split pinion and a pre-load unit. The split pinion is manufactured as a unit with an axial distance of $s = 1$ mm ($m = 2...4$) and $s = 2$ mm ($m = 5...8$). By reducing the distance between the pinions (axial displacement of the outer pinion) the backlash is reduced and pre-load initiated when teeth are in mesh with the rack. A defined pre-load torque between rack and split pinion can be produced by means of the pre-load unit.

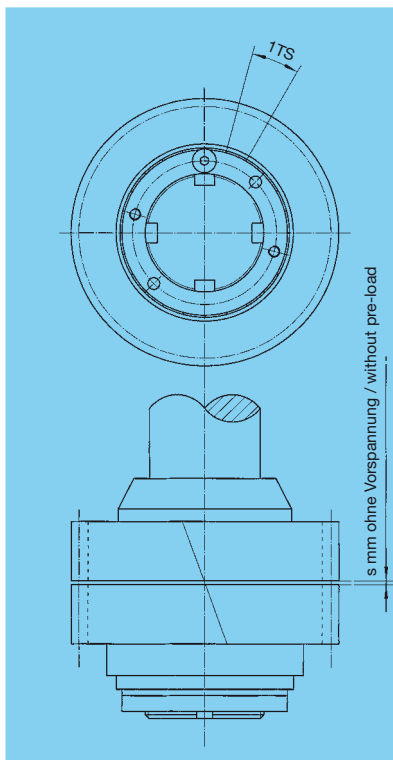
Adjusting instructions

The pre-load unit consists of:

- an adjusting nut which is secured against turning by means of a safety washer and a countersunk screw
- a disc spring assembly
- a thrust plate.

The reverse side of the thrust plate is provided with 24 marks at $m = 2...4$ and 12 at $m = 5...8$, and the adjusting nut with 4 marks (graduations).

1. Determine the optimal tooth contact with non-preloaded split-pinion shaft. For this purpose mount the pinion shaft with gap „s“ (see above).
2. The backlash between rack and split pinion should be < 0.1 mm.
3. Tighten the adjusting nut (loosen the countersunk screw) until no backlash remains. The two flanks of the split pinion should be in mutual contact. This can be checked by scanning the tooth flanks with a dial indicator.
4. The specified degree of pre-load (T_v) can be produced by turning the adjusting nut by a definite number of graduation marks (TS) (see adjusting diagram).



The pre-load torque „ T_v “ is the torque which ensures backlash-free positioning of the rack and pinion drive. The transmissible torque outside the positioning points „ $T_{2max.}$ “ can be determined according to the following formula:

$$T_{2max.} = T_2 - T_v$$

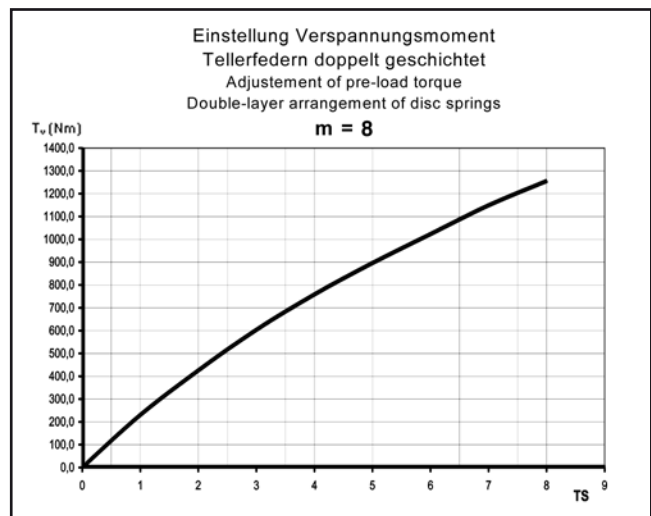
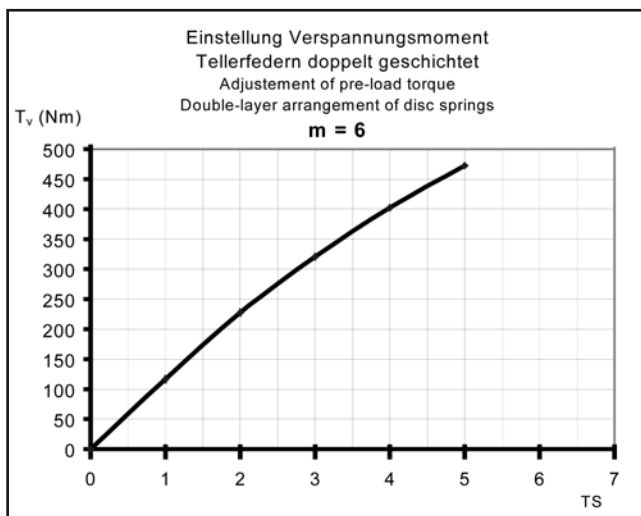
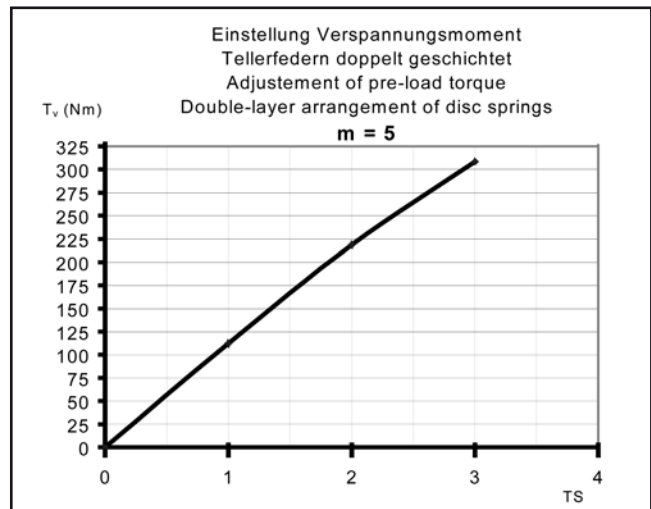
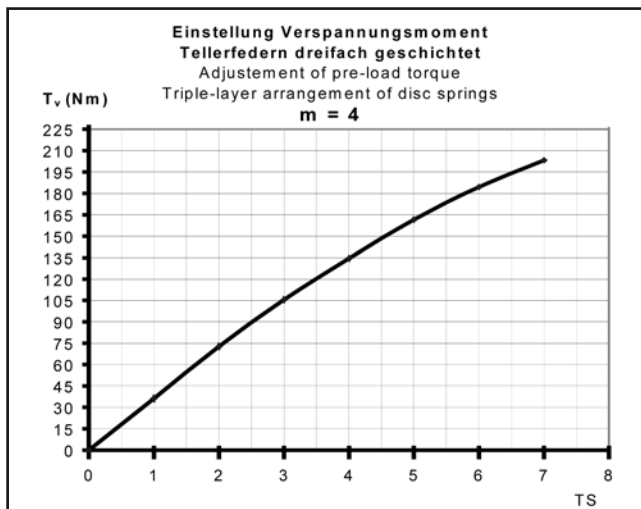
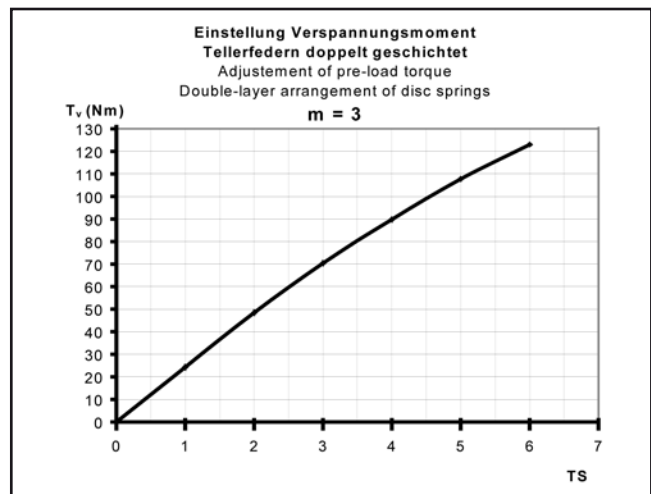
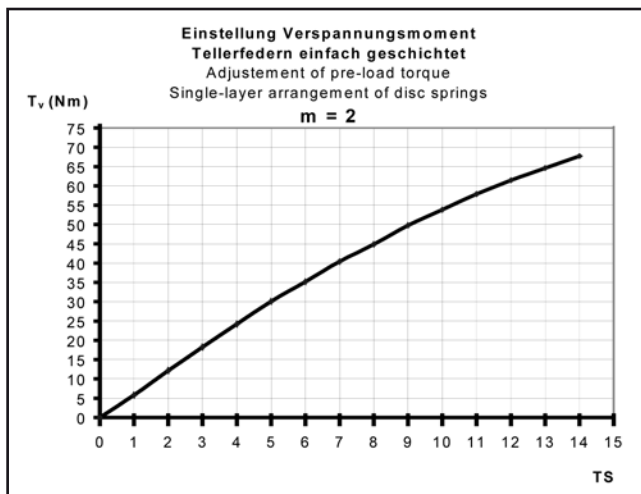
If: $T_{vmax.} = T_{2max.}$ the drive is free from play throughout the travelling distance.

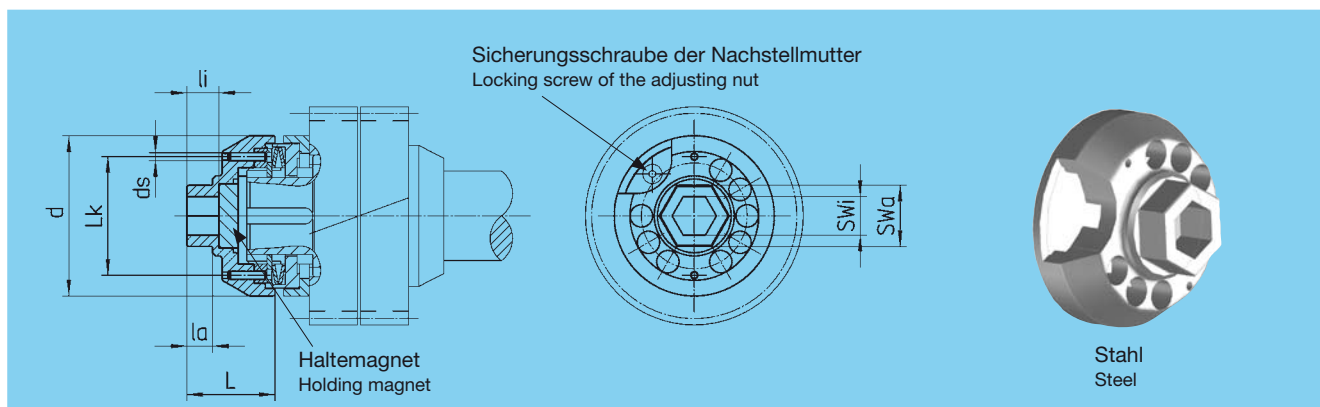
Attention: The pre-load is adjusted in assembled condition; therefore the front side of the pinion shaft must be accessible.

Lubrication recommendations

Felt gearwheel or sliding brush with grease supply by means of an electronically controlled lubricator. Due to the elasticity of the teeth, the felt gearwheels can be used even with maximum backlash compensation.

Lubricants and accessories for rack and pinion drives – see Servo-Catalogue page ZI-1 to ZI-7.





Bestell-Nr.	Verspannungs- Ritzelwelle	SWa	la	SWi	li	ds	Lk	d	L	
Order code	Pre-load T _{2 max} pinion shafts									
74 90 001	74 92 330 74 92 430 74 93 320 74 93 420 74 93 520 74 94 515	19	8	12	10,0	2,5	37	50	27,5	0,113
74 90 002	74 95 615 74 96 613 74 96 713	19	8	12	12,5	4,0	50	74	34,0	0,338
74 90 003	74 98 612 74 98 712	22	9	12	13,0	6,0	67	96	40,0	0,625

Achtung:

Einstellschlüssel von Hand aufsetzen.

Stellung des Einstellschlüssels zur Sicherungsschraube beachten.

Stifte müssen in die Nachstellmutter eingreifen (nicht klopfen).

Haltemagnet hält den Einstellschlüssel in Position.

Sicherungsschraube an der Nachstellmutter lösen.

Zum Einstellen, Funktionsbeschreibung und Einstellanleitung der Verspannungs-Ritzelwelle beachten.

Zum Drehen des Einstellschlüssels, den Innensechskant SWi oder den Aussensechskant SWa benutzen.

Sicherungsschraube an der Nachstellmutter anziehen.

Attention:

Apply the adjusting wrench by hand.

Be careful to position the adjusting wrench correctly in relation to the locking screw.

Pins must engage the adjusting nut (do not tap).

The holding magnet holds the adjusting wrench in position.

Loosen the locking screw by the adjusting nut.

Mind the functional characteristics and adjusting instructions for making the adjustment.

Use the Allen wrench with width over flats SWi or the fork wrench with width over flats SWa for turning the adjusting wrench.

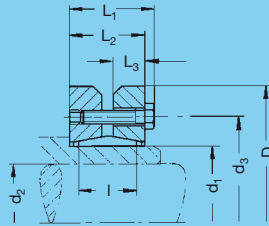
Tighten the locking screw by the adjusting nut.



Für Abtriebswellen der Getriebereihe HT; HP; E; B und Zahnräder mit geschliffener Verzahnung
For output drive shafts of gear series HT; HP; E; B and gearwheels with ground teeth

Lieferung erfolgt
als kompletter Satz

Supplied as
complete set



$$J_{\text{red}} = \frac{J}{i^2}$$

Bestell-Nr. Order code	T ₂ max	d ₁	d ₂	d ₃	D	L ₁	L ₂	L ₃	I	G	Anzugs- moment Torque	J 10 ⁻⁴ kg m ²	kg
80 83 030	100 Nm	30	16	44	60	25	21,5	9	16	7 x M5	4 Nm	1,756	0,3
80 84 036	370 Nm	36	22	52	72	27,5	23,5	10	18	5 x M6	12 Nm	4,029	0,4
80 80 044	520 Nm	44	25	61	80	29,5	25,5	11	20	7 x M6	12 Nm	6,524	0,6
80 85 050	770 Nm	50	30	70	90	31,5	27,5	12	22	8 x M6	12 Nm	11,322	0,8
80 80 055	670 Nm	55	32	75	100	34,5	30,5	13	23	8 x M6	12 Nm	18,729	1,1
80 86 062	1320 Nm	62	40	86	110	34,5	30,5	13	23	10 x M6	12 Nm	27,137	1,3
80 80 068	1570 Nm	68	45	86	115	34,5	30,5	13	23	10 x M6	12 Nm	31,648	1,4
80 87 080	2450 Nm	80	55	100	145	38,0	32,5	14	25	7 x M8	30 Nm	88,870	1,9
80 80 110	7000 Nm	110	75	136	185	57,0	50,0	22	39	9 x M10	59 Nm	351,503	5,9



Leerseite