MOTRON
LINEAR DIVISION

KUGELGEWINDETRIEBE GEROLLT
ROLLED BALL SCREWS

www.motron-linear.de

		Seite *Page*
Produktbeschreibung	*Product description*	2–3
Produktübersicht	*Product overview*	4
Bestellschlüssel	*Order code*	5
Flanschmutter FK, FH, FL	*Flanged nut FK, FH, FL*	6
Zylindermutter mit Außengewinde ZG	*Cylindrical nut with male thread ZG*	7
Flanschmutter UF	*Flanged nut UF*	8
Flanschmutter UFS	*Flanged nut UFS*	9
Spindelenden	*Machined screw ends*	10
Steh- und Flanschlagereinheiten	*Flanged housings and pillow blocks*	11
Stehlager BK	*Pillow block BK*	12
Stehlager BF	*Pillow block BF*	13
Flanschlager FK	*Flanged housing FK*	14
Flanschlager FF	*Flanged housing FF*	15
Gehäuse für Gewindemuttern	*Housings for ball screw nuts*	
MGD Gehäuse	*MGD housings*	16
KON Adapterkonsole	*KON adapter bracket*	17
KAR Kardanadapter	*KAR gimbal adapter*	18
Vorspannarten	*Preloading methods*	19
Toleranzklassen	*Tolerance classes*	20
Technische Berechnung	*Technical calculation*	
Knicklast	*Buckling load*	21
Kritische Drehzahl	*Critical speed*	22
Lebensdauer	*Lifetime*	23
Krafteinleitung und Einbautoleranzen	*Force introduction and mounting tolerances*	23
Wirkungsgrad und Steifigkeit	*Efficiency and rigidity*	24
Schmierung und Schmierstoffempfehlungen	*Lubrication and recommendations for lubrication*	26
Werkstoffe	*Materials*	28
Abnahmebedingungen	*Acceptance test conditions*	30
Anwendungen	*Applications*	32
Ihr Servicepartner	*Your service partner*	33
Anfrageformular Kugelgewindetriebe	*Questionaire ball screws*	34

RM-Kugelgewindetriebe

Unsere Kugelgewindetriebe werden in Anwendungen mit hohen Anforderungen für Industriebereiche wie Werkzeugmaschinen, Industriemaschinen, medizintechnische Geräte, Luftfahrt- und Halbleitertechnik eingesetzt. Die Produktpalette reicht von kleinsten, kundenspezifischen Gewindetrieben für hochempfindliche medizintechnische Geräte bis zu Kugelgewindetrieben mit hoher Geschwindigkeit und Steifigkeit für Werkzeugmaschinen mit hoher Leistung. Wir haben uns darauf spezialisiert, unsere Kunden mit dem für ihre Anwendungen notwendigen Produkt zu versorgen, egal welche Anforderungen an Last, Geschwindigkeit, Steifigkeit, Präzision, Lebensdauer und Zuverlässigkeit gestellt werden.

Unsere Kugelgewindemuttern werden als Flanschmuttern und Zylindermuttern gefertigt. Sie können mit allen Spindeln und jeweiligen Endenbearbeitungen kombiniert werden. Einzelmuttern mit Spiel sind auch auf Montagehülse lieferbar. Kugelgewinde-Flanschmuttern werden mit Befestigungsbohrungen gefertigt, Kugelgewinde-Zylindermuttern haben eine Passfedernut oder ein Außengewinde.

RM-Ball Screws

Our rolled ball screws are widely used in applications of demanding industries, including machine tools, industrial machinery, medical equipment, aerospace and semiconductor industry. The product capabilities range from miniature custom lead screws for sensitive medical equipment to ball screws with high speed and stiffness capability for machine tools. We specialise in providing our customers with the product for their application needs, whatever the demands in terms of load, speed, stiffness, precision, life and durability.

Our ball screw nuts are manufactured as flanged- and cylindrical nuts. They can be combined with all ball screw shafts and their relevant screw ends. Single nuts with backlash are also available on assembly sleeves. Ball screw flanged nuts are manufactured with attachment holes. Cylindrical ball screw nuts have a keyway or a male thread.

Die DIN 69 051, Teil 1 definiert Kugelgewindetriebe wie folgt:

Ein Kugelgewindetrieb (KGT) ist die Gesamtheit eines Wälzschraubtriebes mit Kugeln als Wälzkörper. Er dient zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung oder umgekehrt.
Kugelgewindetriebe sollen bei hoher Präzision hohe Vorschübe unter sehr unterschiedlichen Lasten ermöglichen. In der Praxis sind daher die Ausführungen und die Anforderungen an einen Kugelgewindetrieb sehr vielschichtig.

According to DIN 69 051, part 1 ball screws are generally defined as follows:

A ball screw is the entirety of a cylindrical screw drive with balls as rolling elements. It is used to implement a rotary motion into a linear motion and vice versa.
Ball screws shall allow to bear various loads with high accuracy and high feed motion. The designs of ball screws and their needs and demands are very complex in practice.

Aktion: Drehmoment M_e → Reaktion: Kraft F_a
Action: Torque M_e → Reaction: Force F_a

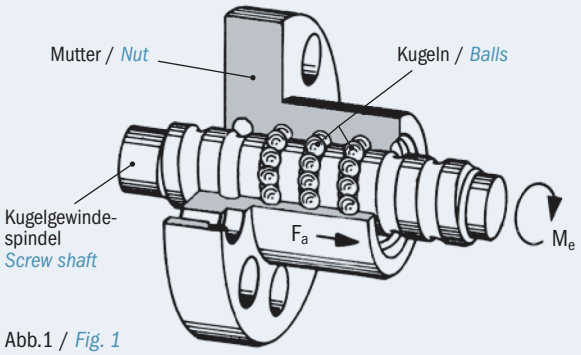


Abb.1 / *Fig. 1*

Aktion: Kraft F_e → Reaktion: Drehmoment M_a
Action: Force F_e → Reaction: Torque M_a

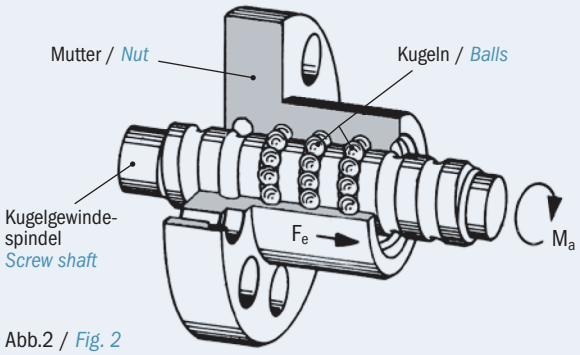


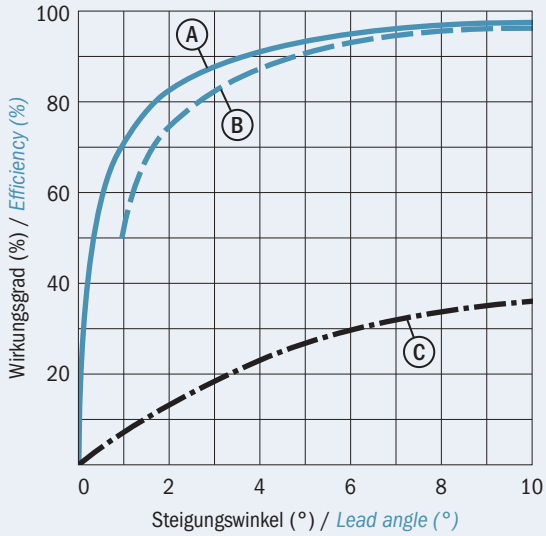
Abb.2 / *Fig. 2*

Vorteile des Kugelgewindetriebes gegenüber Trapezgewindetrieben:

- höhere Positionsgenauigkeit über die gesamte Lebensdauer
- geringerer Verschleiß, höhere Lebensdauer
- geringere benötigte Antriebsleistung
- geringere Erwärmung
- größere Verfahrgeschwindigkeit
- kein Stick-Slip-Effekt

Advantages of ball screws over trapezoidal lead screws:

- *more precise positioning over total life*
- *less wear, longer life*
- *less drive power required*
- *less heat generation*
- *higher traversing speed*
- *no stick-slip effect*



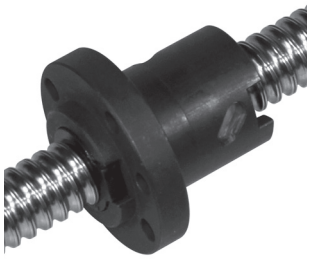
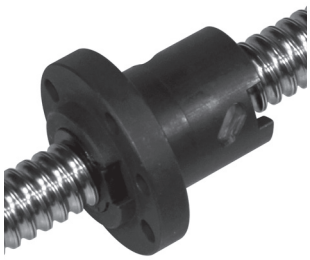
Durch die Kugeln, die zwischen Spindelwelle und Mutter abwälzen, ergibt sich ein optimaler Wirkungsgrad (bis 98 %).
Deshalb sind Kugelgewindetriebe im Gegensatz zu Trapezgewindetrieben nicht selbsthemmend.

As the balls are in rolling contact with precise ball races, an optimal efficiency (up to 98 %) is achieved.
For this reason ball screws are not self-locking like trapezoidal lead screws.

(A) Wirkungsgrad für Kugelgewindetriebe nach Abb. 1
Ball screw efficiency as per Fig. 1

(B) Wirkungsgrad für Kugelgewindetriebe nach Abb. 2
Ball screw efficiency as per Fig. 2

(C) Wirkungsgrad für Trapezgewindetrieb
Trapezoidal lead screw efficiency

Mutterntyp *Nut design*		Bezeichnung *Designation*	Seite *Page*	Durchmesser *Diameter*	Steigung *Lead*
	Flanschmutter nach DIN 69051 *Flanged nut according to DIN standard 69051*	**FK**	6	16 20 25 32 32 40 40 50 63	5 5 5 5 10 5 10 10 10
	Flanschmutter mit großer Steigung *Flanged nut with high leads*	**FH**	6	20 25 25 32 32 40 50 63	20 10 25 20 32 20 20 20
	Flanschmutter mit integrierter Vorspannung *Flanged nut with integral preload*	**FL***	6	16 20 25 32 32 40 40 50 63	5 5 5 5 10 5 10 10 10
	Zylindermutter mit Außengewinde *Cylindrical nut with male thread*	**ZG**	7	12** 16 20 25 25 32 40 40 50 63 80	4 5 5 5 10 10 5 10 10 10 10
	Flanschmutter mit Spiel *Flanged ball nut with backlash*	**UF**	8	16 25 32 40 40 50 63	5 5 5 5 10 10 10
	Flanschmutter mit Spiel *Flanged ball nut with backlash*	**UFS**	9	16 25 32 40 40 50 63	5 5 5 5 10 10 10

* T5/P3
** ohne Abstreifer / *without wiper*

mm

Beispiel Kugelgewindetrieb / *Example ball screw*

RM	2505	FK	- 1000	- 1250	- T7	- R	- RH	- K1	- FF	- D2	- E2	- +N
❶	❷	❸	❹	❺	❻	❼	❽	❾	❿	⓫	⓫	⓫

Beispiel Kugelgewindemutter
Example ball nut

RM	2505	ZG
❶	❷	❸

Beispiel Kugelgewindespindel
Example ball screw shaft

RM	2505 -	1000 -	1250 -	T5 -	R -	RH -	WG25 -	WG80
❶	❷	❹	❺	❻	❼	❽	⓫	⓫

❶ Serie: RM
Series: RM

❷ Durchmesser x Steigung
Diameter x lead

❸ Ausführung der Mutter:
- FK Flanschmutter nach DIN 69051
- FL* Flanschmutter mit fester Vorspannung durch definierten Steigungsfehler
- FH Flanschmutter für hohe Steigungen
- ZG Zylindermutter mit Einschraubgewinde
- UF/UFS spielbehaftete Flanschmutter mit symmetrischem Bohrbild nach DIN 69051/5

Type of nut:
- *FK Flanged nut according to DIN 69051*
- *FL* Flanged nut with integral preload*
- *FH Flanged nut with high leads*
- *ZG Cylindrical nut with male thread*
- *UF/UFS Flanged nut with backlash and symmetrical hole pattern acc. DIN 69051/5*

❹ Kugelgewindelänge: mm
Thread length: mm

❺ Gesamtlänge: mm
Overall length: mm

❻ Genauigkeitsklasse:
- P1 = 0,006/300 mm
- P3 = 0,012/300 mm
- T5 = 0,023/300 mm
- T7 = 0,052/300 mm

Accuracy class:
- *P1 = 0,006/300 mm*
- *P3 = 0,012/300 mm*
- *T5 = 0,023/300 mm*
- *T7 = 0,052/300 mm*

❼ Herstellverfahren der Spindel: R = gerollt / G = geschliffen
Screw manufacturing process: R = Rolled / G = Ground

❽ Gewinderichtung: RH = Rechtsgewinde / LH = Linksgewinde
Direction of thread: RH = Right-hand thread / LH = Left-hand thread

❾ Vorspannung:
- K0 = mit Spiel
- K1 = spielfrei
- K2 = leichte Vorspannung (2-4% der dynamischen Tragzahl)
- K3 (nur FL-Mutter) = hohe Vorspannung (4-10% der dynamischen Tragzahl)

Preload class:
- *K0 = with backlash*
- *K1 = backlash-free*
- *K2 = light preload (2-4% of dynamic load rating)*
- *K3 (FL nuts only) = high preload (4-10% of dynamic load rating)*

❿ Montagerichtung der KG-Mutter:
- FF = Flansch bzw. Gewinde an Festlagerseite, antriebsseitig
- FL = Flansch bzw. Gewinde an Loslagerseite

Mounting direction of ball nut:
- *FF = Flanged or threaded part of nut assembled in direction of fixed bearing, input side*
- *FL = Flanged or threaded part of nut assembled in direction of floating bearing*

⓫ Endenbearbeitung (2 Ausführungen pro Spindel kombinierbar):
- D0 = ohne Endenbearbeitung, nur Trennschnitt
- D1 = Festlagerbearbeitung
- D2 = Loslagerbearbeitung
- E2 = Festlagerbearbeitung mit Antriebszapfen
- +N = Passfedernut auf Antriebszapfen
- CD = nach Kundenzeichnung
- WG = Spindelende weichgeglüht (Länge angeben)

End machining for shafts (2 designs per screw can be combined):
- *D0 = Cut only*
- *D1 = Shaft machining on locating bearing side*
- *D2 = Shaft machining on non-locating bearing side*
- *E2 = Shaft machining on locating bearing side with drive journal*
- *+N = Keyway on drive journal*
- *CD = End machined according to customer drawings*
- *WG = Screw shaft end annealed (Specify required length)*

* FL Flanschmutter in Genauigkeitsklasse T5/P3 / *FL Flanged nut in accuracy class T5/P3*

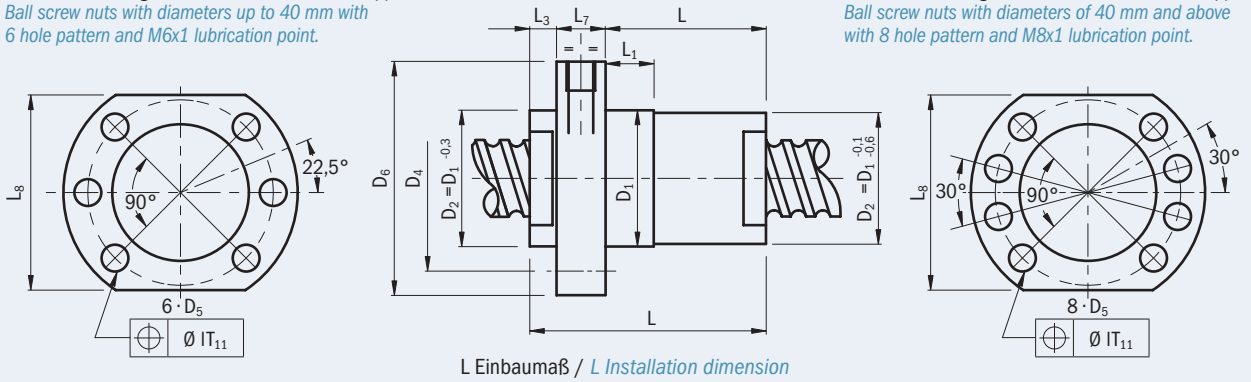
Hinweise:
Kugelgewindemuttern und -spindeln sind als Einzelteile nur in der Vorspannklasse K0 lieferbar. Vorspannklassen K1 und K2 werden fertig montiert ausgeliefert. Die Kugelgewindemutter der Type FL ist nur in der Genauigkeitsklasse T5/P3 im montierten Zustand und mit bearbeiteten Spindelenden lieferbar. **Die Lieferbarkeit von korrosionsgeschützten oder komplett aus Edelstahl gefertigten Kugelgewindetrieben bitte anfragen.**

Notice:
Ball nuts and screws are deliverable as single parts only with preload class K0.
Preload class K1 and K2 can only be ordered assembled. Type FL is only available in T5/P3, assembled and end machined.
Please ask for corrosion resistant or stainless steel ball screw executions.

FK, FH, FL Kugelgewindemuttern mit Anschlußbohrungen und einem Schmiernippel
FK, FH, FL Ball screw nuts with hole pattern and lubrication point

Kugelgewindemuttern mit Durchmesser **bis** 40 mm mit 6 Anschlußbohrungen und einem M6x1 Schmiernippel.
Ball screw nuts with diameters up to 40 mm with 6 hole pattern and M6x1 lubrication point.

Kugelgewindemuttern mit Durchmesser **ab** 40 mm mit 8 Anschlußbohrungen und einem M8x1 Schmiernippel.
Ball screw nuts with diameters of 40 mm and above with 8 hole pattern and M8x1 lubrication point.



L Einbaumaß / *L Installation dimension*

Ausführung

FH mit großer Steigung
FK mit Spiel
FL vorgespannt

Toleranzklasse

T7 mit Spiel
P5/T5 spielfrei
T5/P3 vorgespannt

Model

FH large lead nut
FK with backlash
FL preloaded

Tolerance class

T7 with backlash
P5/T5 backlash-free
T5/P3 preloaded

Anschlußmaße nach DIN 69051/5 Form B

Connection dimensions according to DIN 69051/5 Form B

Hauptabmessungen / *Main dimensions*

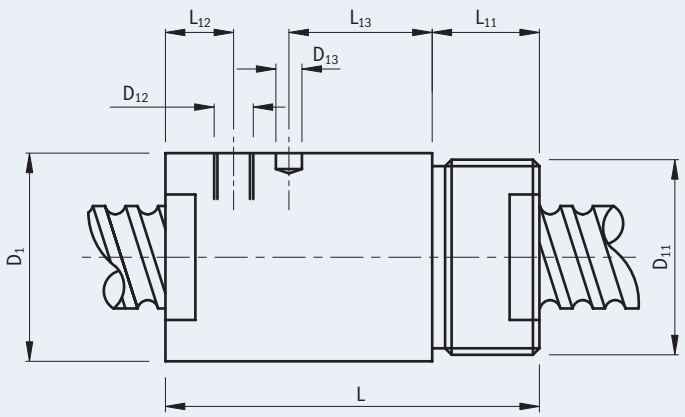
Größe *Size*	Abmessungen *Dimensions*		Gewindemutter *Ball screw nut*												Gewindespindel *Ball screw shaft*				Technische Daten *Technical data*			
	d_0	P_{h0}	Artikel *Model*	i	D_1	D_4	D_5	D_6	L	$L_{Einbaumaß}$ *$L_{Installation\ dim}$*	L_1	L_3	L_7	L_8	d_1	d_{3max}	l_{max}	M_{sp}	M_{mu}	C_{am}	C_{0am}	S_a < =
					g_6			h_{13}	±1	+1	+2	+0,5	h_{13}	h_{13}				kg/m	kg	kN	kN	
1605	16	5	**FK**	3	28	38	5,5	48	48,5	33	10	5,5	10	40	15,6	12,7	3000	1,2	0,25	9,5	10,9	0,09
1605	16	5	**FL**	2+2	28	38	5,5	48	55	39,5	10	5,5	10	40	15,6	12,7	3000	1,2	0,21	6,7	7,2	0
2005	20	5	**FK**	3	36	47	6,6	58	48,5	33	10	5,5	10	44	19,6	16,7	4000	2	0,35	11,5	15,5	0,09
2005	20	5	**FL**	3+3	36	47	6,6	58	68,5	53	10	5,5	10	44	19,6	16,7	4000	2	0,38	11,5	15,5	0
2020	20	20	**FH**	3,6	36	47	6,6	58	59	35	20	14	10	44	19,6	16,7	4000	1,9	0,45	11,5	17,5	0,09
2505	25	5	**FK**	3	40	51	6,6	62	49	33	10	6	10	48	24,6	21,7	5000	3,3	0,37	13,1	20,2	0,09
2505	25	5	**FL**	3+3	40	51	6,6	62	69,5	53,5	10	6	10	48	24,6	21,7	5000	3,3	0,38	12,6	19,1	0
2510	25	10	**FH**	5,6	40	51	6,6	62	51	25	9	16	10	48	24,6	21,7	5000	3,3	0,45	22,9	41,2	0,09
2525	25	25	**FH**	3,6	40	51	6,6	62	71	45,5	20	15,5	10	48	24,6	21,7	5000	3,3	0,55	13	22,6	0,09
3205	32	5	**FK**	4	50	65	9	80	57	39	10	6	12	62	31,6	28,7	6000	5,6	0,70	19,3	36,3	0,09
3205	32	5	**FL**	4+4	50	65	9	80	83	65	10	6	12	62	31,6	28,7	6000	5,6	0,72	19,3	36,4	0
3210	32	10	**FK**	3	50	65	9	80	73	55	16	6	12	62	31,6	27,1	6000	5,3	0,80	26,4	39	0,15
3210	32	10	**FL**	3+3	50	65	9	80	105,5	87,5	16	6	12	62	31,6	27,1	6000	5,3	0,82	26,4	39	0
3220	32	20	**FH**	5,6	56	71	9	86	83	52	25	19	12	68	31,6	27,1	6000	5,3	1,40	47,2	83,2	0,15
3232	32	32	**FH**	3,6	56	71	9	86	67	40	25	14	12	68	31,6	28,5	6000	5,3	1,45	20	39	0,15
4005	40	5	**FK**	5	63	78	9	93	66	45	10	7	14	70	39,6	36,7	6000	9	1,20	26,3	59,2	0,09
4005	40	5	**FL**	5+5	63	78	9	93	97	76	10	7	14	70	39,6	36,7	6000	9	1,30	26,3	59,2	0
4010	40	10	**FK**	4	63	78	9	93	88,5	67,5	16	7	14	70	39,6	34	6000	8,3	1,40	64,9	109	0,18
4010	40	10	**FL**	4+4	63	78	9	93	142	121	16	7	14	70	39,6	34	6000	8,3	1,50	64,9	109	0
4020	40	20	**FH**	5,6	63	78	9	93	83	49,5	25	19,5	14	70	39,6	35,2	6000	7,6	1,60	52,2	103,6	0,15
4040	40	40	**FH**	3,6	70	85	9	100	104	69	25	21	14	77	39,6	34	6000	8,4	2,40	59,7	108,9	0,18
5010	50	10	**FK**	4	75	93	11	110	92	69	16	7	16	85	49,5	43,8	6000	13,5	2	66,4	134,3	0,18
5010	50	10	**FL**	4+4	75	93	11	110	144	121	16	7	16	85	49,5	43,8	6000	13,5	2,20	66,4	134,3	0
5020	50	20	**FH**	5,6	75	93	11	110	85	47	16	22	16	85	49,5	44,6	6000	13,6	2,20	78,8	188,7	0,16
6310	63	10	**FK**	5	90	108	11	125	103,5	78,5	16	7	18	95	62,5	56,9	6000	22	3	93,8	229,7	0,18
6310	63	10	**FL**	5+5	90	108	11	125	166	141	16	7	18	95	62,5	56,9	6000	22	3,30	93,8	229,7	0
6320	63	20	**FH**	5,6	95	115	13,5	135	86	42	18	24	20	100	62,5	56,9	6000	22	3,80	103,1	270,8	0,18
8010	80	10	**FK**	6	105	125	13,5	145	121	92	16	9	20	110	79,5	73,9	6000	36,4	3,90	121,9	374,9	0,18
8010	80	10	**FL**	6+6	105	125	13,5	145	192	163	16	9	20	110	79,5	73,9	6000	36,4	4,30	121,9	375	0

d_0 = Nenndurchmesser / *Nominal diameter*
P_{h0} = Nennsteigung / *Lead*
i = Anzahl tragender Kugelumläufe / *Number of load carrying threads on shaft*
$M_{mu, sp}$ = Gewichte Mutter und Spindel / *Weights of nut and screw*

C_{am} = modifizierte dynamische Tragzahl / *Modified dynamic load rating*
C_{0am} = modifizierte statische Tragzahl / *Modified static load rating*
S_a = Axialspiel / *Axial backlash*

mm

ZG Zylindermutter mit Außengewinde
ZG Cylindrical nut with male thread



Ausführung	Toleranzklasse	*Model*	*Tolerance class*
ZG mit Spiel/spielfrei	**T7, P5/T5**	*ZG with backlash/ backlash-free*	*T7, P5/T5*

Hauptabmessungen / *Main dimensions*

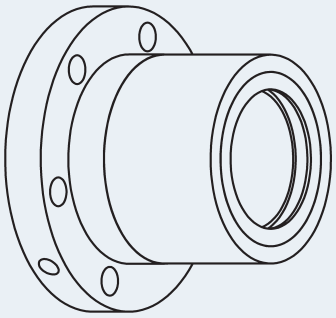
Größe *Size*	Abmessungen *Dimensions*		Gewindemutter *Ball screw nut*									Gewindespindel *Ball screw shaft*				Technische Daten *Technical data*			
	d_0	P_{h0}	i	D_1 h_{12}	D_{11}	D_{12}	D_{13} ±0,1	L ±1	L_{11} ±0,5	L_{12} ±2	L_{13} ±2	d_1	d_{3max}	l_{max}	M_{sp} kg/m	M_{mu} kg	C_{am} kN	C_{0am} kN	S_a < =
1204	12	4	3	25,5	M20 x 1	3,2	–	34	10	12	–	11,6	9,7	3000	0,7	0,10	3,5	40	0,07
1605	16	5	4	32	M30 x 1,5	M6 x 1	4	57,5	16,5	10,5	22	15,6	12,7	3000	1,2	0,22	12,1	14,5	0,09
2005	20	5	4	38	M35 x 1,5	M6 x 1	4	57,5	16,5	10,5	22	19,6	16,7	4000	2	0,30	14,8	20,7	0,09
2505	25	5	5	42	M40 x 1,5	M6 x 1	4	63,5	17	10,5	23	24,6	21,7	5000	3,3	0,37	20,4	33,7	0,09
2510	25	10	6	42	M40 x 1,5	M6 x 1	4	61	17	10	21	24,6	21,7	5000	3,3	0,38	19,9	31,8	0,09
3205	32	5	5	52	M48 x 1,5	M6 x 1	5	65,5	19	10,5	23	31,6	28,7	6000	5,6	0,55	23,3	45,5	0,09
3210	32	10	4	52	M48 x 1,5	M6 x 1	5	85	19	12	43	31,6	27,1	6000	5,3	0,65	33,8	52	0,15
4005	40	5	5	58	M56 x 1,5	M8 x 1	5	67,5	19	12	22,5	39,6	36,7	6000	9	0,60	26,3	59,2	0,09
4010	40	10	5	65	M60 x 2	M8 x 1	6	105,5	27	13	43	39,6	34	6000	8,3	1,25	78,6	136,2	0,18
5010	50	10	6	78	M72 x 2	M8 x 1	6	118	29	13	53	49,5	43,8	6000	13,5	1,95	97,8	213,2	0,18
6310	63	10	6	92	M85 x 2	M8 x 1	6	118	29	13	53	62,5	56,9	6000	22	2,40	109,7	275,6	0,18
8010	80	10	6	120	M110 x 2	M8 x 1	8	126	34	15,5	53	79,5	73,9	6000	36,4	4,90	121,9	375	0,18

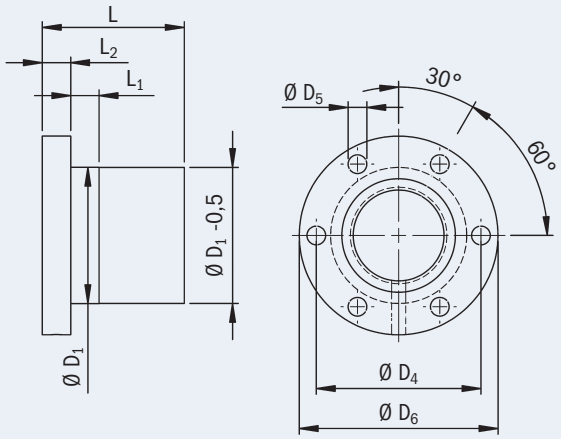
d_0 = Nenndurchmesser / *Nominal diameter*
P_{h0} = Nennsteigung / *Lead*
i = Anzahl tragender Kugelumläufe / *Number of load carrying threads on shaft*
$M_{mu, sp}$ = Gewichte Mutter und Spindel / *Weights of nut and screw*
C_{am} = modifizierte dynamische Tragzahl / *Modified dynamic load rating*
C_{0am} = modifizierte statische Tragzahl / *Modified static load rating*
S_a = Axialspiel / *Axial backlash*

mm

UF Flanschmutter mit Rundflansch mit Spiel/spielfrei
UF Flanged nut with round flange with backlash/backlash-free

Toleranzklasse **T5, T7**
Tolerance class T5, T7



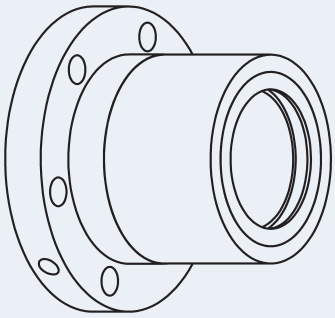


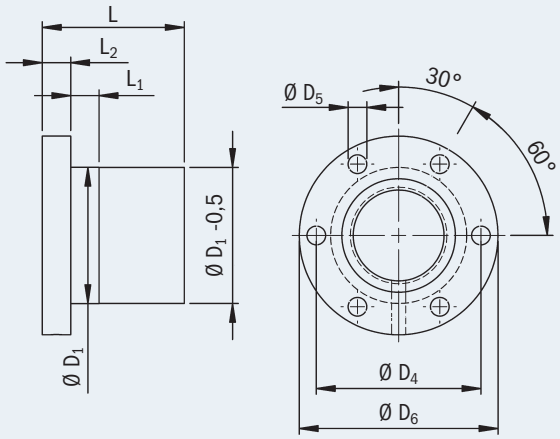
Größe *Size*	Abmessungen *Dimensions*													
	d_0	P_{h0}	C_{am} kN	C_{0am} kN	Axialspiel *Axial backlash* $S_{a\ max}$ mm	D_1 h_{11}	D_4	D_5 H_{13}	D_6 h_{13}	L ±0,5	L_1 ±1	L_2 -0,5	L_{12} ±1	Gewicht *Weight* kg
1605	16	5	9,5	10,9	0,09	28,5	38	5,5	48	44	5,5	10	–	0,24
2505	25	5	13,1	20,2	0,09	38,5	50	6,6	62	44	5,5	10	–	0,35
3205	32	5	19,3	36,3	0,09	45,5	58	6,6	70	49	5,5	10	–	0,45
4005	40	5	26,3	59,2	0,09	53,5	68	6,6	80	57	5,5	12	–	0,65
4010	40	10	40	76	0,18	63,5	78	9	95	70	9,5	12	–	1,25
5010	50	10	84	178	0,18	72,5	90	11	110	93	9,5	15	–	2
6310	63	10	93,8	229,7	0,18	85,5	105	11	125	94	9,5	16	–	2,45

mm

UFS Flanschmutter mit Rundflansch mit Spiel/spielfrei
***UFS** Flanged nut with round flange with backlash/backlash-free*

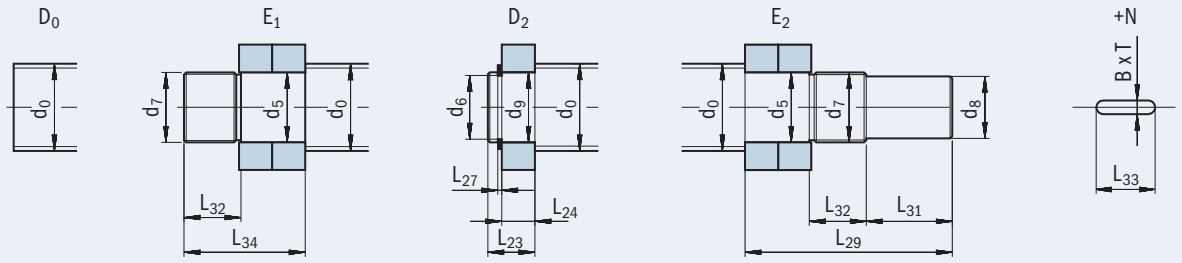
Toleranzklasse **T5, T7**
*Tolerance class **T5, T7***





Größe *Size*	Abmessungen *Dimensions*													
	d_0	P_{h0}	C_{am} kN	C_{0am} kN	Axialspiel *Axial backlash* $S_{a\ max}$ mm	D_1 g_6	D_4	D_5 H_{13}	D_6 h_{13}	L ±0,5	L_1 ±1	L_2 -0,5	L_{12} ±1	Gewicht *Weight* kg
1605	16	5	9,5	10,9	0,09	28	38	5,5	53	44	5,5	10	–	0,24
2505	25	5	13,1	20,2	0,09	38	50	6,6	63	44	5,5	10	–	0,35
3205	32	5	19,3	36,3	0,09	48	58	6,6	73	49	5,5	10	–	0,45
4005	40	5	26,3	59,2	0,09	53	68	6,6	80	57	5,5	12	–	0,65
4010	40	10	40	76	0,18	63	78	9	95	70	9,5	12	–	1,25
5010	50	10	84	178	0,18	72	90	11	110	93	9,5	15	–	2
6310	63	10	93,8	229,7	0,18	85	105	11	125	94	9,5	16	–	2,45

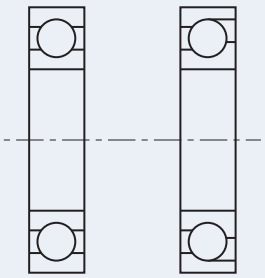
mm



FK / BK FF / BF FK / BK

Standard-Spindelenden
Standard shaft ends

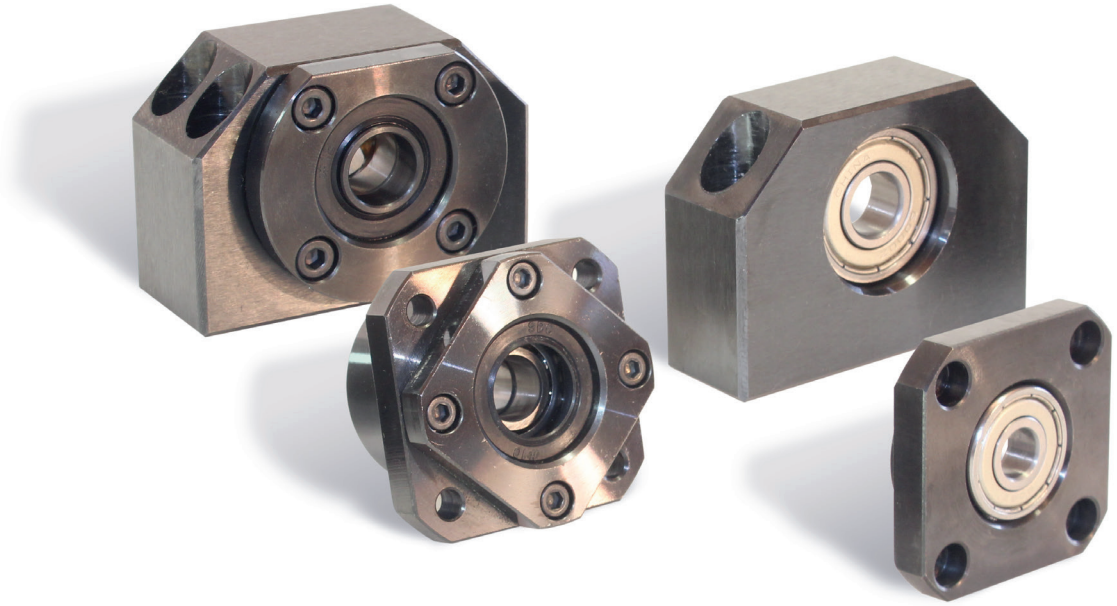
d_0	d_5 j_6	d_9	d_6 h_{12}	d_7	d_8 h_7	L_{23}	L_{24}	L_{27} H_{13}	L_{29}	L_{31}	L_{32}	L_{34}	B^{P9} x L_{33} x T
12	8	6	7,6	M8 x 1	6	7,5	6	0,9	47	15	8	33	2 x 10 x 2,2
16	12	10	11,5	M12 x 1	10	10,5	8	1,1	63	25	10	38	3 x 18 x 1,8
20	15	15	14	M15 x 1	12	13	9	1,1	77	35	12	42	4 x 27 x 2,5
25	20	20	19	M20 x 1	16	16	12	1,3	99	45	14	54	5 x 36 x 3
32	25	25	23,9	M25 x 1,5	20	19	15	1,3	120	55	17	65	6 x 45 x 3,5
40	30	30	28,6	M30 x 1,5	25	21	16	1,6	133	64	17	69	8 x 50 x 4
50	40	40	37,5	M40 x 1,5	36	25	18	1,85	165	78	21	87	10 x 63 x 5
63	50	50	47,5	M50 x 1,5	40	27	20	2	163	100	25	63	12 x 78 x 5
80	60	60	57,5	M60 x 2	50	29	22	2,15	192	120	30	72	14 x 100 x 5,5



DIN 625 DIN 628

Lagerauswahl
Bearing selection

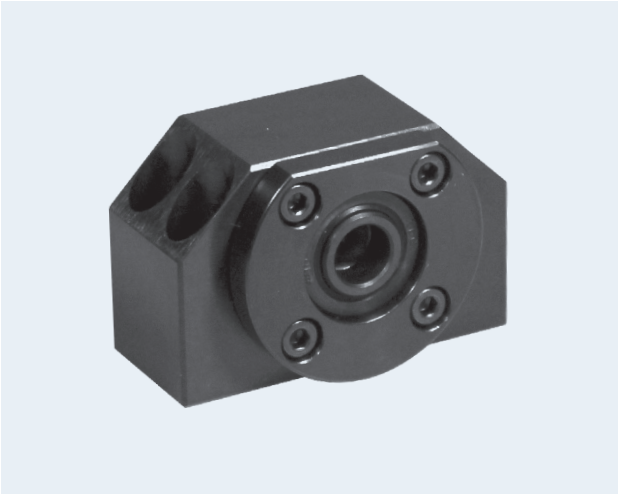
d_0	Spindelenden *Shaft end* D_2	Spindelenden *Shaft end* E_1	E_2	Mutter *Nut*
	DIN 625	DIN 625	DIN 628	DIN 631
16	6001	6301	7301 B	AN 1
20	6002	6302	7302 B	AN 2
25	6004	6304	7304 B	AN 4
32	6205	6305	7305 B	AN 5
40	6206	6306	7306 B	AN 6
50	6208	6308	7308 B	AN 8
63	6210	6310	7310 B	AN 10
80	6212	6312	7312 B	AN 12



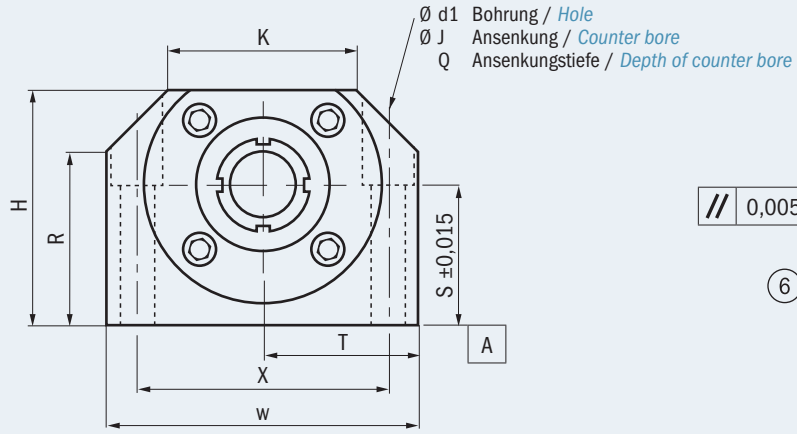
Die Lagereinheiten sind speziell für den Einsatz bei Transport- und Handlingsaufgaben konzipiert. Je nach Art der Anwendung werden Lagereinheiten als Steh- oder Flanschlagereinheit eingesetzt.
Die Lagereinheiten FF und BF sind Loslager und mit beidseitig abgedichteten Rillenkugellagern der Reihe 60 oder 62 ausgerüstet.
Die Lagereinheiten FK und BK dienen als Festlagereinheit und sind mit jeweils 2 vorgespannten Schrägkugellagern (Druckwinkel 30°) der Reihe 70 oder 72 versehen.
Durch die vorgespannten Lager wird eine gute Steifigkeit und Präzision gewährleistet. Alle Lager sind werksseitig auf Lebensdauer geschmiert.
Die Festlagergehäuse werden mit Radialwellendichtungen, zwei Distanzringen und einer Wellenmutter geliefert. Die Lagereinheit besteht aus einem brüniertem Stahl-Präzisionsgehäuse und ist durch seine kompakte Bauweise universell einsetzbar.

These support units are developed for use in ball screws for transportation- and handling tasks. Depending on the application, bearing units can be supplied in block or flange design.
The ball screw support bearings FF and BF are used as floating bearings, provided with double sealed standard bearings.
The types FK and BK are fixed bearing units. Precision machined housings are made of burnished steel and can be used nearly universaly due to their compactness.
Due to the arrangement of the rolling elements the angular contact bearings can transmit loads at a contact angle of 30°. This guaranties good stiffness and precision.
The bearings are lubricated for life.
The housings are equipped with two radial shaft seals, a self-locking nut and two spacer rings.

BK Festlagereinheit / ***BK*** *fixed bearing unit*



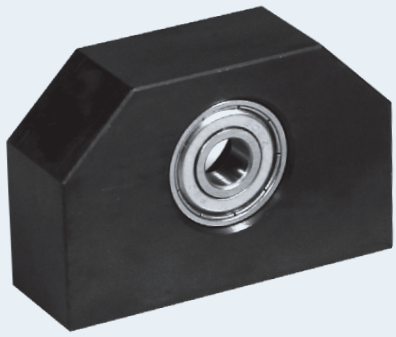
BK Stückliste *BK part list*		
Nr. *No*	Teil *Part*	Menge *Quantity*
1	Gehäuse *Housing*	1
2	Lager *Bearing*	2
3	Halteflansch *Bracket*	1
4	Distanzring *Spacer*	2
5	Wellendichtung *Shaft sealing*	2
6	Wellenmutter *Lock nut*	1



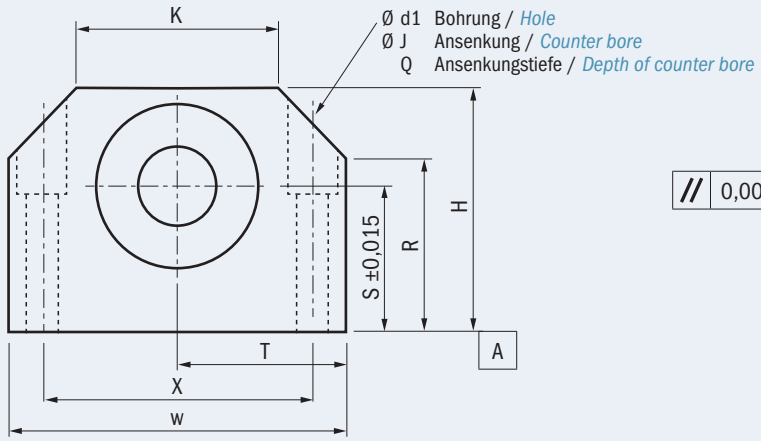
Ausführung *Type*	Abmessungen *Dimensions*																			Lager *Bearing*	Nominale Belastung *Nominal load* axial *axial* N	Maximale Belastung *Maximum load* zulässig *permissible* N	Gewicht *Weight* kg
	W	H	S	R	T	X	K	d_1	J	Q	M	L	E	F	V	A	B	C	N	d_3				
BK 8	52	32	17	18,5	26	38	25	6,6	11	6,5	M 8 x 1	23	11,5		5	33	7	6	6	8	EN8	1640	1480	0,230
BK 10	60	39	22	26	30	46	34	6,6	11	6,5	M 10 x 1	25	6	13	6	38	8	7	8	10	7000A	6700	2780	0,365
BK 12	60	43	25	30	30	46	34	6,6	11	6,5	M 12 x 1	25	6	13	6	38	8	7	8	12	7001A	7250	3100	0,465
BK 15	70	48	28	33	35	54	40	6,6	11	6,5	M 15 x 1	27	6	15	7	40	9	7	8	15	7002A	7750	4070	0,660
BK 17	86	64	39	46	43	68	50	9	14	8,5	M 17 x 1	35	8	19	9	52	12	9	10	17	7203A	14000	5950	1,180
BK 20	88	60	34	42	44	70	52	9	14	8,5	M 20 x 1	35	8	19	9	52	12	9	10	20	7004A	12950	9700	1,280
BK 25	106	80	48	59	53	85	64	11	17,5	11	M 25 x 1,5	42	10	22	11	62	15	10	12	25	7205B	20600	11700	2,480
BK 30	128	89	51	63	64	102	76	14	20	13	M 30 x 1,5	45	11	23	12	66	16	11	12	30	7206B	28600	16600	3,425
BK 40	160	110	60	80	80	130	100	18	26	17,5	M 40 x 1,5	61	14	33	15	82	18	16	14	40	7208B	45000	27700	6,910

mm

BF Loslagereinheit / ***BF** floating bearing unit*



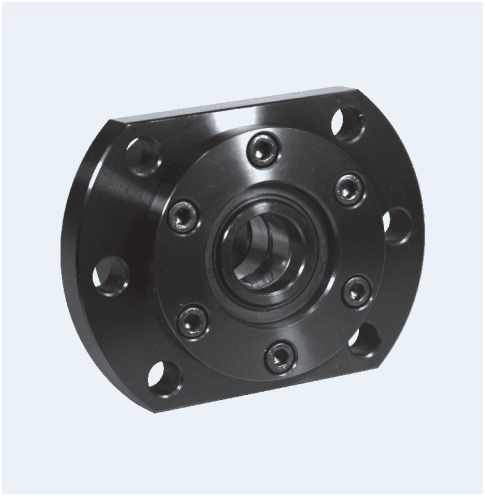
BF Stückliste *BF part list*		
Nr. *No*	Teil *Part*	Menge *Quantity*
1	Gehäuse *Housing*	1
2	Lager *Bearing*	2
3	Wellenmutter *Lock nut*	1



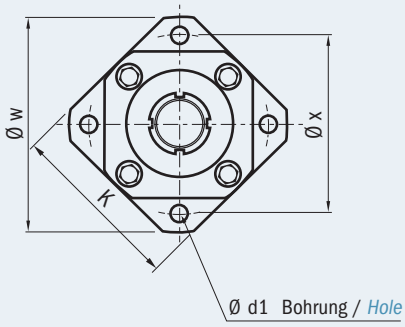
Ausführung *Type*	Abmessungen *Dimensions*													Lager *Bearing*	Nominale Belastung *Nominal load* radial *radial* N	Gewicht *Weight* kg
	w	H	S	R	T	X	K	d_1	J	Q	L	E	d_3			
BF 8	52	32	17	18,5	26	38	25	6,6	11	6,5	20	10	8	606	2310	0,180
BF 10	60	39	22	26	30	46	34	6,6	11	6,5	20	10	8	608	3350	0,260
BF 12	60	43	25	35	30	46	35	6,6	11	6,5	20	10	10	6001	4650	0,315
BF 15	70	48	28	38	35	54	40	6,6	11	6,5	20	10	15	6002	5700	0,395
BF 17	86	64	39	46	43	68	50	9	14	8,5	23	11,5	17	6203	9750	0,695
BF 20	88	60	34	50	44	70	52	9	14	8,5	26	13	20	6004	9550	0,765
BF 25	106	80	48	70	53	85	64	11	17,5	11	30	15	25	6205	14300	1,445
BF 30	128	89	51	78	64	102	76	14	20	13	32	16	30	6206	19800	1,985
BF 40	160	110	60	90	80	130	100	18	26	17,5	37	18,5	40	6208	29700	3,365

mm

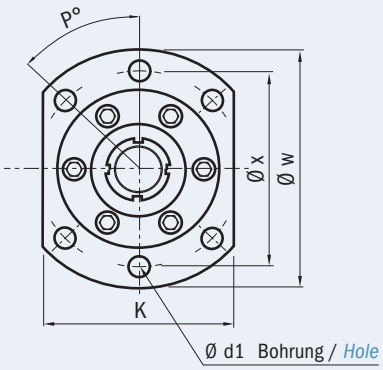
FK Festlagereinheiten / *FK fixed bearing units*



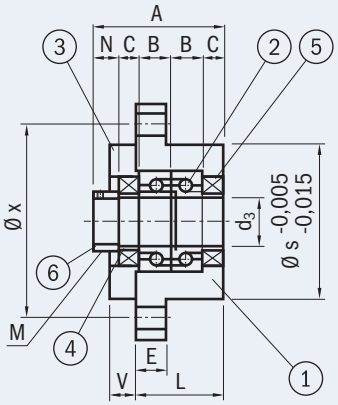
FK Stückliste *FK part list*		
Nr. *No*	Teil *Part*	Menge *Quantity*
1	Gehäuse *Housing*	1
2	Lager *Bearing*	2
3	Halteflansch *Bracket*	1
4	Distanzring *Spacer*	2
5	Wellendichtung *Shaft seal*	2
6	Wellenmutter *Lock nut*	1



FK (10, 12, 15, 20)



FK (25, 30, 40)

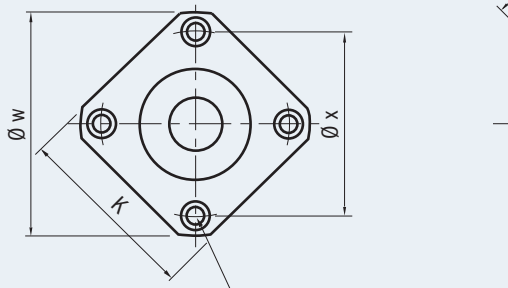


Ausführung *Type*	Abmessungen *Dimensions*																	Nominale Belastung *Nominal load*	Maximale Belastung *Maximum load*	
	w	L	s	K	E	V	x	n	d_1	P	M	A	B	C	N	d_3	Lager *Bearing*	axial *axial* N	zulässig *permissible* N	Gewicht *Weight* kg
FK 8	43	21	28	35	7	5	35	4	3,4	90	M 8 x 1	30	7	5	6	8	608	1640	3350	0,120
FK 10	52	25	34	42	7	6	42	4	4,5	90	M 10 x 1	38	8	7	8	10	7000 A	6700	2780	0,210
FK 12	54	25	36	44	8	6	44	4	4,5	90	M 12 x 1	38	8	7	8	12	7001 A	7250	3100	0,285
FK 15	63	27	40	52	10	7	50	4	5,5	90	M 15 x 1	40	9	7	8	15	7002 A	7750	4070	0,400
FK 20	85	37	57	68	15	7	70	4	6,6	90	M 20 x 1	52	14	7	10	20	7204 B	18300	9700	0,940
FK 25	122	42	80	92	15	11	100	6	11	45	M 25 x 1,5	62	15	10	12	25	7205 B	20600	11700	2,200
FK 30	138	45	90	106	16	12	116	6	11	45	M 30 x 1,5	66	16	11	12	30	7206 B	28600	16600	3,020
FK 40	176	61	120	128	19	15	150	6	14	45	M 40 x 1,5	82	18	16	14	40	7208 B	45000	27700	6,720

mm

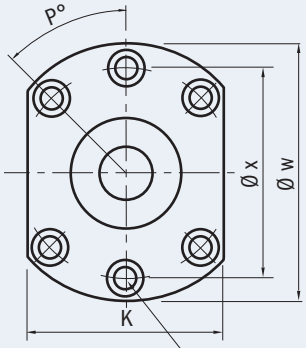
FF Loslagereinheit / *FF floating bearing unit*

FF Stückliste *FF part list*		
Nr. *No*	Teil *Part*	Menge *Quantity*
1	Gehäuse *Housing*	1
2	Lager *Bearing*	2
3	Sicherungsring *Lock nut*	1



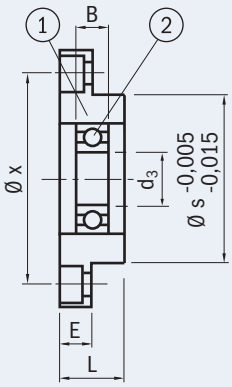
Ø d1 Bohrung / *Hole*
Ø J Ansenkung / *Counter bore*
Q Ansenkungstiefe *Depth of counter bore*

FF (10, 12, 15, 20)



Ø d1 Bohrung / *Hole*
Ø J Ansenkung / *Counter bore*
Q Ansenkungstiefe *Depth of counter bore*

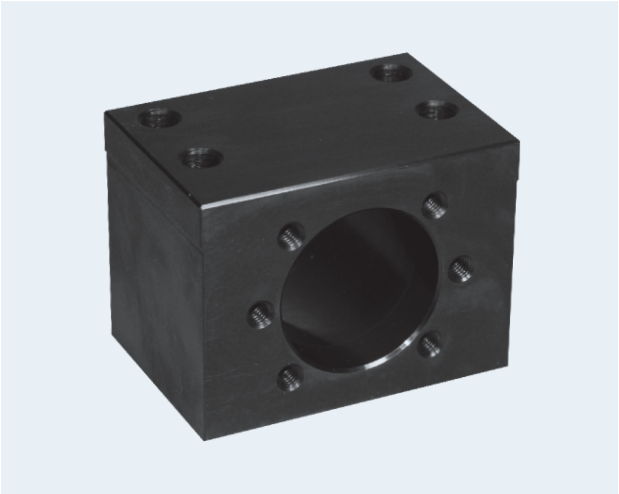
FF (25, 30, 40)



Ausführung *Type*	Abmessungen *Dimensions*														Nominale Belastung *Nominal load*	
	w	L	s	K	E	x	n	d_1	J	Q	P	d_3	B	Lager *Bearing*	radial *radial* N	Gewicht *Weight* kg
FF 8	43	11	28	35	6	35	4	3,4	6,5	4	90	6	6	606	2310	0,060
FF 10	52	12	34	42	7	42	4	4,5	8	5	90	8	7	608	3350	0,095
FF 12	54	15	36	44	8	44	4	4,5	8	5	90	10	8	6001	4650	0,160
FF 15	63	17	40	52	9	50	4	5,5	9,5	6	90	15	9	6002	5700	0,210
FF 20	85	20	57	68	14	70	4	6,6	11	10	90	20	14	6204	13000	0,475
FF 25	122	30	80	92	15	100	6	11	17,5	11	45	25	15	6205	14300	1,300
FF 30	138	32	90	106	15	116	6	11	17,5	11	45	30	16	6206	19800	1,830
FF 40	176	36	120	128	18	150	6	14	20	13	45	40	18	6208	29700	3,345

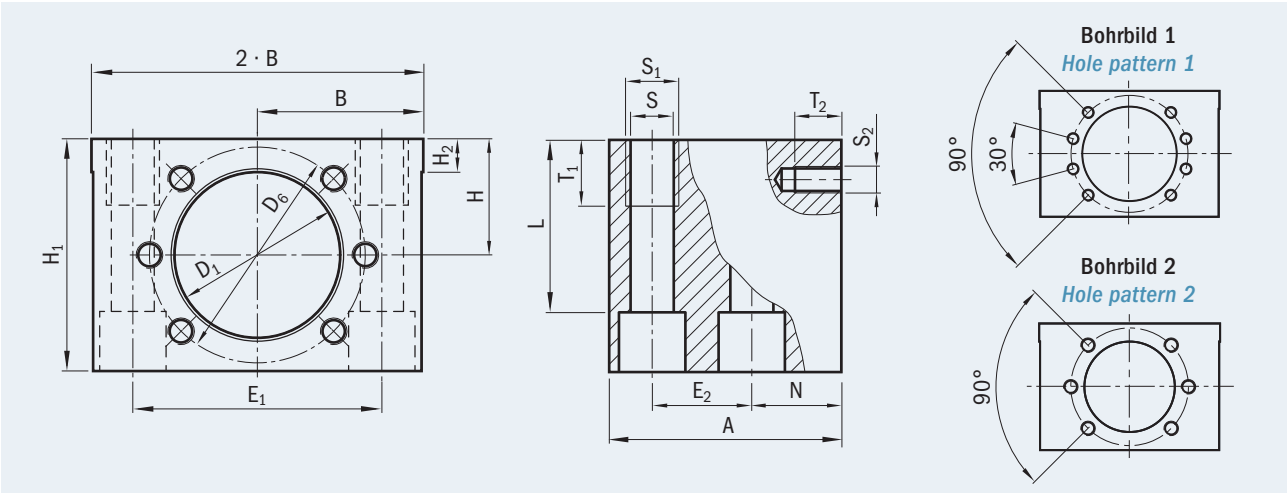
mm

MGD Mutterngehäuse / *MGD screw-nut housings*



MGD Mutterngehäuse sind aus Stahl gefertigt und müssen formschlüssig fixiert und mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 befestigt werden.

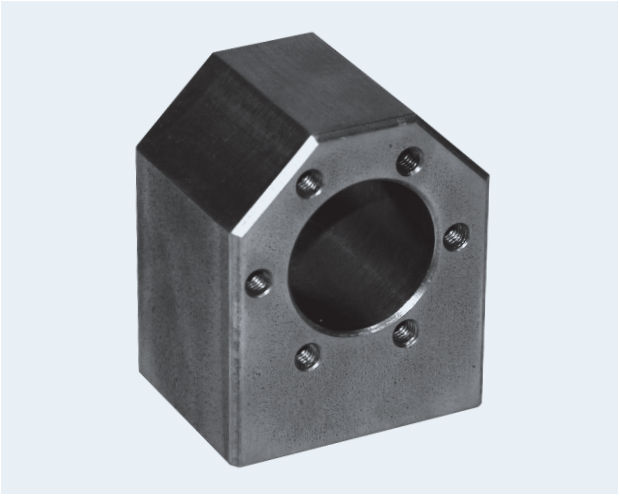
MGD screw-nut housings are made of steel. They have to be friction-locked connected and fixed with screws of grade 8.8.



Größe *Size* d_0 x P	Bezeichnung *Designation*	Gewicht *Weight* kg	Bohrbild *Hole pattern*	Zylinderschraube *Cylinder bold acc.* ISO 4762	Abmessungen *Dimensions* D_1 H_7	D_6	A	B ±0,01	H ±0,01	H_1	H_2	E_1	E_2	N	L_{12}	L_{12}	L_{12}	L_{12}	L_{12}	Klemmlänge *Grip length* L
16x5 16x10 16x16	MGD 16	0,91	2	M8	28	38	50	35	24	48	10	50 ±0,1	20 ±0,1	20	8,4	M10	15	M5	10	37
20x5 20x20	MGD 20	1,18	2	M8	36	47	55	37,5	28	56	10	55 ±0,1	23 ±0,1	22	8,4	M10	15	M6	11	45
25x5 25x10 25x25	MGD 25	1,33	2	M8	40	51	55	40	30	60	10	60 ±0,1	23 ±0,1	22	8,4	M10	15	M6	11	49
32x5 32x10 32x20 32x32	MGD 32	2,27	2	M12	50	65	70	50	35	70	10	75 ±0,1	30 ±0,1	27	13	M16	20	M8	14	52
40x5 40x10 40x12 40x16 40x20 40x40	MGD 40	3,61	1	M14	63	78	80	60	42	84	12	90 ±0,1	35 ±0,1	31	15	M18	25	M8	17	65,5
50x5 50x10 50x12 50x16 50x20 50x40	MGD 50	5,63	1	M16	75	93	95	70	48	96	12	110 ±0,15	45 ±0,15	34	17	M20	30	M10	17	75
63x10	MGD 63	6,72	1	M16	90	108	100	75	55	110	15	120 ±0,2	46 ±0,15	37	17	M20	30	M10	20	89
63x20 63x40	MGD 63S	7,67	1	M16	95	115	100	80	58	116	15	130 ±0,2	46 ±0,15	37	17	M20	30	M12	20	95
80x10	MGD 80	8,60	1	M16	105	125	100	85	63	126	15	140 ±0,2	46 ±0,15	37	17	M20	30	M12	20	105
80x20	MGD 80S	10,53	1	M16	125	145	100	95	73	146	15	160 ±0,2	46 ±0,15	37	17	M20	30	M12	22	125

mm

KON Adapterkonsole / *KON adapter bracket*



Bestell-Beispiel *Ordering example*	
Größe *Size*	Stückzahl *Quantity*
KON-28-1+3	4

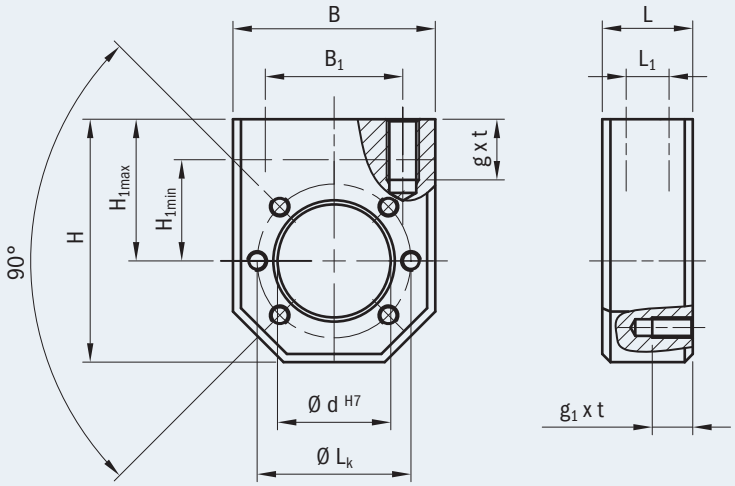
Adapterkonsole zur radialen Befestigung für Kugelgewinde Flanschmuttern nach DIN 69051 (Bohrbilder 1 + 2).

Werkstoff: 1.0065 (St37) oder 1.0507 (St52).

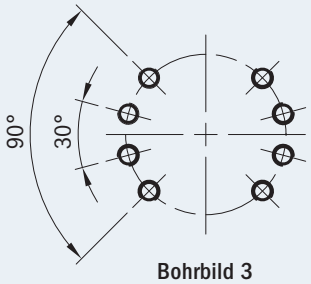
Adapter bracket for for the radial fixing of flanged ball nuts according to DIN 69051 (hole pattern 1 + 2).

Material: 1.0065 (St37) or 1.0507 (St52).

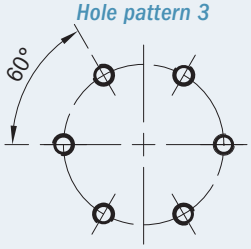
Bohrbild 1 nach DIN 69051
***Hole pattern 1** according DIN 69051*



Bohrbild 2 nach DIN 69051
***Hole pattern 2** according DIN 69051*



Bohrbild 3
Hole pattern 3

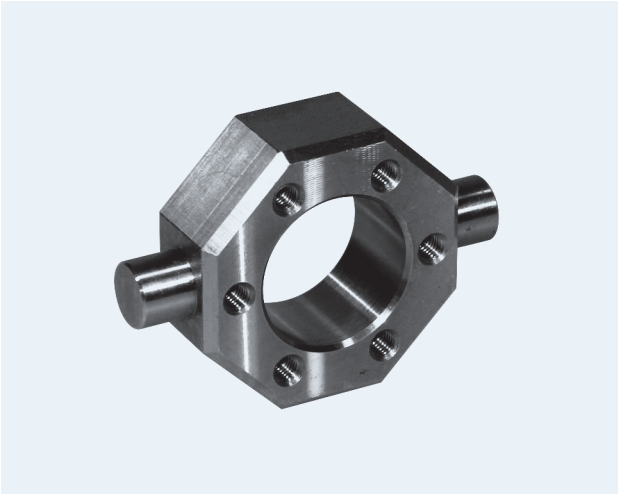


Ausführung *Type*	Abmessungen *Dimensions*											Bohrbild *Hole pattern*	Gewicht *Weight*
	H	H_{1max}	H_{1min}	B	B_1	L	L_1	g x t	d	L_k	g_1 x t		kg
KON-28-1+3*	60	35	25	50	34	40	24	M8 x 15	28	38	M5 x 10	1 und 3	0,60
KON-32-3	68	37,5	29	58	39	40	24	M8 x 15	32	45	M6 x 12	3	0,70
KON-36-1	68	37,5	30	58	39	40	24	M8 x 15	36	47	M6 x 12	1	0,65
KON-35-3	75	42,5	32,5	65	49	40	24	M10 x 15	35	50	M6 x 12	3	1
KON-38-3	75	42,5	32,5	65	49	40	24	M10 x 15	38	50	M6 x 12	3	0,95
KON-40-1	75	42,5	32,5	65	49	40	24	M10 x 15	40	51	M6 x 12	1	0,95
KON-45-3	82	45	37	75	54	50	30	M10 x 15	45	48	M6 x 12	1	1,50
KON-50-1	92	50	40	85	60	50	30	M12 x 15	50	65	M8 x 12	1	1,55
KON-63-2+3*	120	70	50	100	76	65	41	M14 x 25	63	78	M8 x 14	2 und 3	3,15
KON-72-3	135	77,5	57,5	115	91	88	64	M16 x 25	72	90	M10 x 16	3	5,20

[1] Standard = H1 max (Auslieferungszustand) mm
Standard = H1 max (ex-works condition)

* Hinweis: Bei den Ausführungen mit Bohrbild 1 u. 3 bzw. 2 u. 3 befindet sich auf jeweils einer Seite ein Bohrbild.
Remark: executions with hole pattern 1+3 resp. 2+3 have a different hole pattern per side.

KAR Kardanadapter / *KAR gimbal adapter*



Bestell-Beispiel *Ordering example*	
Größe *Size*	Stückzahl *Quantity*
KAR-28-1+3	6

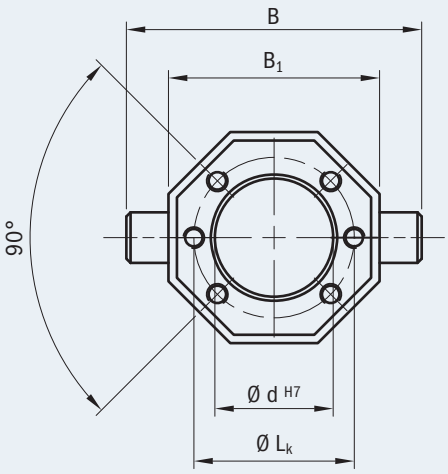
Kardanadapter zur kardanischen Aufnahme für Kugelgewinde Flanschmuttern nach DIN 69051 (Bohrbilder 1 + 2).

Werkstoff: 1.0065 (St37) oder 1.0507 (St52).

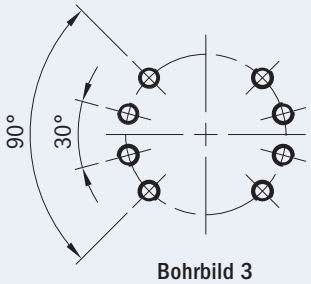
Gimbal Adapter for a gimballed fixture of flanged ball nuts according DIN 69051 (hole pattern 1 + 2).

Material: 1.0065 (St37) or 1.0507 (St52).

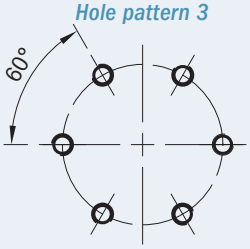
Bohrbild 1 nach DIN 69051
***Hole pattern 1** according DIN 69051*



Bohrbild 2 nach DIN 69051
***Hole pattern 2** according DIN 69051*



Bohrbild 3
Hole pattern 3



Ausführung *Type*	Abmessungen *Dimensions*							Bohrbild *Hole pattern*	Gewicht *Weight*
	B	B_1	L	D	d	L_k	g x t		kg
KAR-28-1+3*	70	50	20	12	28	38	M5 x 10	1 und 3	0,20
KAR-32-3	85	58	25	16	32	45	M6 x 12	3	0,40
KAR-36-1	85	58	25	16	36	47	M6 x 12	1	0,35
KAR-38-3	95	65	25	18	38	50	M6 x 12	3	0,50
KAR-40-1	95	65	25	18	40	50	M6 x 12	1	0,45
KAR-45-3	110	75	30	20	45	58	M6 x 12	3	0,70
KAR-50-1	125	85	30	25	50	65	M8 x 12	1	1
KAR-63-2+3*	140	100	40	30	63	78	M8 x 14	2 und 3	1,75
KAR-72-3	165	115	50	40	72	90	M10 x 16	3	3
KAR-75-2	165	115	50	40	75	93	M10 x 16	2	2,85
KAR-85-3	180	130	50	40	85	105	M10 x 16	3	3,60

[1] Standard = H1 max (Auslieferungszustand)
Standard = H1 max (ex-works condition)

mm

* Hinweis: Bei den Ausführungen mit Bohrbild 1 u. 3 bzw. 2 u. 3 befindet sich auf jeweils einer Seite ein Bohrbild.
Remark: executions with hole pattern 1+3 resp. 2+3 have a different hole pattern per side.

Wird die Kugelgewindemuttern-Einheit auf der Kugelgewindespindel vorgespannt, erzielt man folgende Effekte:

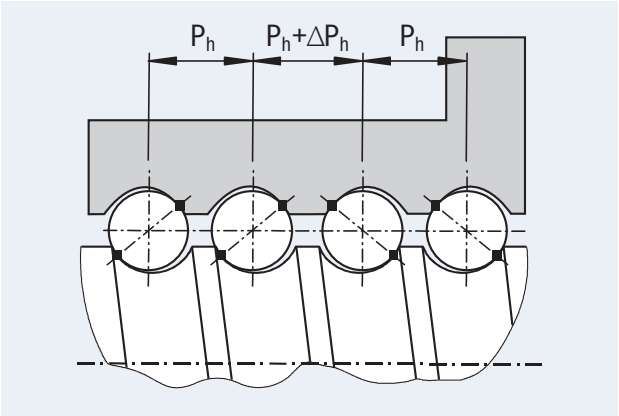
- Erhöhung der Positioniergenauigkeit
- Erhöhung der Steifigkeit im Mutternbereich
- Reduzierung der Umkehrspanne

PRELOADING A BALL NUT SYSTEM ON A BALL SCREW CAUSES THE FOLLOWING EFFECTS:

- *Increased positioning accuracy*
- *Increased stiffness of nut unit*
- *Reduced return range*

Vorspannung durch 2-Punkt-Kugelkontakt:

Standard-Vorspannkraft: 4-10% der dynamischen Tragzahl



2-POINT PRELOADING:

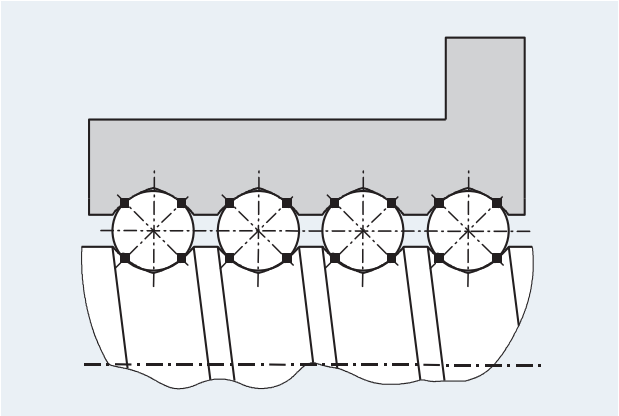
Standard preload figure: 4-10% of dynamic load capacity

Ausführungen / ***Nut types:***

- Vorgespannte Doppelmutter
- *Preloaded double nut*
- Vorgespannte Einzelmutter mit internem Gewinde-Schleifversatz (Shift)
- *Preloaded single nut with internal thread shift*
- Vorgespannte Einzelmutter mit internem Gewinde-Schleifversatz von Gang zu Gang (nur bei mehrgängigen Gewindespindeln)
- *Preloaded single nut with internal thread shift from one thread to the other (multi start screws only)*

Vorspannung durch 4-Punkt-Kugelkontakt:

Standard-Vorspannkraft: 2-4% der dynamischen Tragzahl



4-POINT PRELOADING:

Standard preload figure: 2-4% of dynamic load capacity

Ausführungen / ***Nut types:***

- Vorgespannte Einzelmutter mit Übermaß-Kugeln
- *Preloaded single nut with oversized balls*

Bemerkung / ***Remarks:***

- Ermöglicht kurze Mutternbaulängen
- *Makes short nut length possible*
- Wegen erhöhter Gleitreibung nicht für jeden Einsatz geeignet, jedoch für bestimmte Anwendungen eine wirtschaftliche Lösung.
- *Not for use in every application because of higher internal sliding friction, but a good economic solution for different applications.*

Hinweise:
Eine spielfreie Vorspannung ist nur bei einer Steigungsgenauigkeit der Toleranzklasse P5 und besser und Spindelsteigungen P_h < Durchmesser d_0 möglich.
Bei Steigungsgenauigkeiten schlechter als P5 und Spindelsteigungen ≥ Durchmesser d_0 kann die Einheit nur spielarm eingestellt werden.
Die Mutterngesamtlänge kann sich in Folge des verwendeten Vorspannsystems um bis zu 10 mm verlängern.

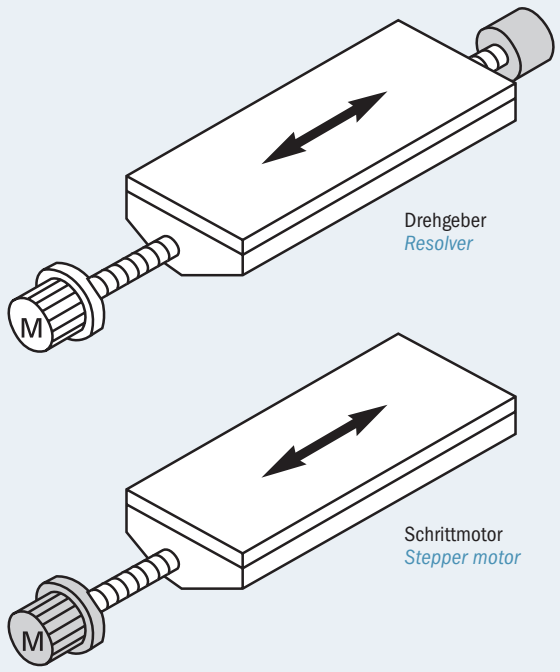
Auf Anfrage erhalten Sie auch Einzelmuttern spielfrei montiert.
Bitte wenden Sie sich an unsere technische Beratung.

Notice:
A backlash-free preload can only be achieved by a lead angle accuracy of P5 and better and a shaft lead P_h < d_0.
In the case of lead precisions poorer than P5 and shaft leads ≥ diameter d_0, the unit can only be set to low backlash.
The overall length of the nuts can be increased by up to 10 mm as a consequence of the preloading system used.

Single nuts may also be supplied assembled backlash-free on request.
Please contact our technical advice service.

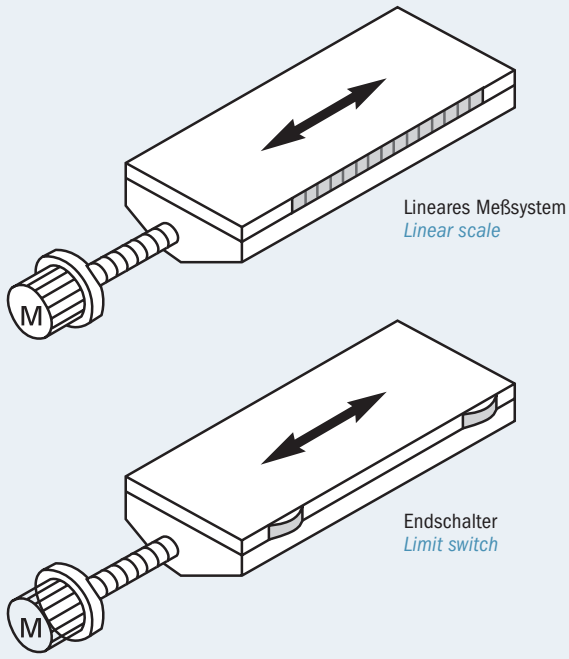
P Positionier-Kugelgewindetriebe
Positioning ball screws

Indirektes Meßsystem / *Indirect measuring system*



T Transport-Kugelgewindetriebe
Transport ball screws

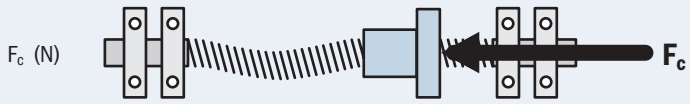
Direktes Meßsystem / *Direct measuring system*

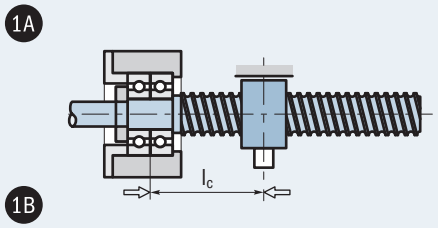


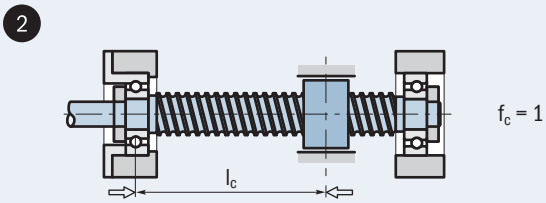
Toleranzklasse *Tolerance class*	Zulässige Wegabweichung über 300 mm Weg in µm *Permissible travel variation within 300 mm travel in µm*	Toleranzklasse *Tolerance class*
P1	6 µm	
P3	12 µm	
P5	23 µm	**T5**
	52 µm	**T7**

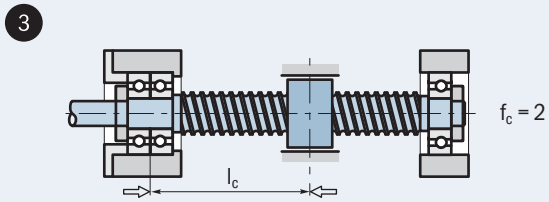
Standard / *Standard*

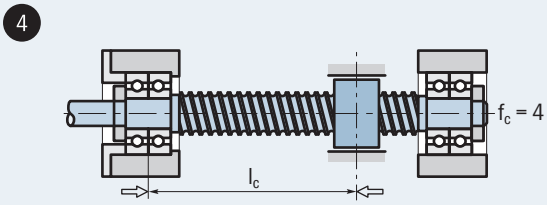
Knicklast / *Buckling load*











$F_{cp} = 0{,}8 \cdot F_c$ (N)

$$F_c = \frac{f_c \cdot d_2^{\,4}}{l_c^{\,2} \cdot 105} \text{ (N)}$$

$$d_3 \approx \frac{d_0 + d_3}{2} \text{ (mm)}$$

D_w = Kugel-Ø / Ball-Ø

$d_3 \approx d_0 - D_w$

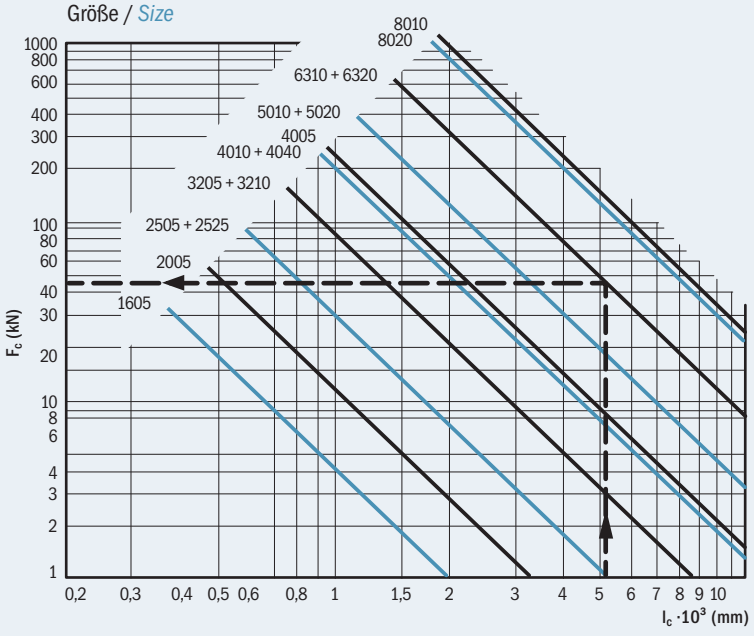
Beispiel / *Example*

d_0 = 63 mm
l_c = 5200 mm

Lagerung / *Support* 3

F_c = 45 kN
f_c = 2
F_{cp} = 0,8 · 45 · 2
F_{cp} = 72 kN

Größe / *Size*



Begriffe und Definitionen / *Terms and definitions*

F_c = Theoretisch zulässige axiale Spindelbelastung (N)
Theoretical permissible axial spindle load (N)

F_{cp} = Im Betrieb zulässige axiale Spindelbelastung (N)
Permissible axial spindle load in operation (N)

f_c = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird
Factor, determined by the bearing

d_2 = Kerndurchmesser der Kugelgewindespindel (mm)
Core diameter of the screw (mm)

l_c = Nicht gestützte Gewindelänge (mm)
Unsupported thread length (mm)

d_0 = Nenndurchmesser (mm)
Nominal diameter (mm)

d_3 = Durchmesser des Lagersitzes (mm)
Diameter of bearing seat (mm)

0,8 = Sicherheitsfaktor
Safety factor

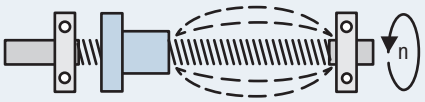
Kritische Drehzahlen / *Critical rotational Speed*

Grenzdrehzahl / *Rotational speed limit*

n_l (min^{-1})

Toleranzklasse *Tolerance class* TK	≤ 5	> 5
n_l (min^{-1})	$\frac{140.000}{d_0\ (mm)}$	$\frac{100.000}{d_0\ (mm)}$

Kritische Drehzahl / *Critical rotational speed* n_{cr} (min^{-1})



$$n_{cr} = \frac{f_{cr} \cdot d_2}{l_{cr}^2 \cdot 108} \quad (min^{-1})$$

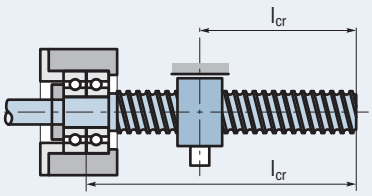
$$n_{crp} = 0{,}8 \cdot n_{cr} \quad (min^{-1})$$

$$d \approx \frac{d_0 \cdot d_3}{2} \quad (mm)$$

$$d_3 \approx d_0 - D_w \quad (mm)$$

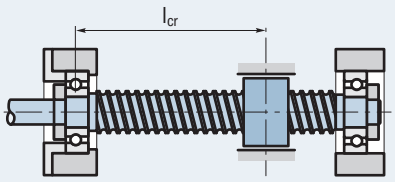
D_w = Kugel-Ø / Ball-Ø

1A 1B



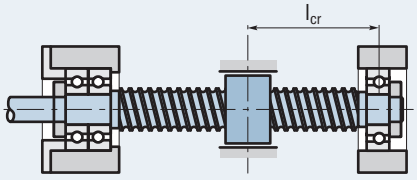
$f_{cr} = 0{,}356$

2



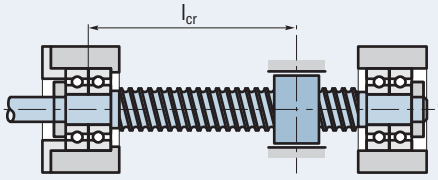
$f_{cr} = 1$

3

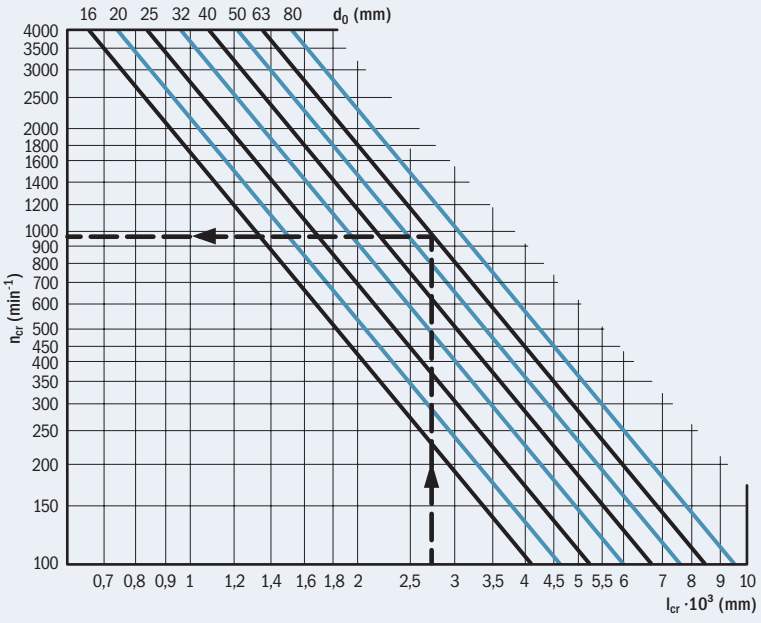


$f_{cr} = 1{,}56$

4



$f_{cr} = 2{,}27$



Beispiel / *Example*

d_0 = 63 mm
l_{cr} = 2700 mm

Lagerung / *Support* 3

n_{cr} = 970 min^{-1}
f_{cr} = 1,56
$n_{crp} = 0{,}8 \cdot 970 \cdot 1{,}56$
n_{crp} = 1210 min^{-1}

Begriffe und Definitionen / *Terms and definitions*

n_{cr} = Kritische Drehzahl (min^{-1})
Critical rotational speed (min^{-1})

n_{crp} = Im Betrieb zulässige Drehzahl (min^{-1})
Permissible speed in operation (min^{-1})

f_{cr} = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird
Factor, determined by the bearing

d_2 = Kerndurchmesser der Kugelgewindespindel (mm)
Core diameter of the screw (mm)

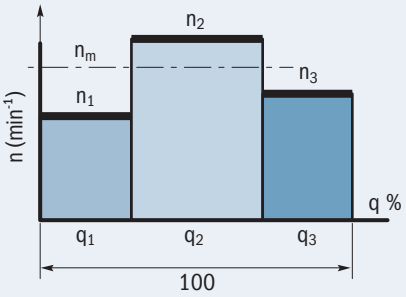
l_{cr} = Nicht gestützte Gewindelänge (mm)
Unsupported thread length (mm)

d_0 = Nenndurchmesser (mm)
Nominal diameter (mm)

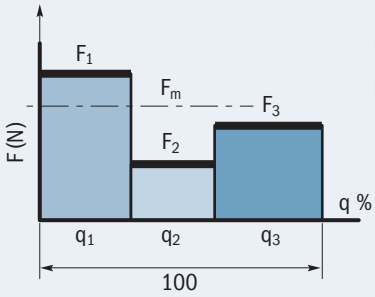
d_3 = Durchmesser des Lagersitzes (mm)
Diameter of bearing seat (mm)

0,8 = Sicherheitsfaktor
Safety factor

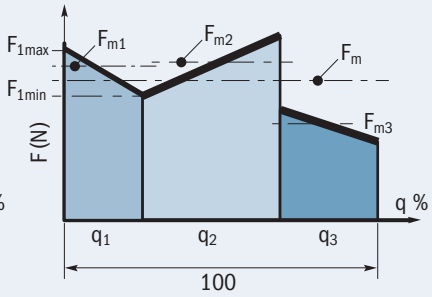
Lebensdauer basierend auf DIN ISO 3408-5 / *Lifetime based on DIN ISO 3408-5*



$$n_m = \sum_{i=1}^{n} n_i \cdot \frac{q_i}{100} \quad (min^{-1})$$



$$F_m = \left(\sum_{i=1}^{n} F_i^3 \cdot \frac{n_i}{n_m} \cdot \frac{q_i}{100} \right)^{1/3} \quad (N)$$



$$F_m = \left(\sum_{i=1}^{n} F_{mi}^3 \cdot \frac{n_i}{n_m} \cdot \frac{q_i}{100} \right)^{1/3} \quad (N)$$

Modifizierte Lebensdauer in Umdrehungen
Modified lifetime in revolutions

$$L_{10} = \left(\frac{C_{am}}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6$$

Modifizierte Lebensdauer in Stunden
Modified lifetime in hours

$$L_{hm} = \frac{L_m}{n_m \cdot 60}$$

Tragzahl / Lebensdauerberechnung in Anlehnung an DIN 69 051/4
Load rating / lifetime calculation as a function of load to DIN 69 051/4

Begriffe und Definitionen / *Terms and definitions*

n_m = Äquivalente Drehzahl (min^{-1})
Equivalent rotational speed (min^{-1})

F_m = Äquivalente Belastung (N)
Equivalent load (N)

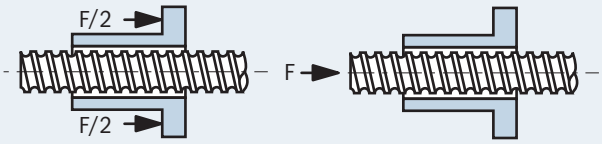
C_{am} = Modifizierte dynamische Tragzahl (N)
Modified dynamic load rating (N)

L_m = Modifizierte Lebensdauer (r/min)
Modified lifetime (r/min)

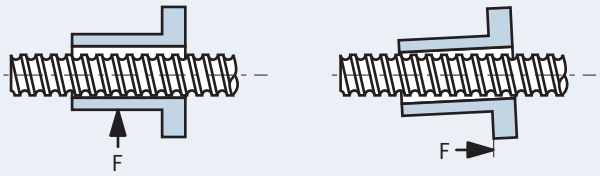
L_{hm} = Modifizierte Lebensdauer in Betriebsstunden (h)
Modified lifetime in hours of operation (h)

Krafteinleitung / *Force introduction*

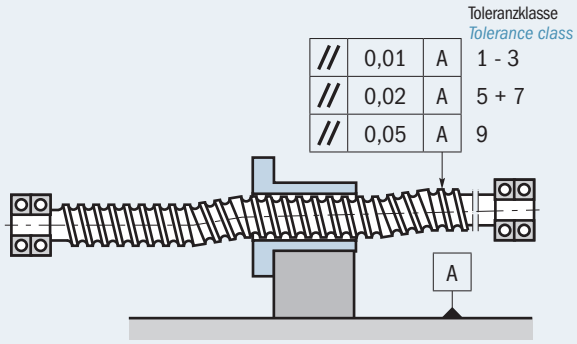
Optimale Betriebsbedingungen
Optimum operating conditions

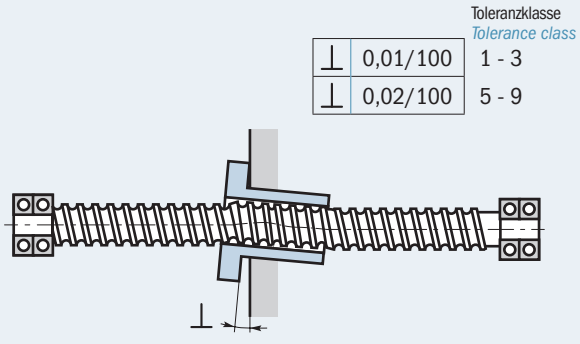


Bei auftretenden Radialkräften bitte Rücksprache mit unserer technischen Beratung.
In case that radial loads occur please contact us.



Einbautoleranzen / *Mounting tolerances*



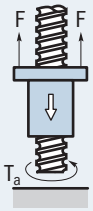


Wirkungsgrad und Steifigkeit

Der Wirkungsgrad ist neben den geometrischen Daten von vielen Betriebseinflüssen abhängig. Die praktischen Werte können daher um ± 5% von den errechneten abweichen.

Efficiency and rigidity

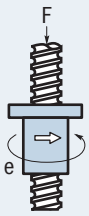
Efficiency not only depends on geometrical data, but also on various operating influences. Thus, the actual values can differ by ± 5% from the calculated ones.



Der theoretische Wirkungsgrad (η) beim Umsetzen eines Drehmomentes in eine Längskraft errechnet sich wie folgt:

The theoretical efficiency (η), when converting torque into linear motion is:

$$\eta = \frac{\tan \varphi}{\tan(\varphi+\rho'')} \quad \text{mit / with} \quad \tan \varphi = \frac{P_{h0}}{d_0 \cdot \pi}$$



Der theoretische Wirkungsgrad (η') beim Umsetzen einer Längskraft in ein Drehmoment errechnet sich wie folgt:

The theoretical efficiency (η'), when converting linear motion into torque is:

$$\eta' = \frac{\tan(\varphi-\rho'')}{\tan \varphi} \quad \text{mit / with} \quad \tan \varphi = \frac{P_{h0}}{d_0 \cdot \pi}$$

Reibungswinkel / *Friction angle* ρ'' (rhò)

$\rho'' = 0{,}23°$ bei Toleranz-Klasse P und T1–T4
for tolerance class P and T1-T4

$\rho'' = 0{,}34°$ bei Toleranz-Klasse T5
for tolerance class T5

P_{h0} + d_0 siehe Maßtabellen
see dimension tables

Für die betriebsbezogenen Einflüsse wie Geschwindigkeit, Temperatur, Schmiermittel usw. werden noch ca. 5% des theoretischen Wirkungsgrades abgezogen. Ist das Verhältnis der Belastung F zur dynamischen Tragzahl C_{am} kleiner als 0,5, dann erfolgt eine weitere Reduzierung entsprechend dem Lastfaktor f_l (siehe Tabelle unten).

For operational influences such as speed, temperature, lubricant etc., approx. 5% of the theoretical efficiency will be deducted. If the relation between the load F and the dynamic load rating C_{am} is below 0.5, then an additional reduction in relation to the load factor f_l (see table below) is to be applied.

Der so errechnete Wirkungsgrad gilt nur für den Kugelgewindetrieb, und zwar mit Schmierung, aber ohne Abstreifer und Spindellagerung.

The efficiency calculated on this basis applies for the ball screw including lubrication but without considering wipers or shaft support.

Falls Sie besondere Maßnahmen zur Verbesserung des Wirkungsgrades wünschen, bitten wir um Rücksprache.

If an improvement of the efficiency is required, we kindly request you to contact us.

$\frac{F}{C_{am}}$	f_l
0,4	0,99
0,3	0,98
0,2	0,97
0,1	0,96

Beispiel / *Example*

$$\frac{F}{C_{am}} = \frac{10.000}{53.000} = 0{,}19 \rightarrow f_l \approx 0{,}97$$

$$\tan \varphi = \frac{10}{40 \cdot \pi} = 0{,}08$$

$$\varphi = 4{,}55°$$

Praktischer Wirkungsgrad nach dem Einlaufen
Practical efficiency after running in

$F = 10.000$ N
$C_{am} = 53.900$ N
$\eta = 0{,}08$ tan (4,55° + 0,23°)
$\eta = 0{,}957$
$\eta_p = \eta \cdot 0{,}95 \cdot f_l$
$\eta_p = 0{,}957 \cdot 0{,}95 \cdot 0{,}97$
$\eta_p = 0{,}88 \pm 5\%$

Begriffe und Definitionen
Terms and definitions

F = Axiale Belastung (N)
Axial load (N)

C_{am} = Dynamische Tragzahl (N)
Dynamic load rating (N)

f_l = Lastfaktor
Load factor

φ (phi) = Steigungswinkel
Lead angle

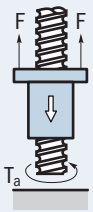
η (êta) = Theoretischer Wirkungsgrad
Theoretical efficiency

η_p / η'_p = Praktischer Wirkungsgrad
Practical efficiency

T_a = Antriebsmoment (Nm)
Drive torque (Nm)

T_e = Antriebsmoment (Nm)
Output torque (Nm)

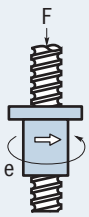
T_a; T_e Drehmomente / *Torques*



Beim Umsetzen eines Drehmomentes in eine Längskraft ergibt sich ein Antriebsmoment von:

When converting torque into linear motion, the necessary drive torque is:

$$T_a = \frac{F \cdot P_{h0}}{2000 \cdot \pi \cdot \eta_p} \quad \text{(Nm)}$$



Beim Umsetzen einer Längskraft in ein Drehmoment ergibt sich ein Antriebsmoment von:

When converting linear motion into torque, the resulting output torque is:

$$T_e = \frac{F \cdot P_{h0} \cdot \eta'_p}{2000 \cdot \pi} \quad \text{(Nm)}$$

Statische axiale Steifigkeit basierend auf DIN ISO 3408-4

Die Gesamtsteifigkeit R_{bs} eines Kugelgewindetriebes setzt sich zusammen aus der Steifigkeit der Spindel R_s und der Mutterneinheit $R_{nu,\,ar}$. Die Gesamtsteifigkeit (ohne Lagerung) errechnet sich wie folgt:

Static axial rigidity based on DIN ISO 3408-4

The total rigidity of R_{bs} of a ball screw is formed by rigidity of the screw shaft R_s and that of the nut unit $R_{nu,\,ar}$. The overall rigidity (without bearing) is calculated as follows:

$$\frac{1}{R_{bs}} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_{nu,\,ar}} \quad (N/\mu m)$$

R_{bs} = Gesamtsteifigkeit des Kugelgewindetriebs
Total rigidity of the ball screw unit

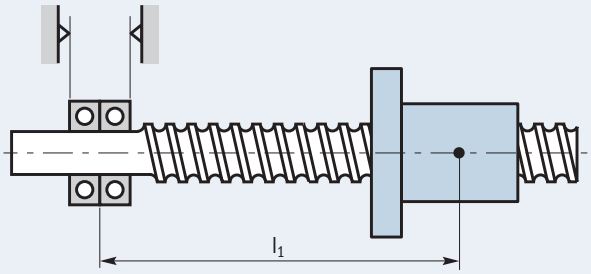
R_s = Steifigkeit der Spindel
Rigidity of the screw

$R_{nu,\,ar}$ = Steifigkeit der Mutterneinheit
Rigidity of the nut unit

Die Steifigkeit der Spindel ist von der Art der Lagerung abhängig.

The rigidity of the screw shaft depends on the support characteristics.

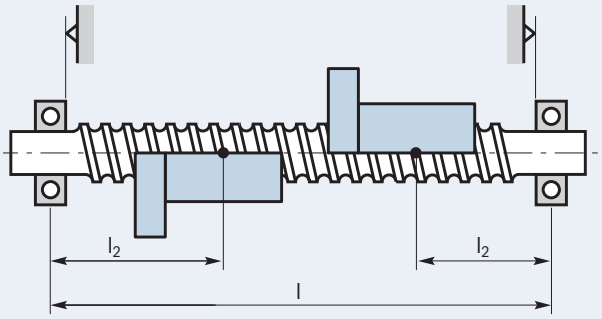
Einseitige Festlagerung
Fixed bearing at one end



$$R_{s1} = \frac{A \cdot E}{l_1 \cdot 10^3} \quad (N/\mu m)$$

$E = 21 \cdot 10^3 \quad (N/mm^2)$

Beidseitige Festlagerung
Fixed bearing at both ends



$$R_{s2} = \frac{A \cdot E}{l_2 \cdot 10^3} \cdot \frac{l}{l - l_2} \quad (N/\mu m) \rightarrow l_2 \leq {}^{l}/_{2}$$

$R_{s2\,min}$ bei / *at* $l_2 = {}^{l}/_{2}$

d_0	16	20	25	32		40		50	63	80	
P_{h0}	5	5	5-25	5	10	5	10-40	10, 20	10, 20	10	20
A (mm^2)	162	263	428	723	685	1155	1075	1705	2823	4650	4412

Begriffe und Definitionen / *Terms and definitions*

R_{s1} = Steifigkeit bei einseitiger Festlagerung (N/µm)
Rigidity with one-sided fixed bearing (N/µm)

R_{s2} = Steifigkeit bei beidseitiger Festlagerung (N/µm)
Rigidity with two-sided fixed bearing (N/µm)

E = Elastizitätsmodul (N/mm^2)
Modulus of elasticity (N/mm^2)

A = Spindelquerschnitt (mm^2)
Screw shaft cross section (mm^2)

l = Abstand Lager – Lager (mm)
Distance between the bearings (mm)

l_1; l_2 = Abstand Lager – Mutter (mm)
Distance nut to bearing (mm)

Die richtige Schmierung von Kugelgewindetrieben ist nicht nur Voraussetzung für die Erreichung der rechnerischen Lebensdauer, sondern hat auch Einfluss auf einen ruhigen Lauf, auf die Erwärmung während des Betriebes sowie auf das Leerlaufdrehmoment. Grundsätzlich sind die gleichen Öle und Fette wie bei Wälzlagern geeignet.

Ölschmierung

Im Allgemeinen kommen hierbei CL-Öle zur Verbesserung des Korrosionsschutzes und der Alterungsbeständigkeit sowie legierte CLP-Öle mit EP-Zusätzen zum Einsatz. Die richtige Viskosität hängt von der Umfangsgeschwindigkeit (also Durchmesser und Drehzahl) und der Umgebungs- bzw. der zu erwartenden Betriebstemperatur ab. Die erforderliche Ölmenge pro Kugelumlauf liegt je nach Drehzahl bei ca. 0,3 bis 0,5 cm^3/h, bei Fließfett genügt 1/10 dieser Menge. Bei Tauchschmierung genügt es, wenn bei horizontaler Einbaulage der Ölstand bis zur Mitte der am tiefsten liegenden Kugel reicht.
Zur Bestimmung der Viskosität benutzen Sie bitte das folgende Diagramm.

Beispiel: KGT 63 x 10
Mittlere Drehzahl $n_m = 200\ min^{-1}$
Betriebstemperatur $t = 25°C$

Für den Nenndurchmesser 63 mm und $n_m = 200\ min^{-1}$ ergibt sich aus dem linken Teil des Diagrammes eine Viskosität v_1 von 110 mm^2/s. Durch Übertragung dieses Wertes in das rechte Diagramm ergibt sich der Schnittpunkt mit der Temperatur von 25°C zwischen ISO VG46 und ISO VG68. Um immer einen ausreichenden Schmierfilm bei allen Betriebszuständen gewährleisten zu können, sollte der jeweils höhere Wert gewählt werten, in diesem Fall also ISO VG68, bei langen Ermüdungslaufzeiten evtl. auch höher. Aus der nachfolgenden Schmierstofftabelle können mit dieser Viskositätsklasse die entsprechenden Öle ausgewählt werden.

Fettschmierung

Kugelgewindetriebe können auch mit Fett geschmiert werden. Hierbei sind längere Nachschmierintervalle möglich.
Da bei jedem Hub des Kugelgewindetriebes auch bei optimalen Abstreifern eine geringe Fettmenge aus der Mutter austritt und auf der Spindel zurückbleibt, verringert sich der Fettvorrat während des Betriebes. Damit ist die Einsatzzeit des Kugelgewindetriebes ohne Nachschmieren begrenzt. Zur Erreichung der rechnerischen Lebensdauer L_{10} ist es also erforderlich, diese Fettverluste über eine Zentralschmieranlage oder nach einem auf den Einsatzfall abgestimmten Schmierplan auszugleichen.
Bei einer Nachschmierung von Hand kann ein Mittelwert von ca. 700 Betriebsstunden angenommen werden. Diese Angabe schwankt jedoch stark je nach Maschinenkonstruktion und Einsatzbedingungen.
Schmierfette sind entsprechend ihrer Walkpenetration in NLGI-Klassen nach DIN 51818 eingeteilt. Für Kugelgewindetriebe sind im Normalfall (Betriebstemperatur -20°C bis +120°C) wasserbeständige Fette der Klasse K2K-20 nach DIN 51825 anzuwenden; in Sonderfällen sind auch Fette nach K1K-20 (bei sehr hohen Drehzahlen) bzw. KP2K-20 (bei höchsten Belastungen bzw. niedrigen Drehzahlen) möglich.
Fette mit unterschiedlicher Verseifungsbasis sollten nicht gemischt werden. Bei Betriebstemperaturen, die über bzw. unter den angegebenen Werten liegen, ist eine Rücksprache mit dem Hersteller notwendig. Die Fettmenge ist so zu bemessen, dass die Hohlräume ca. zur Hälfte gefüllt sind. Um unnötige Erwärmung der Kugelgewindetriebe durch Überfetten zu vermeiden, ist konstruktiv dafür zu sorgen, dass verbrauchtes bzw. überschüssiges Fett entweichen kann. Mit weitergehenden Fragen zur Schmierung wenden Sie sich bitte an unsere technische Beratung.

Correct lubrication of ball bearing screws is not only a must for achieving the calculated lifetime, but also has an influence on a quiet running time, on temperature rise during the operation as well as on the no-load torque. Fundamentally, the oils and grease match those of the ball bearing.

Oil lubrication

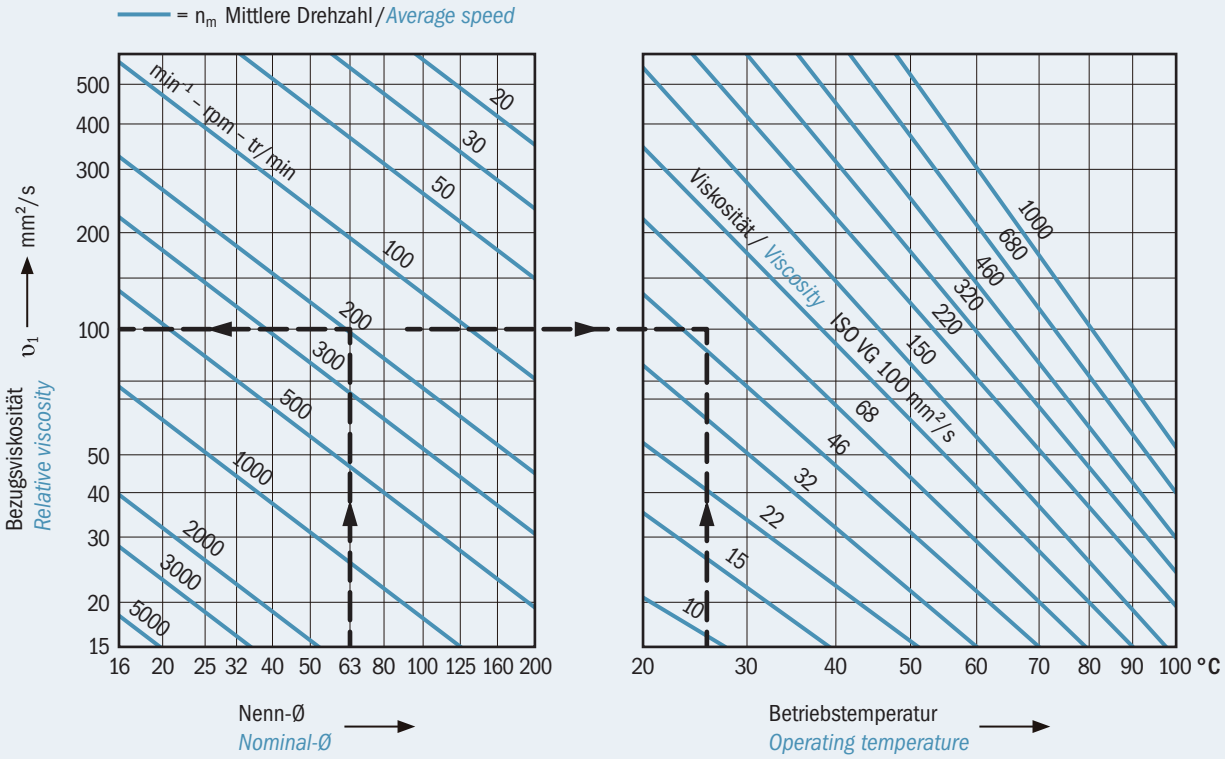
Generally, the use of CL oils or the use of alloyed CLP oils with EP additives increase the corrosion prevention and the resistance to ageing. The correct viscosity depends on the circumferential speed (diameter and revolution), the ambient and/or on the anticipated operating temperature.
The amount of oil required per ball circle depends on the revolving speed and amounts to approx. 0.3 to 0.5 cm^3/h, 1/10 when using fluid grease. With submerged lubrication it suffices when at horizontal installation the oil level is at the centre of the lowest ball.
To establish the viscosity please use the following diagram:

Example: KGT 63 x 10
Average speed $n_m = 200$ RPM
Operating temperature $t = 25°C$

For the nominal diameter 63 mm and $n_m = 200\ min^{-1}$ the left part of the diagram indicates a viscosity v_1 of 110 mm^2/s.
Projection of this value into the right diagram results in the intersection point with a temperature of 25°C between ISO VG46 and ISO VG68. To guarantee a sufficient lubrication film at all working conditions, the higher value should be chosen, in this case ISO VG68, at long operating times, possibly even higher.
From the following lubrication material list, corresponding oils with this viscosity class can be chosen.

Grease lubrication

Ball bearing screws can also be lubricated with grease. In this case longer lubrication intervals are possible.
Since with each stroke of the ball bearing screw (even with the best wipers), a small quantity of grease escapes from the nut and remains on the spindle. Therefore the grease supply decreases during the operation. Consequently the operating time of the ball bearing screw without re-lubrication is limited. To achieve the calculated lifetime L_{10} it is therefore necessary to either compensate for the loss of grease through a central installation for lubrication or as a function of the application of an adjusted lubrication plan.
For manual re-lubrication an average value of 700 operating hours can be assumed. This statement varies largely as a function of the machine construction and the application.
Due to the worked penetration variation, greases are divided into NLGI classes according to DIN 51818. Normally for ball bearing screws, water resistant greases of class K2K-20 (DIN 51825) have to be used (operating temperature -20°C to +120°C). In special cases greases K1K-20 (at very high number of revolutions) and/or KP2K-20 (at high load and/or low speed) are also possible.
Avoid mixing greases of different saponification characteristics. At operating temperatures that are over or under the values indicated, a verification with the manufacturer is necessary. The grease quantity has to be defined so that the cavities are approx. half full. Unnecessary temperature rise of the ball bearing screw by overgreasing is to be avoided by making sure that consumed grease or excess grease can escape. For further questions on lubrication please contact our technical department.


= n_m Mittlere Drehzahl / Average speed
Bezugsviskosität
Relative viscosity
υ_1 mm²/s
min⁻¹ - rpm - tr/min
20
30
50
100
200
300
500
1000
2000
3000
5000
500
400
300
200
100
50
40
30
20
15
16 20 25 32 40 50 63 80 100 125 160 200
Nenn-Ø
Nominal-Ø
Viskosität / Viscosity ISO VG 100 mm²/s
1000
680
460
320
220
150
100
68
46
32
22
15
10
20 30 40 50 60 70 80 90 100 °C
Betriebstemperatur
Operating temperature

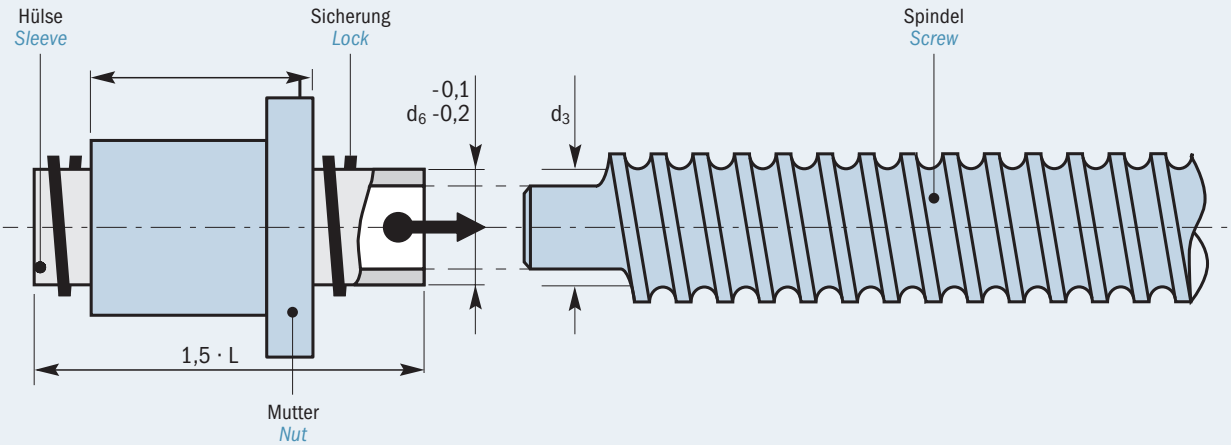
Teil *Part*	Werkstoff *Material*	Norm *Standard*	Festigkeit *Strength*		Wärmebehandlung *Heat treatment*
			R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	
Spindel *Screw shaft*	~ Cf 53 N	DIN 17 230	≥ 610	≥ 380	Induktiv gehärtet *Induction hardened* 60 ± 2 HRC
Mutter *Nut*	19 Mn Cr 5 oder ähnlich / *or similar*	DIN 17 230	> 800	> 600	Einsatzgehärtet *Carbonised* 60 ± 2 HRC
Abstreifer *Wiper*	Polyamid 6.6 Wiper PPN 7190 TV 40 Nylon				
Kugel *Ball*	100 Cr 6	DIN 17 230			62 ± 2 HRC

Sonderwerkstoffe sowie Wärme- und Oberflächenbehandlung auf Anfrage.

Zulässige Dauerbetriebstemperatur -30°C bis +100°C.
Für andere Einsatzfälle bitte anfragen.

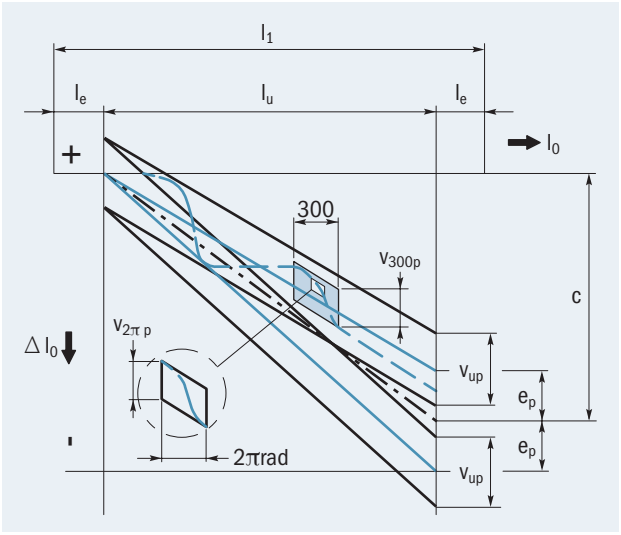
Special materials, as well as heat treatment and surface treatment, on request.

Admissible working temperatures -30°C to +100°C.
For other requirements, please contact us.

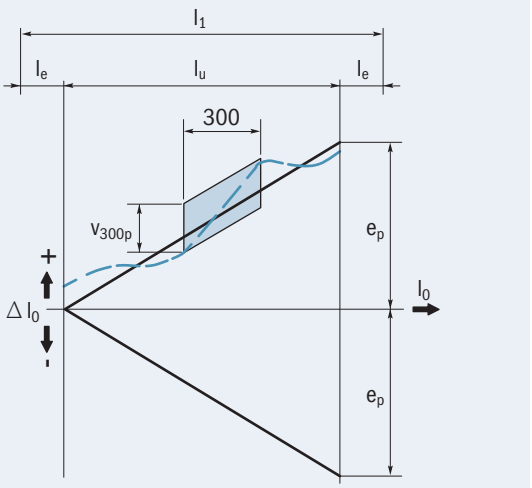


Zulässige Wegabweichungen basierend auf DIN ISO 3408-3 / *Permissible travel deviations based on DIN ISO 3408-3*

P Positionier-Kugelgewindetriebe *Positioning ball screws*



T Transport-Kugelgewindetriebe *Transport ball screws*



l_1 = Axiale Gewindelänge *Axial thread length*
l_u = Nutzweg *Usable travel*
l_2 = Überlauf = Tab. 2 *Excess travel*
l_0 = Nennweg *Nominal travel*
Δl_0 = Wegabweichung *Travel deviation*

		P1 - 3	P5	T
$v_{300\,p}$	Zulässige Wegschwankung über 300 mm Weg *Permissible travel variation within 300 mm travel*	Tab. 1	Tab. 1	Tab. 1
$v_{2\pi\,p}$	Zulässige Wegschwankung über eine Umdrehung *Permissible travel deviation within one revolution*	Tab. 1	Tab. 1	–
c	Wegkompensation *Travel compensation*	-0,01/1000	0	0
e_p	Toleranz des Sollweges *Tolerance on actual travel deviation*	Tab. 3	Tab. 3	$2 \cdot \frac{l_u}{300} \cdot v_{300p}$
v_{up}	Zulässige Wegschwankung über Nutzweg l_u *Permissible travel variation within usable travel l_u*	Tab. 3	Tab. 3	–

Tab. 1

Toleranzklasse *Tolerance class*	1	3	5	7
$v_{300\,p}$ (µm)	6	12	23	52
$v_{2\pi\,p}$ (µm)	4	6	8	12

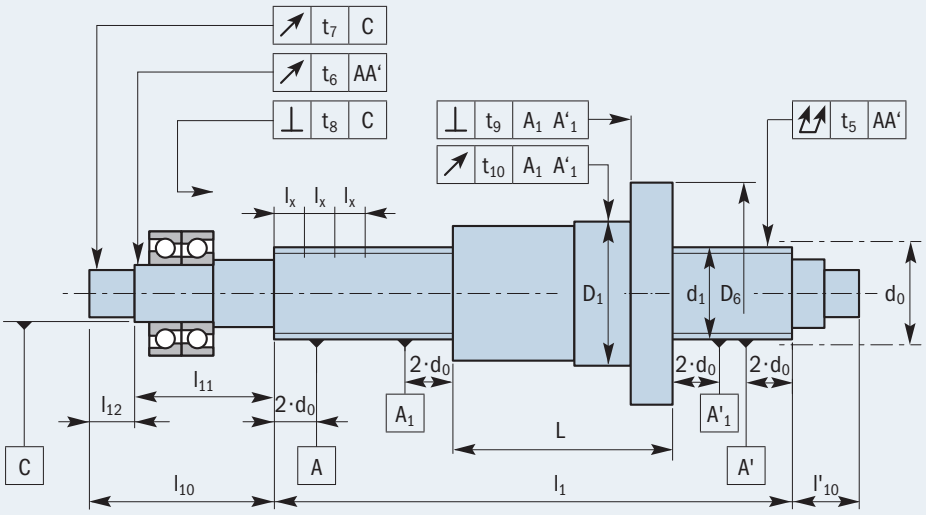
Tab. 2

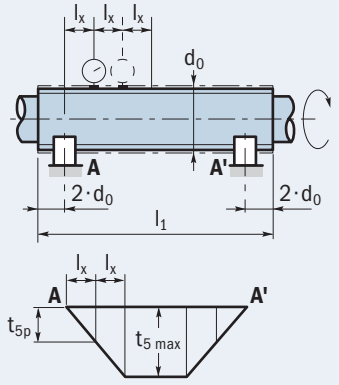
Nennsteigung *Nominal lead*	P_{h0} (mm)	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 20
Überlauf *Excess travel*	l_e (mm)	20	40	60	80

Tab. 3

Toleranzklasse *Tolerance class*		l_u																
		>		315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000		
		≤	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300		
1	e_p	(µm)	6	7	8	9	10	11	13	15	18	22	26	32	–	–		
	v_{up}		6	6	7	7	8	9	10	11	13	15	17	21	–	–		
3	e_p		12	13	15	16	18	21	24	29	35	41	50	62	76	–		
	v_{up}		12	12	13	14	16	17	19	22	25	29	34	41	49	–		
5	e_p		23	25	27	30	35	40	46	54	65	77	93	115	140	170		
	v_{up}		23	25	26	29	31	35	39	44	51	59	69	82	99	119		

Lauf- und Lageprüfungen basierend auf DIN ISO 3408-3 / *Concentricity- and position testing based on DIN ISO 3408-3*



Abnahmetest *Acceptance test*	Beschreibung *Description*	d_0 (mm) >	d_0 (mm) ≤	l_x (mm) >	l_x (mm) ≤	Toleranzklasse *Tolerance class* 1	3	5	7
						Zulässige Abweichung *Permissible deviation* t_p (µm)			
t_5	Rundlauf zur Ermittlung der Geradheit *Radial run-out to determine straightness* 	6	12	–	80	20	25	32	40
		12	25	–	160				
		25	50	–	315				
		50	100	–	630				
		100	200	–	1250				
		$t_{5\,max.}$	für *for*	$l_1/d_0 \leq 40$		40	50	63	80
		$t_{5\,max.}$	für *for*	$40 < l_1/d_0 \leq 60$		63	80	100	125
		$t_{5\,max.}$	für *for*	$60 < l_1/d_0 \leq 80$		100	125	160	200
		$t_{5\,max.}$	für *for*	$80 < l_1/d_0 \leq 100$		160	200	250	315
t_6	Rundlauf t_6 wird nach d_0 und l_{11} ausgewählt. Der größere der beiden Werte gilt. *Radial run-out t_6 depends on the d_0 and l_{11}. The highest value is valid.*	d_0 >	d_0 ≤	l_{11} >	l_{11} ≤				
		–	32	–	80	10	12	20	32
			63	80	160	12	16	20	40
		63	125	160	250	16	20	25	50
		125	–	250	400	20	25	32	63
		–	–	400	630	25	32	40	80
		–	–	630	–	32	40	50	100

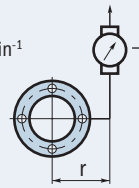
Abnahmetest *Acceptance test*	Beschreibung *Description*	Toleranzklasse *Tolerance class*				1	3	5	7
		d_0 (mm)		l_{12} (mm)		Zulässige Abweichung *Permissible deviation*			t_p (µm)
		>	≤	>	≤				
t_7	Rundlauf t_7 wird nach d_0 und l_{12} ausgewählt. Der größere der beiden Werte gilt. *Radial run-out t_7 depends on the d_0 and l_{12}. The highest value is valid.*	–	32	–	80	5	6	8	10
		32	63	80	160	6	8	10	12
		63	125	160	250	8	10	12	16
		125	–	250	400	10	12	16	20
		–	–	400	–	–	16	20	25
t_8	Planlauf *Axial run-out*	–	63	–	–	3	4	5	6
		63	125	–	–	4	5	6	8
		125	–	–	–	–	6	8	10
t_9; t_{10}	Plan- und Rundlauf nur für vorgespannte bzw. spielfreie Mutterneinheiten. *Axial and radial run-out only for preloaded or backlash-free units.*	D_6; D_1							
		>		≤					
		–		32		10	12	20	32
		32		63		12	16	20	25
		63		125		16	20	25	32
		125		250		20	25	32	40
		250		500		–	32	40	50

Funktionsprüfungen basierend auf DIN ISO 3408-3 / *Function test based on DIN ISO 3408-3*

t_{12}

Leerlaufdrehmoment (T_p) bei Vorspannung (F_p) an der Mutterneinheit *Idling torque (T_p) due to preload (F_p) for ball nut unit*

n_{konst} = 100 min^{-1}

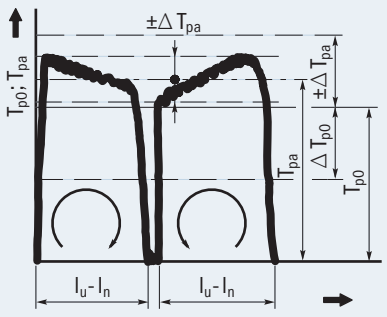


ohne Abstreifer *without wiper* $T_p = F \cdot l$

mit Abstreifer *with wiper* $T_t = F_t \cdot l$

Schmieröl ISO VG 100 *Lubrication oil ISO VG 100*

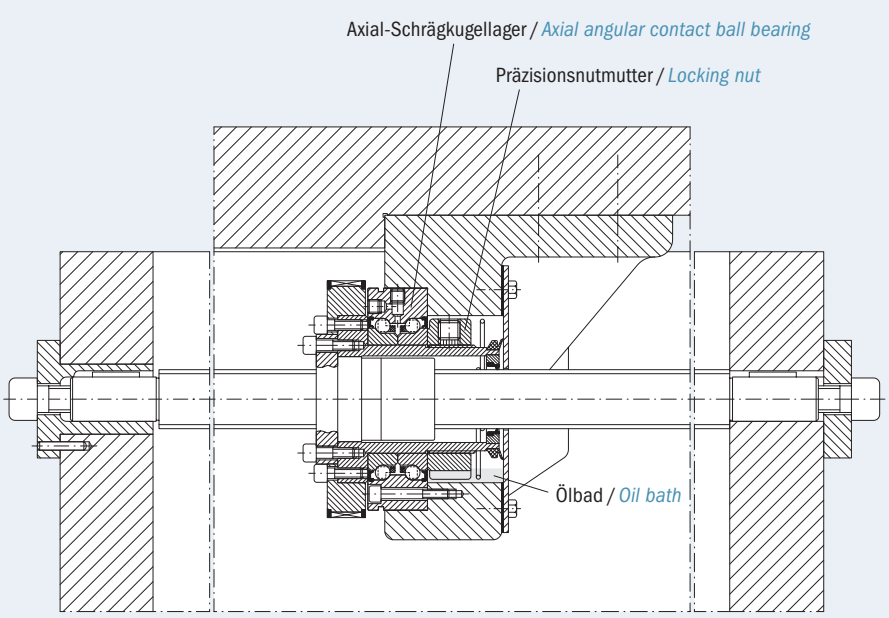
Grenzfrequenz der Abnahmeeinrichtung = 1Hz *Critical frequency of equipment = 1Hz*

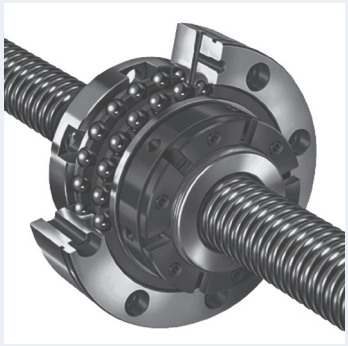


l_n = Länge der Kugelgewindemutter / *Length of ball nut*
l_u = Nutzweg / *Usable travel*
T_p = Leerlaufdrehmoment durch Vorspannung / *Idling torque due to preload*
T_{pa} = Aktuelles Leerlaufdrehmont / *Actual idling torque*
T_{p0} = Nenn-Leerlaufdrehmoment / *Nominal idling torque*
T_t = Gesamt-Leerlaufdrehmoment / *Total idling torque*

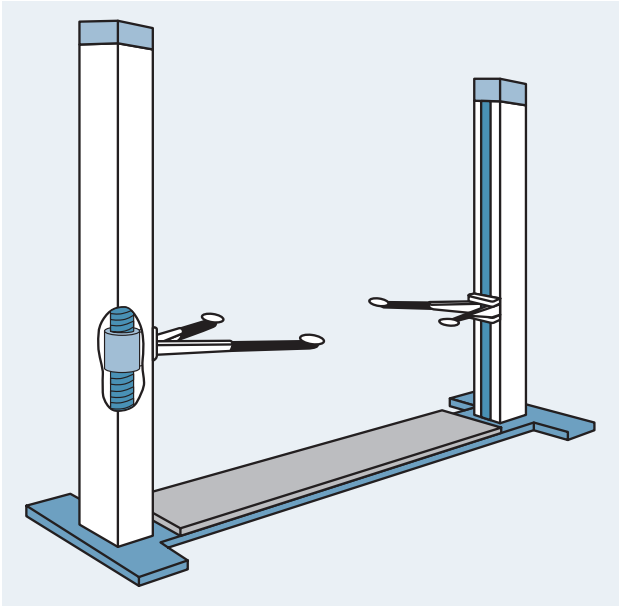
Nenn-Leerlaufdrehmoment *Nom. idling torque*		Zulässige Abweichung *Permissible deviation*			△ t_{p0} (%)
T_{p0} (Nm)		Für *For* $\frac{l_u}{d_0} \le 40$ und *and* $l_u \le 4000$ mm			
>	≤				
–	0,3	30	35	40	50
0,3	0,6	25	30	35	40
0,6	1	20	25	30	35
1	2,5	15	20	25	30
2,5	6,3	10	15	20	25
6,3	–	–	10	15	25
		Für *For* $\frac{l_u}{d_0} \le 60$ und *and* $l_u \le 4000$ mm			
–	0,3	35	40	50	60
0,3	0,6	30	35	40	50
0,6	1	25	30	35	40
1	2,5	20	25	30	35
2,5	6,3	15	20	25	30
6,3	–	–	15	20	30
		Für *For* $\frac{l_u}{d_0} > 60$ und *and* $l_u > 4000$ mm			
–	0,3	–	–	–	–
0,3	0,6	–	–	–	–
0,6	1	–	35	40	45
1	2,5	–	30	35	40
2,5	6,3	–	25	30	35
6,3	–	–	20	25	35

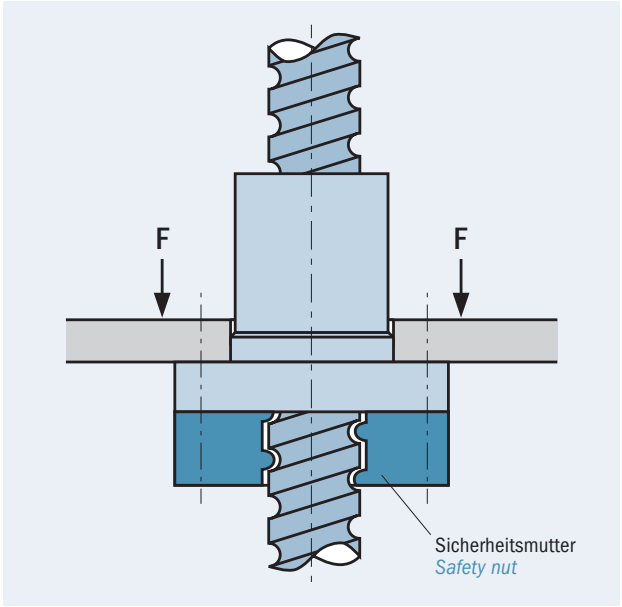
Einbau einer drehenden Kugelgewindemutter / *Installation of a rotating ball nut*





Einbau einer Sicherheitsmutter / *Installation of a safety nut*





Bei senkrechtem Einbau des Kugelgewindetriebes wird der Einsatz einer Sicherheitsmutter empfohlen. Diese fängt die Last ab, falls die Kugelgewindemutter gewaltsam zerstört wird.

If the ball screw is vertically installed, a safety nut should be applied. This nut blocks the load in case the ball nut has been destroyed by excessive force.

Ihr Partner für Service und Instandhaltung von Kugelgewindetrieben

Die Eigenschaften und der Zustand Ihres Kugelgewindetriebes besitzen einen wesentlichen Einfluss auf Ihren Fertigungsprozess. Ebenso auf die Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage. Durch eine vorsorgende Instandhaltung kann eine konstant hohe Anlagenverfügbarkeit erreicht werden. Eine Kernkompetenz im Bereich Service der MOTRON LINEAR DIVISION, ist die Überprüfung und Instandsetzung von Kugelgewindetrieben. Lieferzeiten lassen sich dadurch sehr gut überbrücken.
Die Instandsetzung der Kugelgewindetriebe erfolgt herstellerneutral und ist somit nicht auf eigene Produkte beschränkt. Daher ist unser Serviceteam der kompetente Partner für Kunden aus vielen Branchen, wie z. B.:

- Allgemeiner Maschinenbau
- Sondermaschinenbau
- Automation und Handling
- Werkzeugmaschinen
- Holzbearbeitung
- Elektronik
- Abfüllanlagen
- Nahrungs- und Verpackungsindustrie
- und andere

Your partner for service and maintenance of Ball Screws

The characteristics and condition of your Ball Screw in use significantly influence your manufacturing process and have an influence on the cost-effectiveness of the complete system as well. Due to precautionary maintenance and repair, a highly constant availability of the plant can be achieved. The examination and repair of Ball Screws is a core competence for the service segment of MOTRON LINEAR DIVISION. This allows us to reduce costs and bridge delivery times. In general, the delivery time for a repaired Ball Screw is considerably shorter. The repairing of Ball Screws does not depend on the producer of the Ball Screws and therefore, it is not limited to own products. This is why our service team is the competent partner for customers of many traditional industries, including:

- *General mechanical engineering*
- *Special machinery*
- *Automation and handling*
- *Tool machinery*
- *Woodworking machines*
- *Electronic industries*
- *Filling lines*
- *Food and packaging industries*
- *and others*

Leistungsbereich / ***Range of performance***

Wareneingangsprüfung / *Goods inwards inspection*	kombinierbar mit / *combinable with*		verfügbare Spindel Dm *available shaft diam*
	Einzelmutter / *Single nut*	Doppelmutter / *Double nut*	12 -80 (120)
gerollt / *rolled*	X	X	X
gewirbelt / *whirled*	X	X	X
geschliffen / *ground*	X	X	X

Verfahrensablauf / ***Procedure***

Wareneingangsprüfung / *Goods inwards inspection*	X	X
Voruntersuchung / *Preliminary investigation*	X	X
Bewertung / *Appraisal*	X	X
Angebotserstellung / *Offer preperation*	X	X
Instandsetzung möglich / *Repair is possible*	Ja / *Yes*	Nein / *No*
Angebotserstellung / *Offer preparation*	X	Entsorgung oder Rücklieferung auf Wunsch / *Disposal or return on customers request*
Kundenfreigabe / *Customer approval*	X	–
Instandsetzung / *Repair*	X	–
Versand / *Dispatch*	X	–

Firmenanschrift:
Company: _____

_____

_____

Ansprechpartner:
Contacts:

Technisch:
Technical contact: _____ E-Mail: *email:* _____

Kaufmännisch:
Commercial contact: _____ E-Mail: *email:* _____

Anwendung:
Application: _____

_____

_____

☐ **Neukonstruktion**
New construction

☐ **Umkonstruktion**
Redesigning

Kennwerte:
Parameters:

Nenndurchmesser:
Diameter: d_0 _____ (mm)

Steigung:
Lead: d_{h0} _____ (mm)

Steigungsrichtung:
Thread direction: ☐ rechts *clockwise* ☐ links *counter-clockwise*

Maximale Steigungsabweichung auf 300 mm:
Maximum lead deviation per 300 mm: _____ (µm)

Gesamtlänge:
Total length: _____ (mm)

Stückzahl:
Quantity: _____

Lastkollektiv:
Load spectrum:

Belastung: *Load:*	Drehzahl: *Speed:*	Zeitanteil: *Time intervals:*
F_1 = _____ (N)	n_1 = _____ (min^{-1})	q_1 = _____ (%)
F_2 = _____ (N)	n_2 = _____ (min^{-1})	q_2 = _____ (%)
F_3 = _____ (N)	n_3 = _____ (min^{-1})	q_3 = _____ (%)

Max. statische Belastung:
Maximum static load: _____ (N)

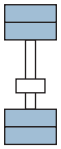
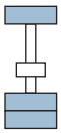
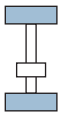
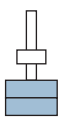
Geforderte Lebensdauer in *Required service life in* _____ Betriebsstunden oder *Operating hours or in* _____ 10^6 Umdrehungen *Revolutions*

Einbauart:
Type of installation:

Einbaulage:
Mounting position: ☐ waagerecht *horizontal* ☐ senkrecht *vertical* ☐ diagonal *diagonal*

Antrieb über:
Drive via: ☐ Spindel *Screw* ☐ Mutter *Nut*

Lagerart:
Bearing type:

Festlager *Fixed bearing*	Loslager *Floating bearing*	Loslager *Floating bearing*	freies Spindelende *free shaft end*
			
Festlager *Fixed bearing* ☐	Festlager *Fixed bearing* ☐	Loslager *Floating bearing* ☐	Festlager *Fixed bearing* ☐

MOTRON

LINEAR DIVISION

Dieser Katalog wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Alle Daten wurden auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Sollten dennoch fehlerhafte oder unvollständige Angaben vorkommen, kann keine Haftung übernommen werden. Aus Gründen der ständigen Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse müssen Änderungen vorbehalten bleiben.

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit unserer Genehmigung erlaubt.
Für Lieferungen und sonstige Leistungen im kaufmännischen Verkehr gelten die allgemeinen Bedingungen für Lieferungen und Leistungen, die in der jeweils gültigen Preisliste und auf den Auftragsbestätigungen aufgeführt sind.

This catalogue has been established with adequate diligence. All data has been checked for accuracy. No liability can be accepted for incorrect or incomplete information. Errors and omissions may occur due to ongoing product developments.

Full or partial reproduction is subject to prior written approval. General terms and conditions apply for all deliveries and all types of goods and services regarding business dealings. The general terms and conditions are stated on the current price lists and on order confirmations.

MOTRON
LINEAR DIVISION

MOTRON Linear Division
Im Gewerbepark 27
D-91093 Heßdorf
Tel.+49-(0) 9135-7388 0
info@motron-linear.de
www.motron-linear.de
www.motron-linear.eu

MOTRON Katalog Kugelgewindetriebe gerollt 07_2017