



» Präzision in Perfektion

Diese Philosophie lebt die Berger Gruppe seit über 50 Jahren. Aus kleinen Anfängen hat sich unser Familienunternehmen zum weltweit führenden Präzisionsdrehteile-Hersteller entwickelt.

Als Entwicklungspartner produzieren wir Bauteile in der kompletten Bandbreite von 4 mm bis 1800 mm im Durchmesser, sowie Baugruppen in Klein-, Mittel- und Großserien.

Berger Produkte finden Sie unter anderem in den Branchen

- Maschinenbau
- Regenerative Energien
- Hydraulik
- Elektronik
- Automobil
- Haustechnik
- Powertools

Namhafte Kunden vertrauen seit Jahrzehnten auf unsere Qualität und Zuverlässigkeit. Hier sehen Sie einen kurzen Auszug aus unserer Referenzliste:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| • AGCO GmbH | • Hörbiger Holding AG |
| • BorgWarner Turbo Systems | • Hilite International |
| • Caterpillar Inc. | • Index |
| • Continental AG | • Robert Bosch GmbH |
| • Daimler AG | • TRW Automotive GmbH |
| • Deckel Maho Pfronten GmbH | • Tornos S.A. |
| • Delphi Corporation | • Weiss Spindel-
technologie GmbH |
| • Franz Kessler GmbH | |

Weitere Informationen finden Sie unter www.aberger.de



Vertrauen & Partnerschaft

Vertrauen & Partnerschaft



» Herzlich willkommen bei Berger in Wertach

Eingebettet in die beeindruckende Landschaft des Oberallgäus mit Bergen und Seen bildet unser Standort in Wertach eine Besonderheit zwischen Natur und Technik. Als Spezialist für Präzisionsmaschinenbauteile, Kugelgewindetriebe und Baugruppen ist unser Fertigungsspektrum innerhalb der Berger Gruppe eine Besonderheit.

Auf modernsten Dreh-, Fräs- und Schleifzentren fertigen wir auf einer Fläche von über 10.000 m² High-Tech-Produkte für die ganze Welt.

Wir produzieren und montieren Maschinenbauteile im Mikrometer-Bereich und liefern Ihnen diese im Baukastensystem auf Ihren Wunsch aus.

Qualität punktgenau

Die sorgfältige permanente Aus- und Weiterbildung unserer Mitarbeiter hat bei uns höchste Priorität. Darauf baut ein hohes Qualitätsdenken auf. Dies ist der Garant für den Erfolg unserer Produkte, die sich seit Jahren weltweit bewähren.

Die Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme in unserem Hause spiegeln dies wieder.

- ISO / TS 16949:2009
- DIN EN ISO 9001:2008
- DIN ISO 14001:2009





» Beeindruckende Lösungen

Ob Weichteilbearbeitung oder Herstellung von wärmebehandelten Teilen, wir sind für Sie immer der richtige Partner. Wir fertigen Ihre Produkte auf unseren CNC-Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen mit bis zu 12 Achsen und protokollieren sie auf unseren modernsten 3D-Koordinaten-Messmaschinen.

Wir bearbeiten unterschiedliche Halbzeuge, wie zum Beispiel Sägeabschnitte, Gussrohlinge oder Halbfertigteile.

Ihr Vorteil: Unsere innovative Härtereie am Standort Memmingen. Bei uns erhalten Sie Full-Service und alles aus einer Hand.

Unsere Kompetenz und Vielseitigkeit wird Sie beeindrucken.

Auszug aus unserem Maschinenpark

Fräsen	Gildemeister DMC 210 FD
	Gildemeister DMC 125 FD
	Gildemeister DMC 80 FD
	Gildemeister DMC 125 U
	Gildemeister DMC 60 H
	Heckert CWK 400 D
Drehen	Gildemeister GMX 500
	Gildemeister GMX 250/300
	Gildemeister CTX Gamma 2000 TC
	Gildemeister CTV 250
	Index V 160 G
Schleifen	Kellenberger Grind Plus
	Voumard 150 CNC
	Kehren RI6-4, Kehren RI8-4



Tradition & Innovation



» Großteilefertigung bis 1800 mm

So anspruchsvoll und vielfältig Ihre Anforderungen auch sind, wir verwirklichen Ihre Vorstellungen von der Idee bis zur Serienreife, von der Einzelfertigung bis zur Serienfertigung.

Wir produzieren Ihre Bauteile, wie zum Beispiel

- Palettenträger
- Tischplatten
- Gehäuseringe
- Planetenträger
- Turbinengehäuse und vieles mehr

auf unseren hochgenauen mehrachsigen Bearbeitungszentren, möglichst in einer Aufspannung.

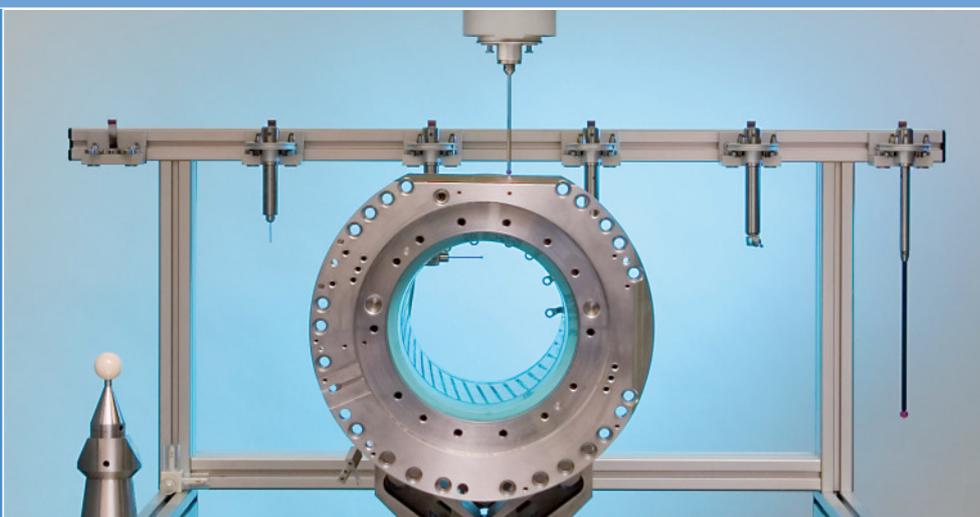
Die einmalige Maschinenkombination

Drehbereich Durchmesser bis 1800 mm
Länge bis 1000 mm

Fräsbereich Kubische Teile in der Dimension
bis 1800 x 1500 x 1000 mm
Gewicht 4000 kg

Schleifbereich Außen- und Innenrundscheifen
Durchmesser bis 1000 mm
Gewicht bis 1500 kg
Flachschleifen bis 800 x 400 x 500 mm





» Spindeln für jeden Einsatz

Als Pionier in der Spindelfertigung produzieren wir seit über drei Jahrzehnten Hochpräzisionsspindeln. Über 50.000 bereits gefertigte Wellen unterschiedlichster Innen- und Außengeometrien dokumentieren unseren Erfolg auf dem Markt.

Unser Portfolio umfasst sämtliche Werkzeugaufnahmen für Frässpindeln von SK über HSK, Big-Plus bis hin zur Captoausführung.

Sie erhalten von uns die gesamte Prozesskette

- Zerspanung
- Aufschrumpfen von elektrischen Rotorpaketen
- Schleifen von Keilnabenprofilen und Keilwellen

bis zum passgenauen Fügen von Zahnrädern und Spindeln.

Berger lässt Spindeln rotieren.

Fertigungsspektrum

Drehbearbeitung

Durchmesser bis 600 mm
Länge bis 2000 mm

Schleifbearbeitung

Außendurchmesser bis 450 mm
Länge bis >1400 mm

Innendurchmesser bis >200 mm
Länge bis 1400 mm

Gewindeschleifen

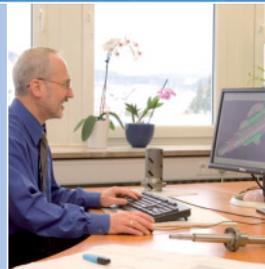
Gewindelänge bis 3000 mm

Montage- und Druckprüfungen





Berger bewegt.
Menschen. Maschinen. Technik.



» Kugelgewindetriebe für jede Anforderung

Jetzt in neuen Dimensionen. Berger Präzisions-Kugelgewindetriebe bieten sich überall dort an, wo die rotatorische in eine translatorische Bewegung umgesetzt wird.

In fünf verschiedenen Genauigkeiten gefertigt, stehen Ihnen diese für unterschiedliche Anwendungen zur Verfügung. Als preisgünstige Transportspindel oder als hochgenaue vorgespannte Systeme für Positionieraufgaben aller Art. Die Vorspannung wird über einen 4-Punkt-Kontakt oder als 2-Punkt-Kontakt in einer Shiftmutter erzeugt.

Unsere Kugelgewindetriebe sind nach der ISO 3408:2006 ausgelegt und geprüft. Die Steifigkeit und das Leerlaufdrehmoment ermitteln wir mit eigens dafür entwickelten hochpräzisen Messgeräten.

Stetige Innovationen für Ihren Erfolg.

Fertigungsspektrum

Durchmesser	von 12 mm bis 80 mm
Gewindelänge	bis 3000 mm GK 1 / GK 3
Gesamtlänge	bis 3000 mm GK 1 / GK 3 bis 3000 mm GK 5 / GK 7
Steigung	von 2,5 mm bis 63 mm
Gewinde	ein- und mehrgängig
Anlageart	2- bzw. 4-Punkt-Anlage
Genauigkeitsklassen (GK)	1 – 3 – 5 – 7 – 10 nach ISO 3408:2006

Sonderausführungen auf Anfrage möglich

Fertigungsverfahren

- Gewirbelt
- Geschliffen



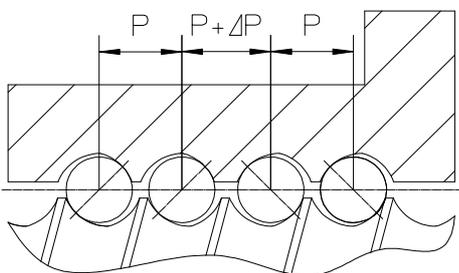


Vorspannung

Die Vorspannung beseitigt das Axialspiel und erhöht die Steifigkeit des Kugelgewindetriebs.

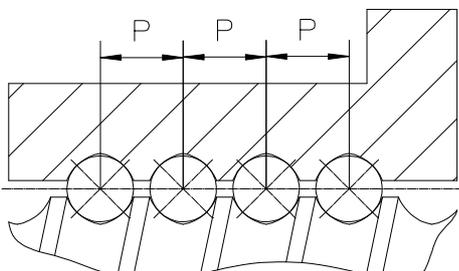
2-Punkt-Kontakt

Die Vorspannung wird durch einen Steigungsversatz in der Spindelmutter erzeugt (Shiftmutter).



4-Punkt-Kontakt

Die Vorspannung wird über den Kugeldurchmesser erzeugt.



Kugelrückführung

- Einzelumlenkung
- Gesamtumlenkung

Abstreifer

- Elastomerabstreifer
- Kunststoffabstreifer
- Grobschmutzabstreifer
- Sonderabstreifer

Flanscheinzelmutter Ø 12 2 Punkt-Kontakt

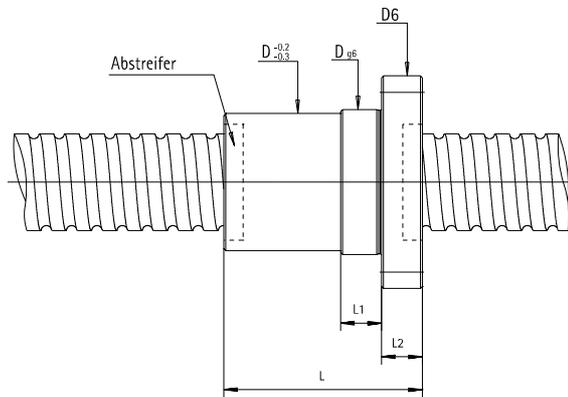
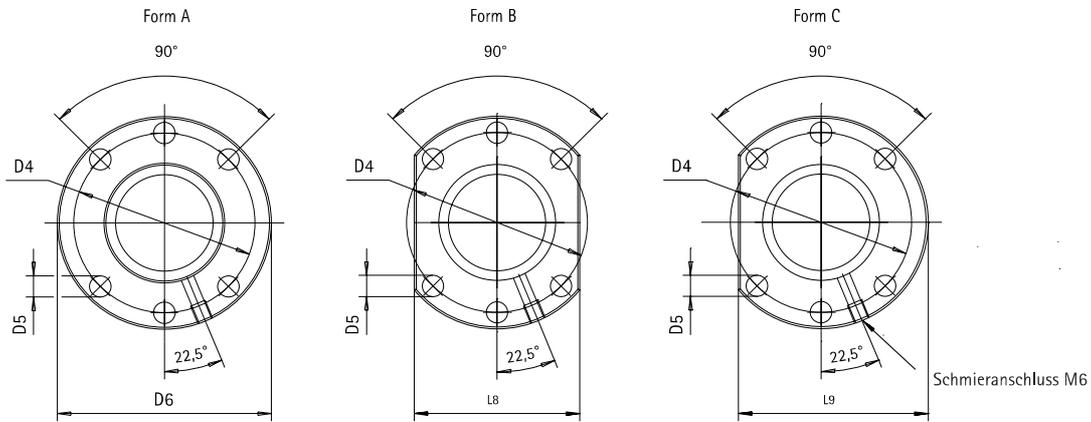
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/μm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
12	2,5	2,00	2+2	3.728	5.734	170	24	32	4,5	40	36	10	10	26	33
12	2,5	2,00	3+3	5.284	8.601	251	24	32	4,5	40	42	10	10	26	33
12	5	3,50	2+2	7.031	9.106	174	24	32	4,5	40	49	10	10	26	33
12	5	3,50	3+3	9.964	13.659	256	24	32	4,5	40	61	10	10	26	33

Flanscheinzelmutter Ø 12 4 Punkt-Kontakt

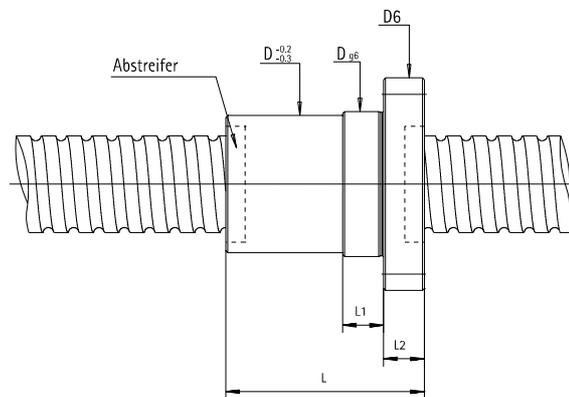
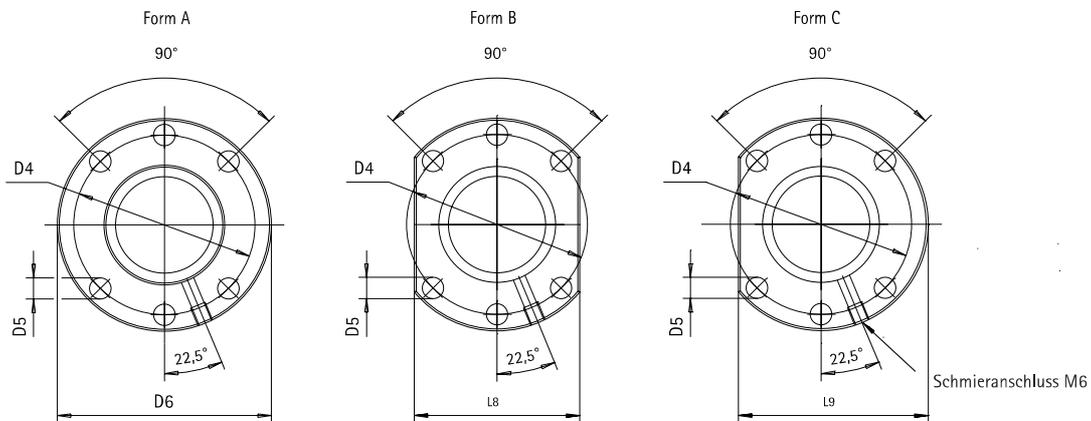
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/µm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
12	2,5	2,00	2	3.178	4.552	140	24	32	4,5	40	30	10	10	26	33
12	2,5	2,00	3	4.502	6.828	206	24	32	4,5	40	33	10	10	26	33
12	5	3,50	2	6.754	8.586	151	24	32	4,5	40	36	10	10	26	33
12	5	3,50	3	9.571	12.879	222	24	32	4,5	40	43	10	10	26	33

Flanscheinzelmutter Ø 16 2 Punkt-Kontakt

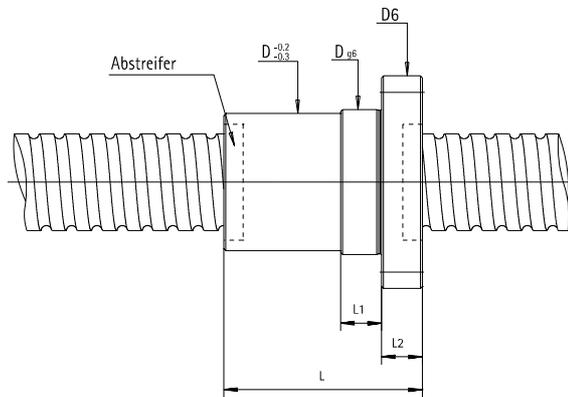
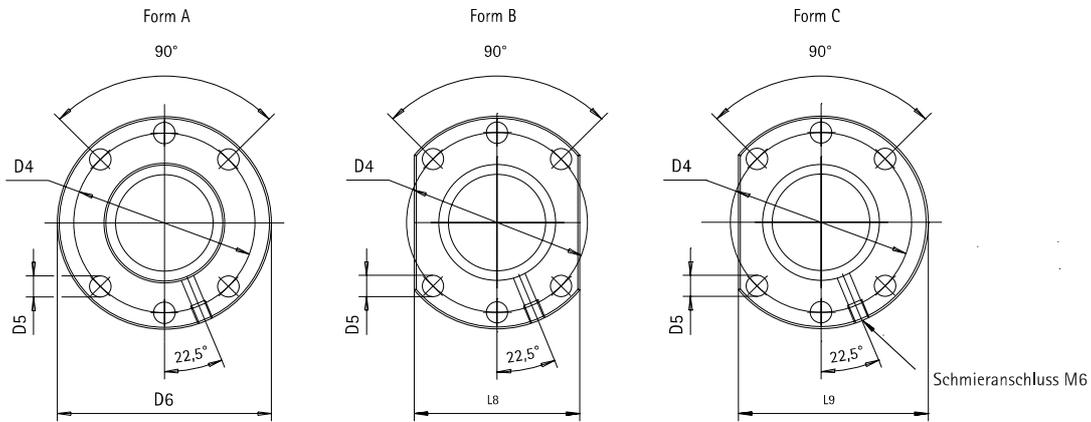
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



				Tragzahl [N]			Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]							
Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	C _{am} [N]	C _{0am} [N]	R _{nu} [N/μm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
16	4	3,50	2+2	8.119	11.926	210	28	38	5,5	48	43	10	10	40	44
16	4	3,50	3+3	11.506	17.890	310	28	38	5,5	48	53	10	10	40	44
16	4	3,50	4+4	14.735	23.853	408	28	38	5,5	48	63	10	10	40	44
16	5	3,50	2+2	8.102	11.908	212	28	38	5,5	48	49	10	10	40	44
16	5	3,50	3+3	9.186	17.862	312	28	38	5,5	48	61	10	10	40	44
16	5	3,50	4+4	14.705	23.816	411	28	38	5,5	48	74	10	10	40	44
16	10	3,50	2+2	7.968	11.756	212	32	48	5,5	52	73	10	10	40	46
16	10	3,50	3+3	11.292	17.633	312	32	48	5,5	52	98	10	10	40	46

Flanscheinzelmutter Ø 16 4 Punkt-Kontakt

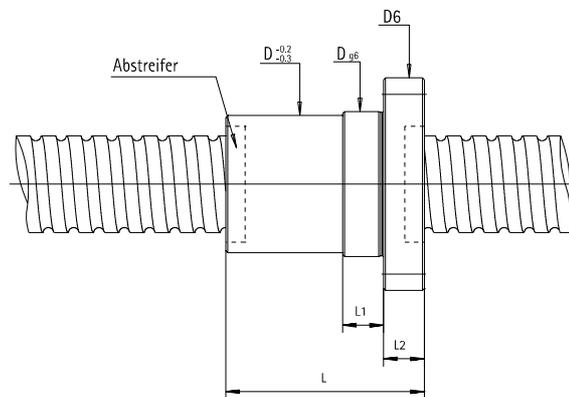
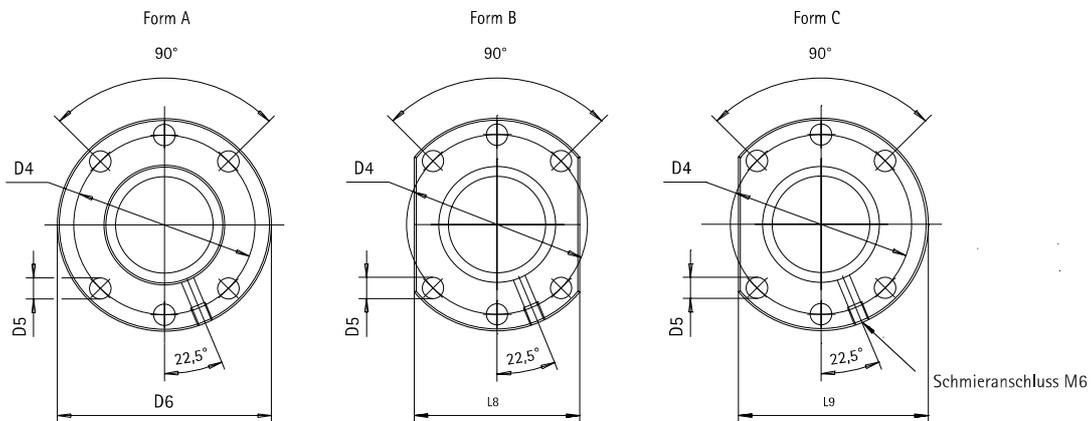
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/μm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
16	4	3,50	2	7.878	11.278	182	28	38	5,5	48	33	10	10	40	44
16	4	3,50	3	11.165	16.917	267	28	38	5,5	48	38	10	10	40	44
16	4	3,50	4	14.299	22.566	352	28	38	5,5	48	43	10	10	40	44
16	5	3,50	2	7.861	11.260	184	28	38	5,5	48	36	10	10	40	44
16	5	3,50	3	11.141	16.891	271	28	38	5,5	48	42	10	10	40	44
16	5	3,50	4	14.268	22.521	356	28	38	5,5	48	49	10	10	40	44
16	10	3,50	3	10.958	16.675	272	32	38	5,5	52	61	10	10	40	46
16	10	3,50	4	14.032	22.233	358	32	38	5,5	52	73	10	10	40	46
16	10	3,50	5	17.001	27.791	443	32	38	5,5	52	86	10	10	40	46

Flanscheinzelmutter Ø 20 2 Punkt-Kontakt

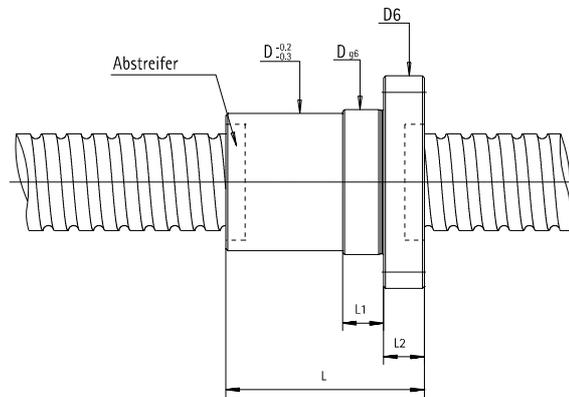
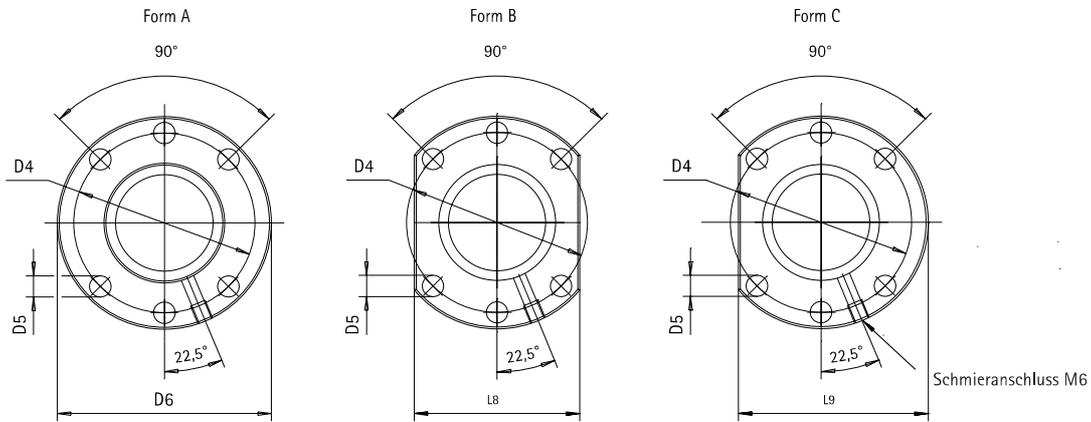
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	C _{am} [N]	C _{0am} [N]	R _{nu} [N/µm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
20	5	3,50	2+2	8.932	14.690	249	36	47	6,6	58	50	10	10	44	51
20	5	3,50	3+3	12.660	22.035	367	36	47	6,6	58	63	10	10	44	51
20	5	3,50	4+4	16.212	29.380	483	36	47	6,6	58	75	10	10	44	51
20	6	3,50	2+2	8.918	14.672	250	36	47	6,6	58	55	10	10	44	51
20	6	3,50	3+3	12.639	22.007	369	36	47	6,6	58	70	10	10	44	51
20	6	3,50	4+4	16.186	29.343	486	36	47	6,6	58	85	10	10	44	51
20	10	3,50	2+2	8.835	14.566	251	36	47	6,6	58	73	10	10	44	51
20	10	3,50	3+3	12.520	21.849	370	36	47	6,6	58	98	10	10	44	51
20 2gg	10	3,50	4+4	17.269	32.559	537	36	47	6,6	58	70	10	10	44	51
20	10	5,00	2+2	15.098	22.973	285	36	47	6,6	58	75	10	10	44	51
20	10	5,00	3+3	21.396	34.459	420	36	47	6,6	58	100	10	10	44	51
20 2gg	20	3,50	3+3	13.374	24.880	405	36	47	6,6	58	90	10	10	44	51

Flanscheinzelmutter Ø 20 4 Punkt-Kontakt

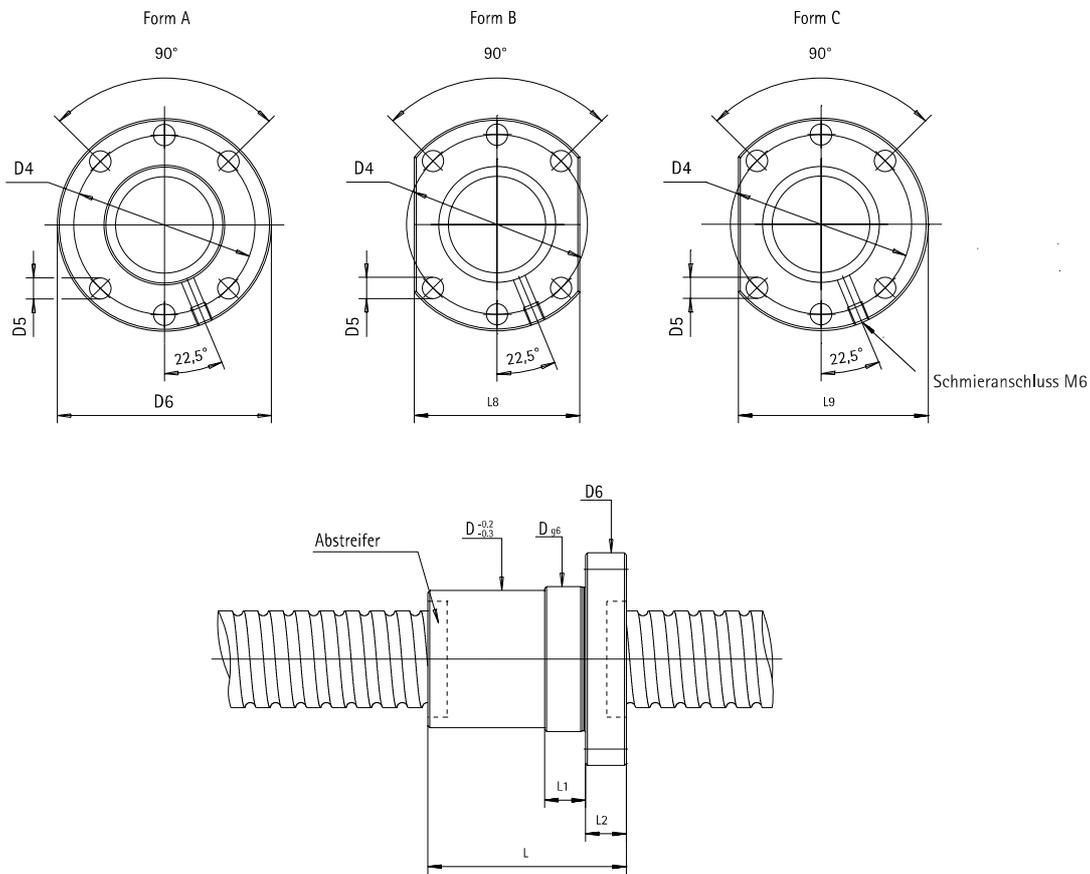
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/µm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
20	2,5	2,38	3	6.055	11.277	262	36	47	6,6	58	34	10	10	44	51
20	5	3,50	2	8.715	13.914	216	36	47	6,6	58	38	10	10	44	51
20	5	3,50	3	12.351	20.872	318	36	47	6,6	58	44	10	10	44	51
20	5	3,50	4	15.819	27.829	419	36	47	6,6	58	50	10	10	44	51
20	6	3,50	2	8.701	13.897	217	36	47	6,6	58	40	10	10	44	51
20	6	3,50	3	12.331	20.845	320	36	47	6,6	58	47	10	10	44	51
20	6	3,50	4	15.794	27.794	422	36	47	6,6	58	55	10	10	44	51
20	10	3,50	2	8.620	13.797	219	36	47	6,6	58	49	10	10	44	51
20	10	3,50	3	12.216	20.698	323	36	47	6,6	58	61	10	10	44	51
20	10	3,50	4	15.645	27.593	426	36	47	6,6	58	74	10	10	44	51
20	10	3,50	5	18.955	34.492	527	36	47	6,6	58	86	10	10	44	51
20 2gg	10	3,50	4	25.540	46.745		36	47	6,6	58	70	10	10	44	51
20	10	5,00	2	14.255	21.023	243	36	47	6,6	58	50	10	10	44	51
20	10	5,00	3	20.160	31.534	357	36	47	6,6	58	63	10	10	44	51
20	10	5,00	4	25.820	42.046	470	36	47	6,6	58	75	10	10	44	51
20	10	5,00	5	31.281	52.557	582	36	47	6,6	58	88	10	10	44	51
20 2gg	20	3,50	3	19.940	35.058		36	47	6,6	58	90	10	10	44	51

Flanscheinzelmutter Ø 25 2 Punkt-Kontakt

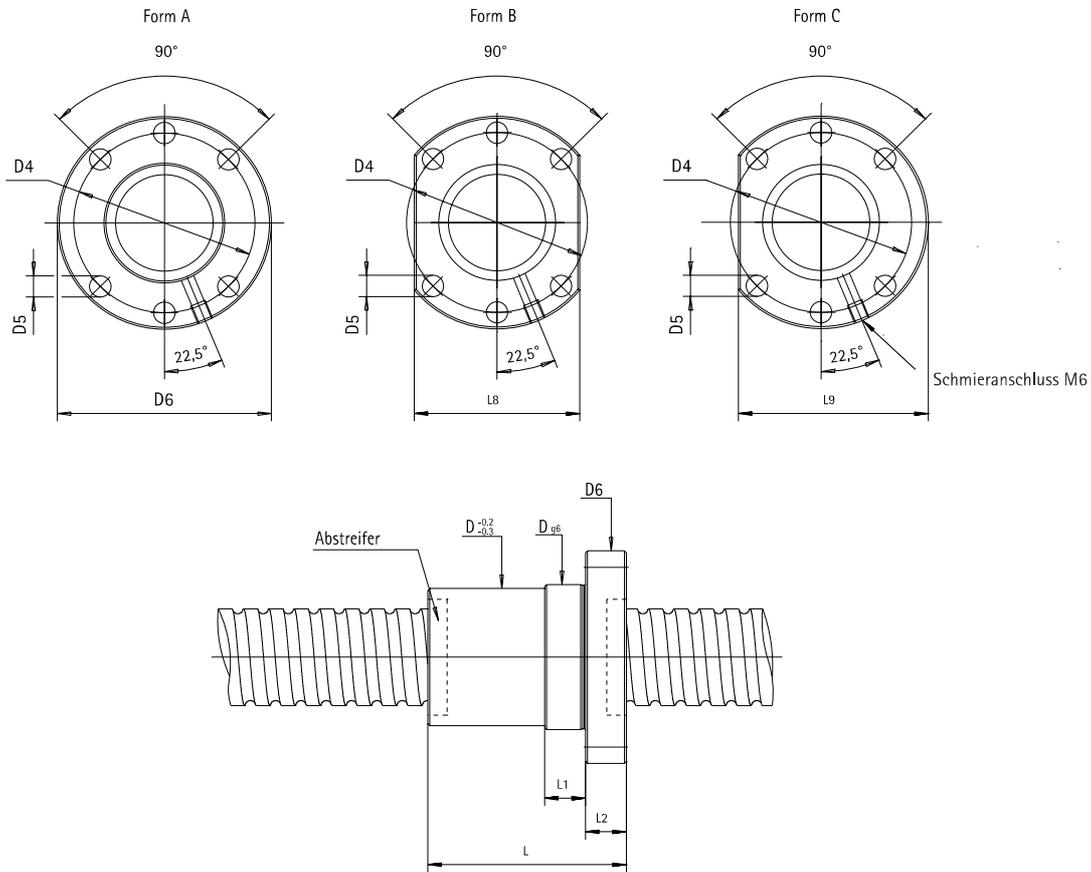
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P_h [mm]	D_w [mm]	i	C_{am} [N]	C_{0am} [N]	R_{nu} [N/µm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
25	5	3,50	2+2	9.856	18.373	291	40	51	6,6	62	51	10	10	48	55
25	5	3,50	3+3	13.968	27.559	428	40	51	6,6	62	63	10	10	48	55
25	5	3,50	4+4	17.889	36.746	564	40	51	6,6	62	76	10	10	48	55
25	5	3,50	5+5	21.674	45.932	699	40	51	6,6	62	88	10	10	48	55
25	6	3,50	3+3	13.952	27.537	433	40	51	6,6	62	70	10	10	48	55
25	6	3,50	4+4	17.870	36.716	570	40	51	6,6	62	85	10	10	48	55
25	6	3,50	5+5	21.650	45.894	706	40	51	6,6	62	100	10	10	48	55
25	10	3,50	3+3	13.868	27.406	439	40	51	6,6	62	99	16	10	48	55
25	10	3,50	4+4	17.760	36.542	579	40	51	6,6	62	124	16	10	48	55
25	10	5,00	3+3	23.014	40.525	470	40	51	6,6	62	100	16	10	48	55
25	10	5,00	4+4	29.479	54.034	619	40	51	6,6	62	125	16	10	48	55
25 2gg	10	3,50	4+4	19.414	41.762	648	40	51	6,6	62	70	16	10	48	55
25	12	3,50	3+3	13.809	27.318	439	40	51	6,6	62	113	16	10	48	55

Flanscheinzelmutter Ø 25 2 Punkt-Kontakt

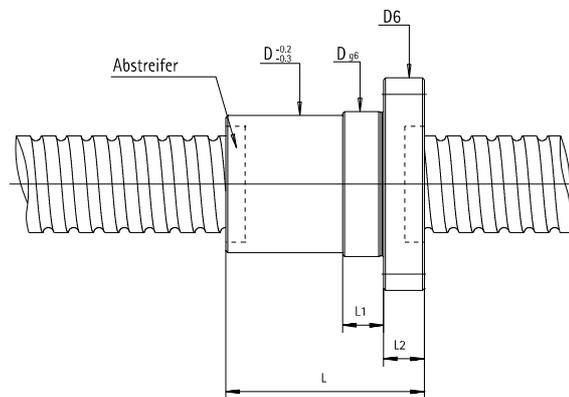
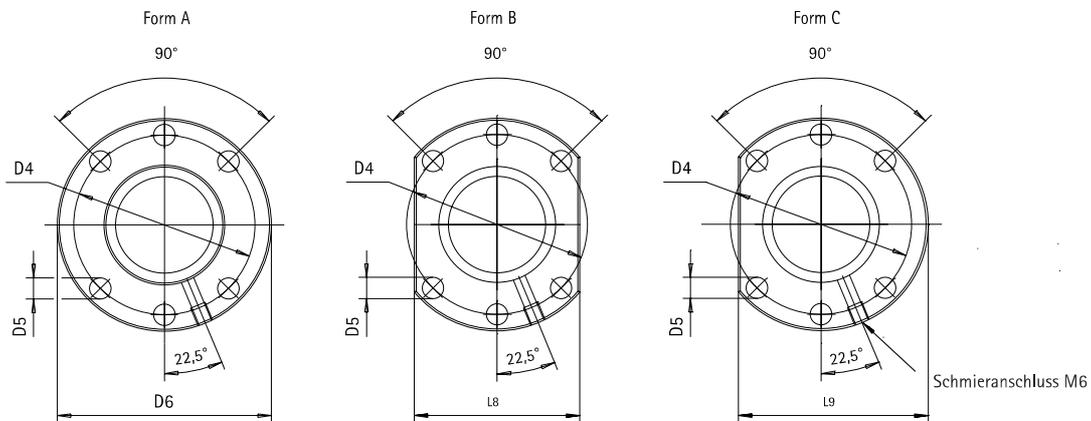
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/μm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
25	12	3,50	4+4	17.685	36.423	578	40	51	6,6	62	143	16	10	48	55
25	15	3,50	2+2	9.669	18.104	296	40	51	6,6	62	96	16	10	48	55
25	15	3,50	3+3	13.704	27.157	437	40	51	6,6	62	133	16	10	48	55
25	15	3,50	4+4	17.550	36.209	575	40	51	6,6	62	171	16	10	48	55
25 2gg	20	3,50	3+3	14.738	30.650	481	40	51	6,6	62	90	16	10	48	55

Flanscheinzelmutter Ø 25 4 Punkt-Kontakt



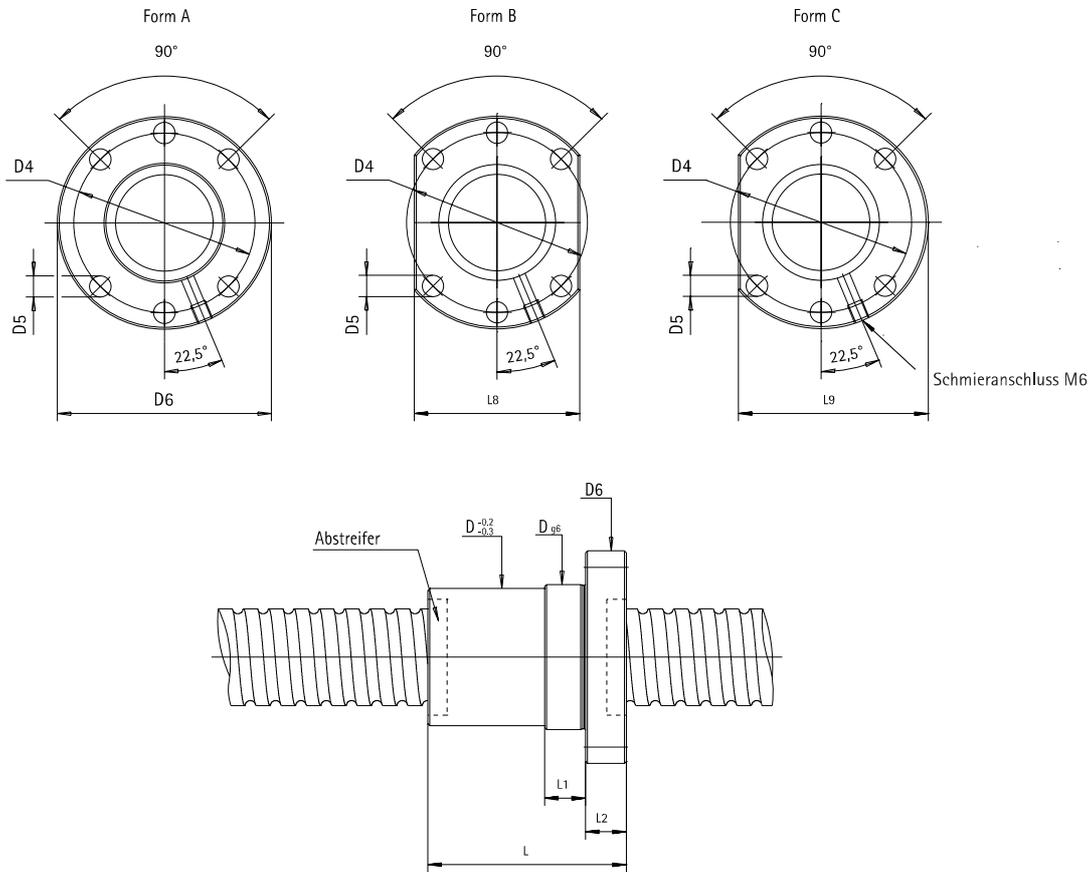
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	C _{am} [N]	C _{0am} [N]	R _{nu} [N/µm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
25	5	3,50	3	13.681	26.138	370	40	51	6,6	62	44	10	10	48	55
25	5	3,50	4	17.522	34.850	488	40	51	6,6	62	51	10	10	48	55
25	5	3,50	5	21.229	43.563	604	40	51	6,6	62	57	10	10	48	55
25	5	3,50	6	39.872	74.692	742	40	51	6,6	62	63	10	10	48	55
25	6	3,50	4	17.504	34.822	499	40	51	6,6	62	55	10	10	48	55
25	6	3,50	5	21.206	43.527	618	40	51	6,6	62	62	10	10	48	55
25	6	3,50	6	24.806	52.232	735	40	51	6,6	62	70	10	10	48	55
25	10	3,50	3	13.594	25.992	383	40	51	6,6	62	67	16	10	48	55
25	10	3,50	4	17.396	34.657	504	40	51	6,6	62	80	16	10	48	55
25	10	3,50	5	21.076	43.321	624	40	51	6,6	62	92	16	10	48	55
25 2gg	10	3,50	4	28.821	60.035		40	51	6,6	62	70	16	10	48	55
25	10	5,00	3	21.821	37.154	409	40	51	6,6	62	69	16	10	48	55
25	10	5,00	4	27.946	49.538	538	40	51	6,6	62	81	16	10	48	55

Flanscheinzelmutter Ø 25 4 Punkt-Kontakt

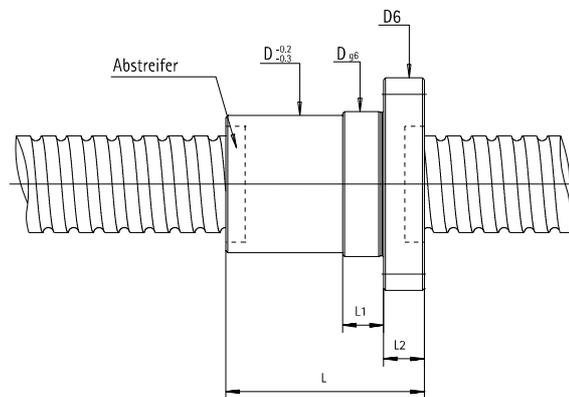
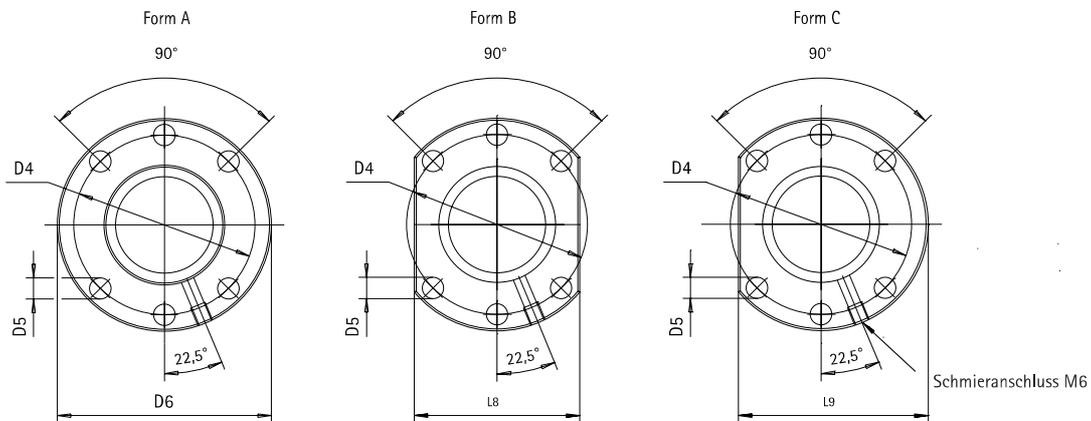
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/µm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
25	10	5,00	5	33.859	61.923	666	40	51	6,6	62	94	16	10	48	55
25	12	3,50	4	17.322	34.545	505	40	51	6,6	62	89	16	10	48	55
25	12	3,50	5	20.988	43.181	625	40	51	6,6	62	104	16	10	48	55
25	15	3,50	3	13.422	25.756	382	40	51	6,6	62	83	16	10	48	55
25	15	3,50	4	17.190	34.341	503	40	51	6,6	62	102	16	10	48	55
25 2gg	20	3,50	3	21.879	44.060		40	51	6,6	62	90	16	10	48	55

Flanscheinzelmutter Ø 32 2 Punkt-Kontakt

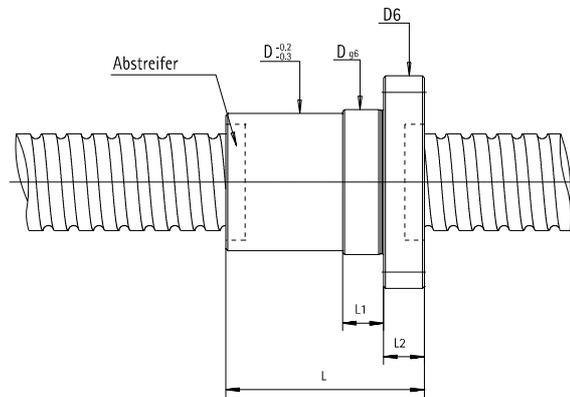
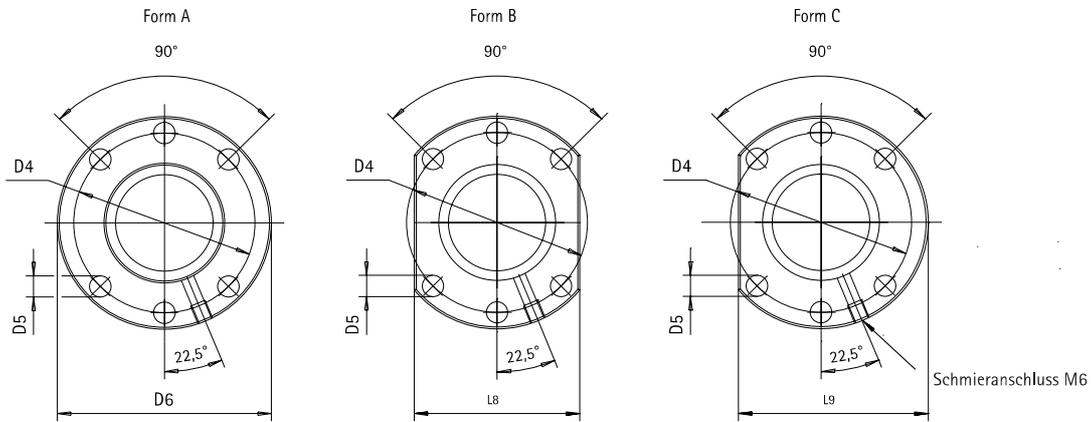
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	C _{am} [N]	C _{0am} [N]	R _{nu} [N/µm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
32	4	3,50	3+3	15.628	35.828	508	50	65	9	80	56	10	12	62	71
32	4	3,50	4+4	20.015	47.771	669	50	65	9	80	66	10	12	62	71
32	5	3,50	3+3	15.619	35.813	518	50	65	9	80	64	10	12	62	71
32	5	3,50	4+4	20.004	47.751	683	50	65	9	80	77	10	12	62	71
32	5	3,50	5+5	24.235	59.688	845	50	65	9	80	89	10	12	62	71
32	6	3,50	3+3	15.609	35.795	525	50	65	9	80	73	16	12	62	71
32	6	3,50	4+4	19.990	47.726	692	50	65	9	80	88	16	12	62	71
32	6	5,00	3+3	25.989	52.319	554	50	65	9	80	73	16	12	62	71
32	6	5,00	4+4	33.284	69.759	730	50	65	9	80	88	16	12	62	71
32	8	5,50	3+3	28.819	56.206	567	50	65	9	80	90	16	12	62	71
32	8	5,50	4+4	36.909	74.941	746	50	65	9	80	110	16	12	62	71
32	10	5,50	3+3	28.761	56.119	573	50	65	9	80	104	16	12	62	71
32	10	5,50	4+4	36.835	74.825	754	50	65	9	80	129	16	12	62	71

Flanscheinzelmutter Ø 32 2 Punkt-Kontakt

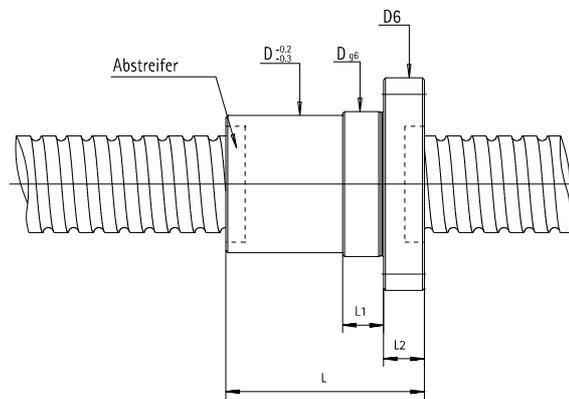
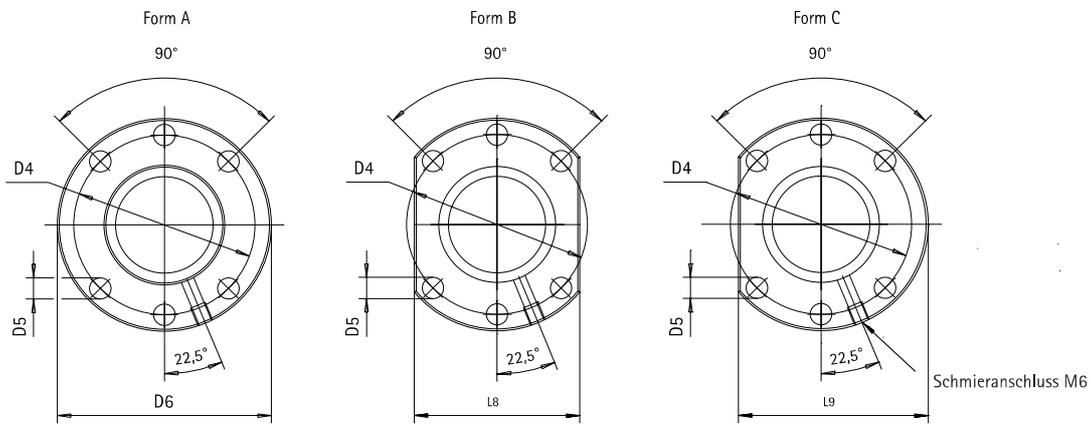
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/µm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
32	10	5,50	5+5	44.628	93.532	933	50	65	9	80	154	16	12	62	71
32	10	7,14	4+4	59.396	113.918	862	50	65	9	80	129	16	12	62	71
32	10	7,14	5+5	71.961	142.397	1.067	50	65	9	80	154	16	12	62	71
32	15	5,50	3+3	28.562	55.821	578	56	71	9	86	139	20	14	65	75,5
32	15	5,50	4+4	36.580	74.428	760	56	71	9	86	176	20	14	65	75,5
32	20	5,50	2+2	19.962	36.941	390	56	71	9	86	126	20	14	65	75,5
32	20	5,50	3+3	28.291	55.412	574	56	71	9	86	176	20	14	65	75,5
32 2gg	20	5,50	3+3	30.350	61.569	629	56	71	9	86	92	20	14	65	75,5

Flanscheinzelmutter Ø 32 4 Punkt-Kontakt

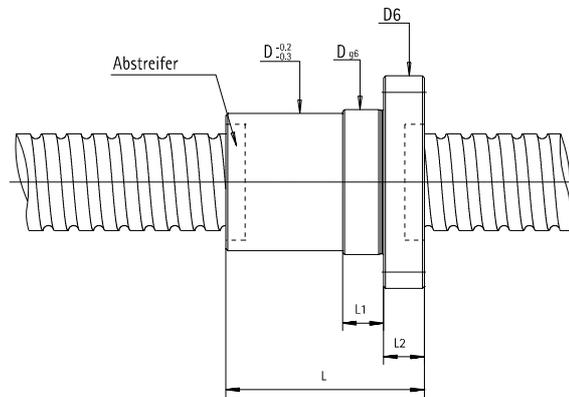
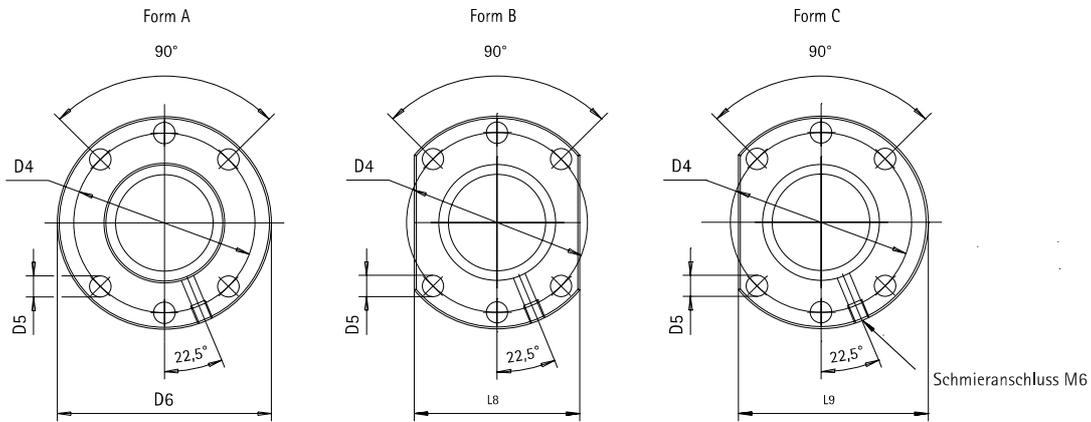
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/µm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
32	4	3,50	3	15.352	34.017	435	50	65	9	80	65	10	12	62	71
32	4	3,50	4	19.662	45.356	574	50	65	9	80	70	10	12	62	71
32	5	3,50	3	15.344	34.002	447	50	65	9	80	44	10	12	62	71
32	5	3,50	4	19.651	45.337	589	50	65	9	80	50	10	12	62	71
32	5	3,50	5	23.809	56.671	729	50	65	9	80	56	10	12	62	71
32	5	3,50	6	27.850	68.005	868	50	65	9	80	62	16	12	62	71
32	6	3,50	3	15.334	33.985	454	50	65	9	80	54	16	12	62	71
32	6	5,00	4	31.715	64.054	615	50	65	9	80	62	16	12	62	71
32	6	5,00	5	38.425	80.068	831	50	65	9	80	69	16	12	62	71
32	8	5,50	5	44.642	91.184	811	50	65	9	80	83	16	12	62	71
32	8	5,50	6	52.221	109.421	966	50	65	9	80	93	16	12	62	71
32	10	5,50	3	28.714	54.626	505	50	65	9	80	70	16	12	62	71
32	10	5,50	4	36.774	72.835	665	50	65	9	80	83	16	12	62	71

Flanscheinzelmutter Ø 32 4 Punkt-Kontakt

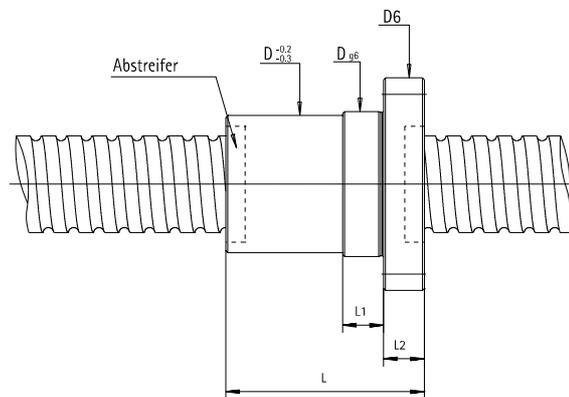
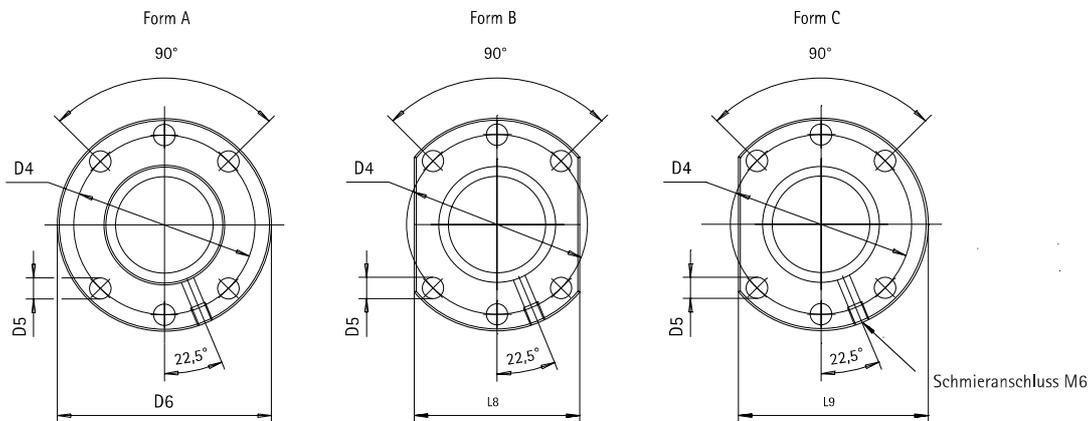
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/µm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
32	10	5,50	5	44.554	91.044	823	50	65	9	80	95	16	12	62	71
32	10	7,14	4	51.362	93.581	687	50	65	9	80	83	16	12	62	71
32	10	7,14	5	62.228	116.976	850	50	65	9	80	95	16	12	62	71
32	15	5,50	4	36.520	72.448	674	56	71	9	86	109	20	14	65	75,5
32	15	5,50	5	44.246	90.560	834	56	71	9	86	128	20	14	65	75,5
32	20	5,50	3	28.244	53.938	510	56	71	9	86	109	20	14	65	75,5
32	20	5,50	4	36.172	71.917	672	56	71	9	86	134	20	14	65	75,5
32	20	5,50	5	43.825	89.896	831	56	71	9	86	159	20	14	65	75,5
32 2gg	20	5,50	3	45.925	90.838		56	71	9	86	92	20	14	65	75,5

Flanscheinzelmutter Ø 40 2 Punkt-Kontakt



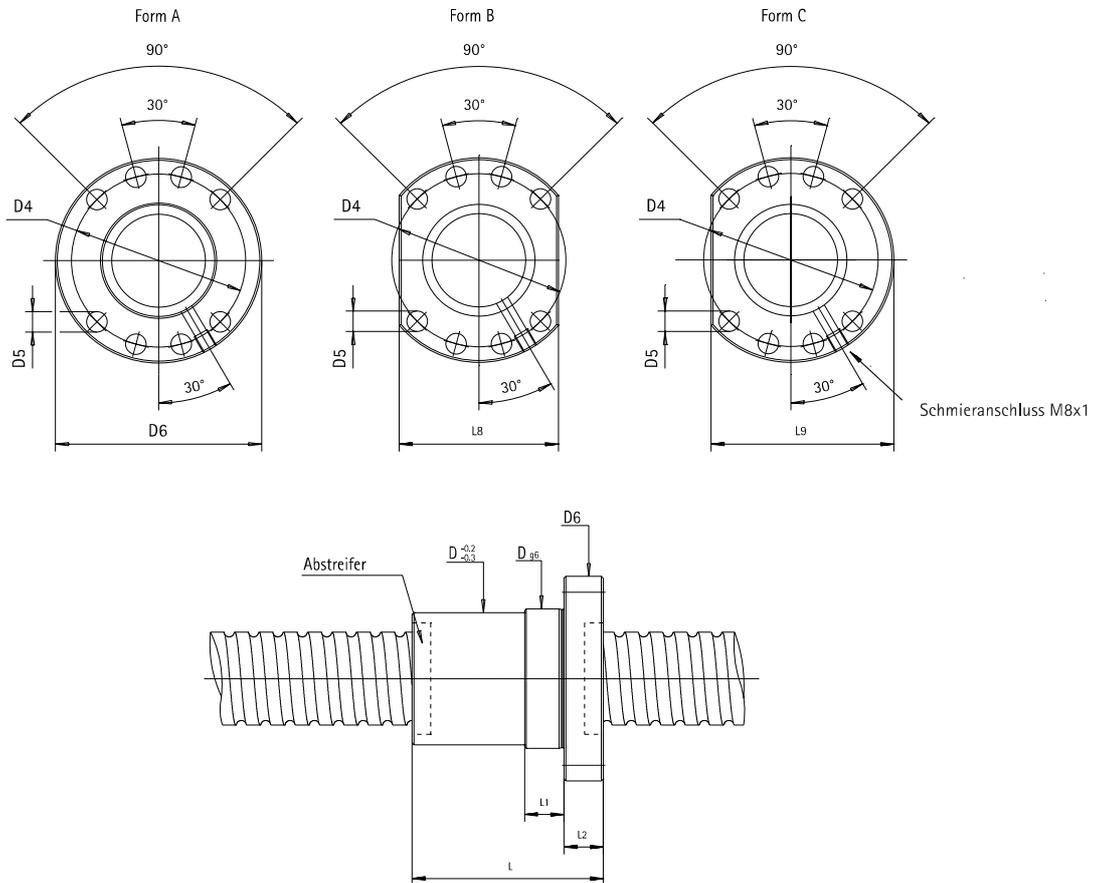
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Schmieranschluss M8x1

				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P_h [mm]	D_w [mm]	i	C_{am} [N]	C_{0am} [N]	R_{nu} [N/μm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
40	5	3,50	3+3	16.884	44.101	602	63	78	9	93	69	10	14	70	81,5
40	5	3,50	4+4	21.624	58.801	794	63	78	9	93	81	10	14	70	81,5
40	5	3,50	5+5	26.199	73.501	982	63	78	9	93	94	10	14	70	81,5
40	6	5,00	4+4	37.115	89.036	876	63	78	9	93	91	10	14	70	81,5
40	6	5,00	5+5	44.966	111.295	1.085	63	78	9	93	106	10	14	70	81,5
40	8	5,00	4+4	37.076	88.965	896	63	78	9	93	112	10	14	70	81,5
40	8	5,00	5+5	44.920	111.206	1.109	63	78	9	93	132	10	14	70	81,5
40	10	5,50	3+3	31.512	69.435	674	63	78	9	93	107	20	14	70	81,5
40	10	5,50	4+4	40.359	92.580	887	63	78	9	93	132	20	14	70	81,5
40	10	6,35	3+3	41.922	89.095	735	63	78	9	93	109	20	14	70	81,5
40	10	6,35	4+4	53.690	118.794	967	63	78	9	93	134	20	14	70	81,5
40	10	7,14	3+3	51.154	105.340	770	63	78	9	93	108	20	14	70	81,5
40	10	7,14	4+4	65.512	140.453	1.014	63	78	9	93	133	20	14	70	81,5

Flanscheinzelmutter Ø 40 2 Punkt-Kontakt

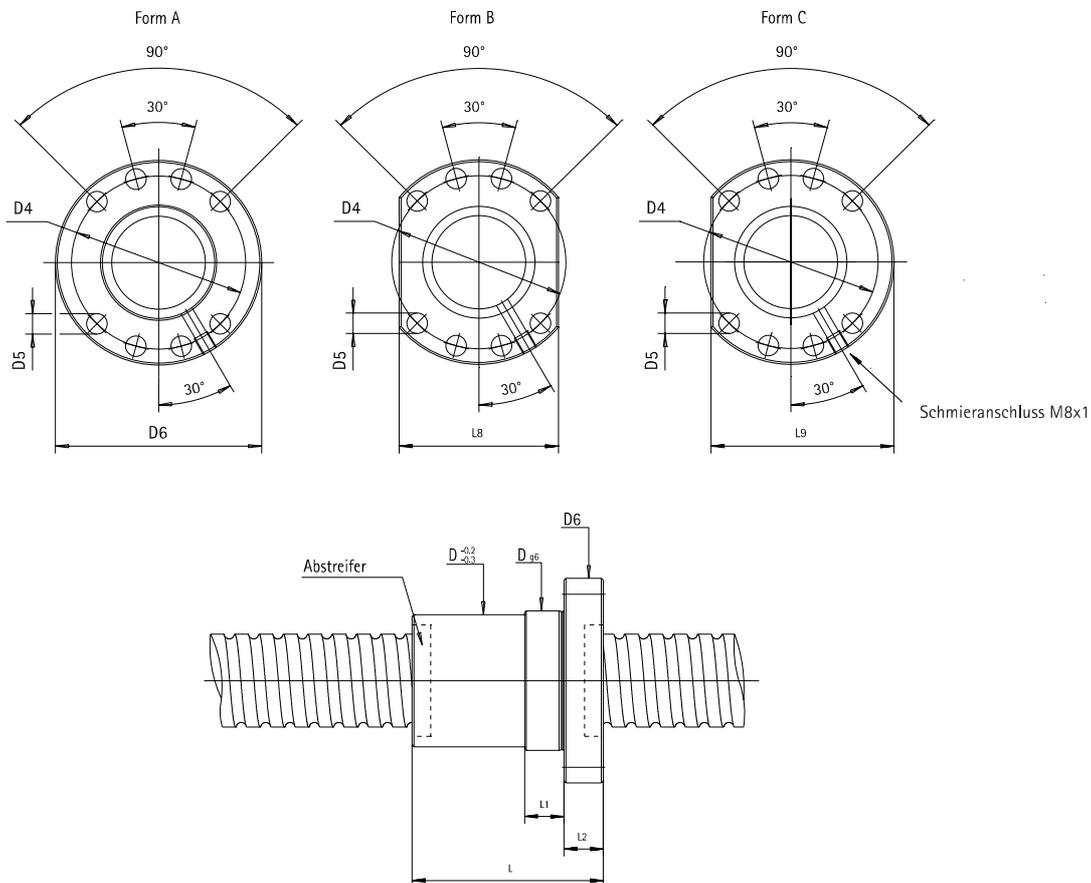
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Schmieranschluss M8x1

Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R _{nu} [N/µm]	Mutterabmaße [mm]								
				C _{am} [N]	C _{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
40	10	7,14	5+5	79.371	175.566	1.256	63	78	9	93	158	20	14	70	81,5
40	12	6,35	3+3	41.856	88.986	741	63	78	9	93	123	20	14	70	81,5
40	12	6,35	4+4	53.605	118.648	976	63	78	9	93	153	20	14	70	81,5
40	15	6,35	3+3	41.734	88.786	746	63	78	9	93	144	20	14	70	81,5
40	15	7,14	3+3	50.928	104.983	784	63	78	9	93	145	20	14	70	81,5
40	15	7,14	4+4	65.224	139.977	1.033	63	78	9	93	183	20	14	70	81,5
40	20	7,14	3+3	50.618	104.489	787	63	78	9	93	179	20	14	70	81,5
40	25	7,14	2+2	35.439	69.243	532	63	78	9	93	154	20	14	70	81,5
40 2gg	30	7,14	3+3	53.584	115.247	859	70	85	9	100	125	25	14	75	87,5
40 2gg	30	7,14	4+4	68.624	153.663	1.131	70	85	9	100	155	25	14	75	87,5
40 2gg	40	7,14	3+3	54.169	119.154	871	70	85	9	100	155	25	14	75	87,5

Flanscheinzelmutter Ø 40 4 Punkt-Kontakt



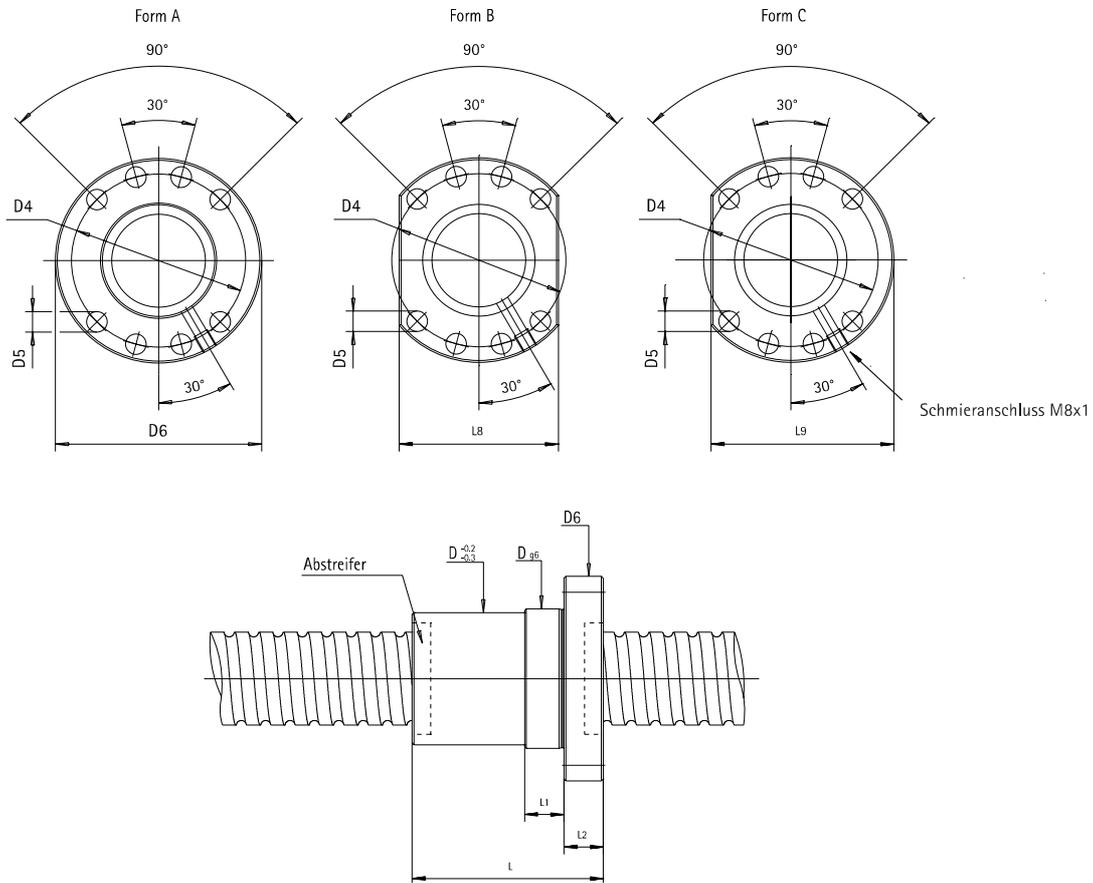
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P_h [mm]	D_w [mm]	i	C_{am} [N]	C_{0am} [N]	R_{nu} [N/μm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
40	5	3,50	3+3	16.884	44.101	602	63	78	9	93	69	10	14	70	81,5
40	5	3,50	4+4	21.624	58.801	794	63	78	9	93	81	10	14	70	81,5
40	5	3,50	5+5	26.199	73.501	982	63	78	9	93	94	10	14	70	81,5
40	6	5,00	4+4	37.115	89.036	876	63	78	9	93	91	10	14	70	81,5
40	6	5,00	5+5	44.966	111.295	1.085	63	78	9	93	106	10	14	70	81,5
40	8	5,00	4+4	37.076	88.965	896	63	78	9	93	112	10	14	70	81,5
40	8	5,00	5+5	44.920	111.206	1.109	63	78	9	93	132	10	14	70	81,5
40	10	5,50	3+3	31.512	69.435	674	63	78	9	93	107	20	14	70	81,5
40	10	5,50	4+4	40.359	92.580	887	63	78	9	93	132	20	14	70	81,5
40	10	6,35	3+3	41.922	89.095	735	63	78	9	93	109	20	14	70	81,5
40	10	6,35	4+4	53.690	118.794	967	63	78	9	93	134	20	14	70	81,5
40	10	7,14	3+3	51.154	105.340	770	63	78	9	93	108	20	14	70	81,5
40	10	7,14	4+4	65.512	140.453	1.014	63	78	9	93	133	20	14	70	81,5

Flanscheinzelmutter Ø 40 4 Punkt-Kontakt

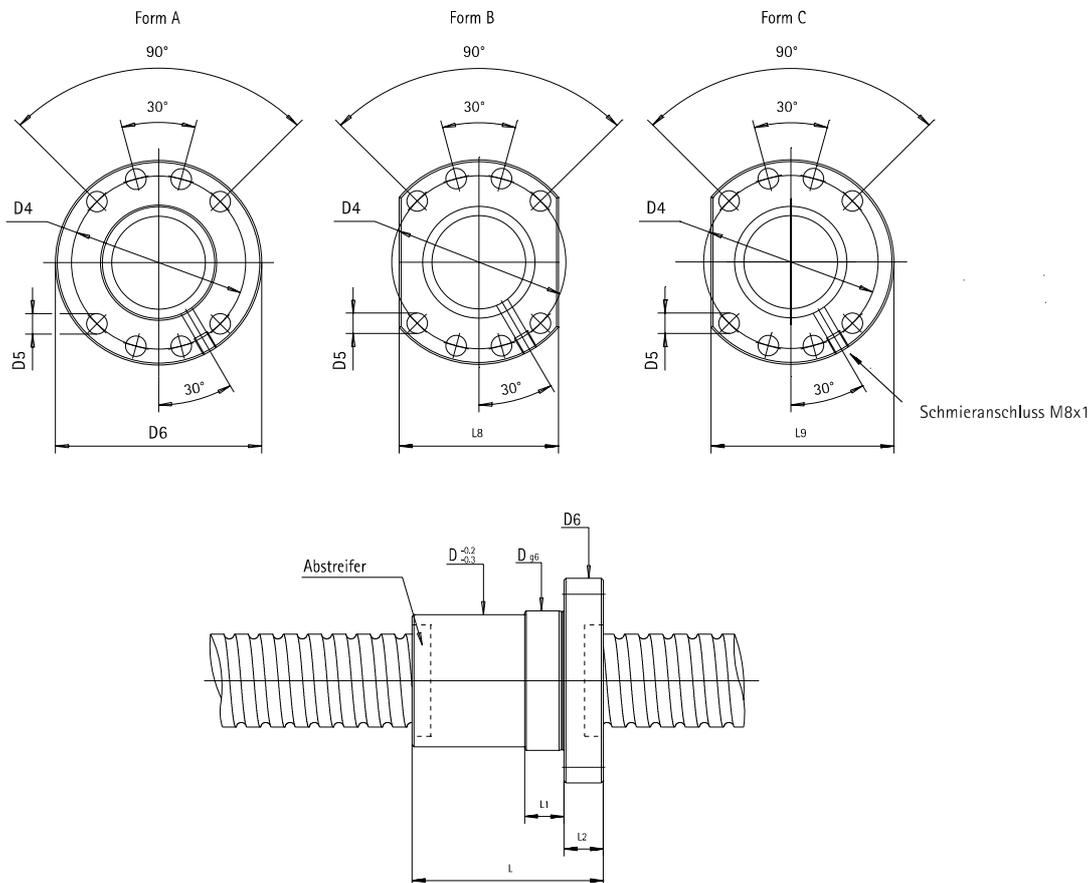
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P_h [mm]	D_w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R_{nu} [N/μm]	Mutterabmaße [mm]								
				C_{am} [N]	C_{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
40	10	7,14	5+5	79.371	175.566	1.256	63	78	9	93	158	20	14	70	81,5
40	12	6,35	3+3	41.856	88.986	741	63	78	9	93	123	20	14	70	81,5
40	12	6,35	4+4	53.605	118.648	976	63	78	9	93	153	20	14	70	81,5
40	15	6,35	3+3	41.734	88.786	746	63	78	9	93	144	20	14	70	81,5
40	15	7,14	3+3	50.928	104.983	784	63	78	9	93	145	20	14	70	81,5
40	15	7,14	4+4	65.224	139.977	1.033	63	78	9	93	183	20	14	70	81,5
40	20	7,14	3+3	50.618	104.489	787	63	78	9	93	179	20	14	70	81,5
40	25	7,14	2+2	35.439	69.243	532	63	78	9	93	154	20	14	70	81,5
40 2gg	30	7,14	3+3	53.584	115.247	859	70	85	9	100	125	25	14	75	87,5
40 2gg	30	7,14	4+4	68.624	153.663	1.131	70	85	9	100	155	25	14	75	87,5
40 2gg	40	7,14	3+3	54.169	119.154	871	70	85	9	100	155	25	14	75	87,5

Flanscheinzelmutter Ø 50 2 Punkt-Kontakt

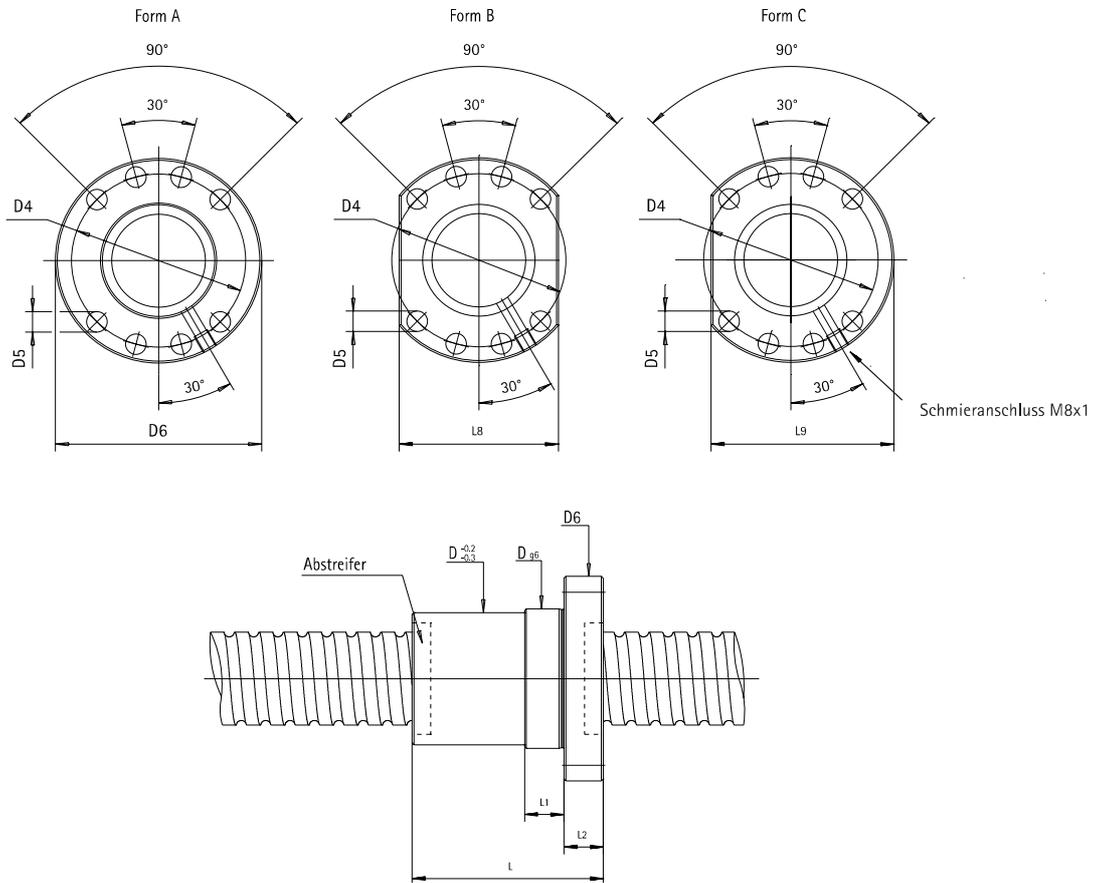
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Schmieranschluss M8x1

				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	C _{am} [N]	C _{0am} [N]	R _{nu} [N/μm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
50	5	3,50	4+4	23.549	73.490	921	75	93	11	110	84	10	16	85	97,5
50	5	3,50	5+5	28.531	91.862	1.140	75	93	11	110	96	10	16	85	97,5
50	5	3,50	6+6	33.374	110.235	1.358	75	93	11	110	109	10	16	85	97,5
50	6	5,00	4+4	39.936	108.478	998	75	93	11	110	93	10	16	85	97,5
50	6	5,00	5+5	48.385	135.598	1.235	75	93	11	110	108	10	16	85	97,5
50	10	7,14	3+3	56.486	131.708	901	75	93	11	110	113	16	16	85	97,5
50	10	7,14	4+4	72.341	175.610	1.187	75	93	11	110	138	16	16	85	97,5
50	10	7,14	5+5	87.645	219.513	1.470	75	93	11	110	163	16	16	85	97,5
50	15	7,14	3+3	56.321	131.413	926	75	93	11	110	146	16	16	85	97,5
50	15	7,14	4+4	72.131	175.217	1.219	75	93	11	110	184	16	16	85	97,5
50	20	8,00	3+3	61.898	137.094	905	75	93	11	110	183	20	16	85	97,5
50	25	7,14	3+3	77.309	162.269	960	75	93	11	110	198	20	16	85	97,5
50 2gg	30	5,50	3+3	36.176	94.218	878	75	93	11	110	122	20	16	85	97,5

Flanscheinzelmutter Ø 50 2 Punkt-Kontakt

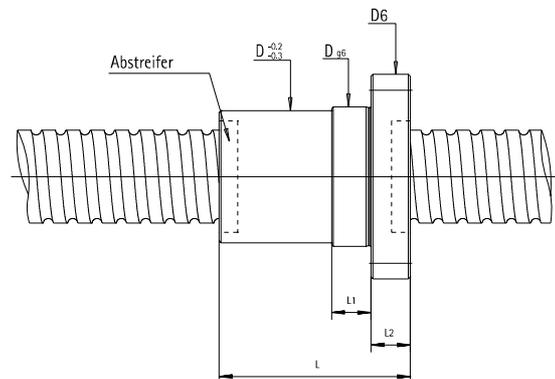
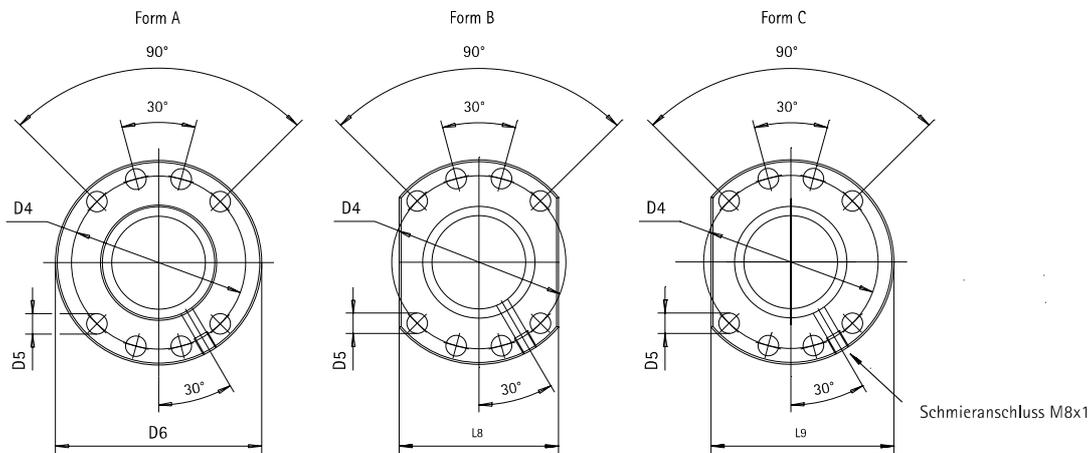
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P_h [mm]	D_w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R_{nu} [N/μm]	Mutterabmaße [mm]								
				C_{am} [N]	C_{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
50 2gg	30	5,50	4+4	46.331	125.624	1.155	75	93	11	110	152	20	16	85	97,5
50 2gg	30	7,14	3+3	60.618	148.405	1.052	82	100	11	110	125	25	16	85	105
50 2gg	30	7,14	4+4	77.632	197.873	1.384	82	100	11	110	155	25	16	85	105
50 2gg	40	7,14	3+3	59.672	146.623	1.035	82	100	11	110	155	25	16	85	105

Flanscheinzelmutter Ø 50 4 Punkt-Kontakt



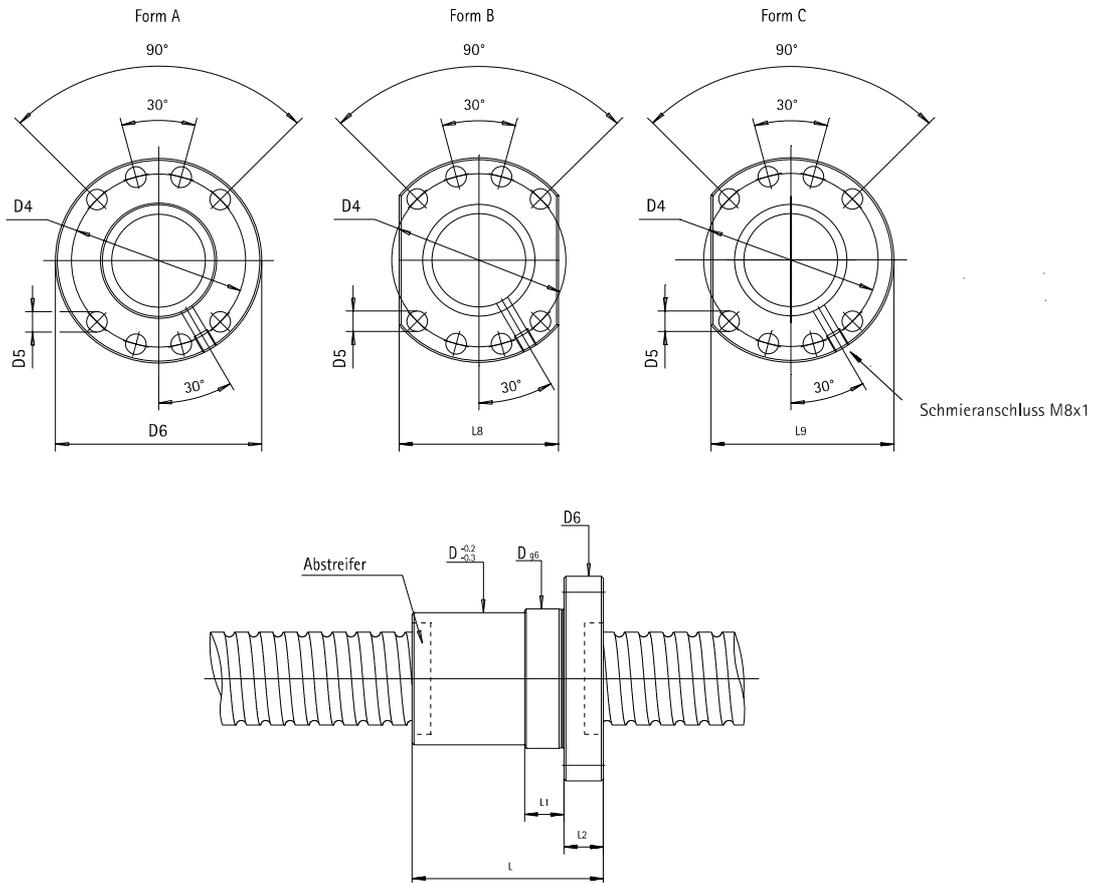
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Schmieranschluss M8x1

				Tragzahl [N]			Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P _h [mm]	D _w [mm]	i	C _{am} [N]	C _{0am} [N]	R _{nu} [N/µm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9	
50	5	3,50	4	23.202	69.870	788	75	93	11	110	53	10	16	85	97,5	
50	5	3,50	5	28.111	87.337	977	75	93	11	110	59	10	16	85	97,5	
50	5	3,50	6	32.882	104.805	1.163	75	93	11	110	65	10	16	85	97,5	
50	6	5,00	4	38.255	99.802	837	75	93	11	110	57	10	16	85	97,5	
50	6	5,00	6	54.216	149.702	1.236	75	93	11	110	72	10	16	85	97,5	
50	10	7,14	4	63.130	144.671	931	75	93	11	110	88	16	16	85	97,5	
50	10	7,14	5	76.485	180.839	1.153	75	93	11	110	100	16	16	85	97,5	
50	10	7,14	6	89.469	217.007	1.373	75	93	11	110	113	16	16	85	97,5	
50	15	7,14	4	62.946	144.347	960	75	93	11	110	109	20	16	85	97,5	
50	15	7,14	5	76.262	180.434	1.189	75	93	11	110	127	20	16	85	97,5	
50	15	7,14	6	89.209	216.521	1.415	75	93	11	110	146	20	16	85	97,5	
50	20	7,14	4	62.691	143.898	971	75	93	11	110	137	20	16	85	97,5	
50	20	7,14	5	75.954	179.872	1.202	75	93	11	110	162	20	16	85	97,5	

Flanscheinzelmutter Ø 50 4 Punkt-Kontakt

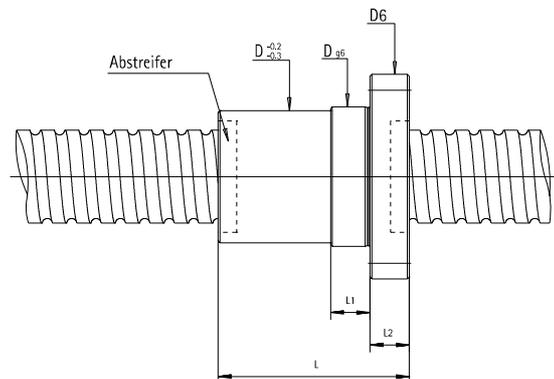
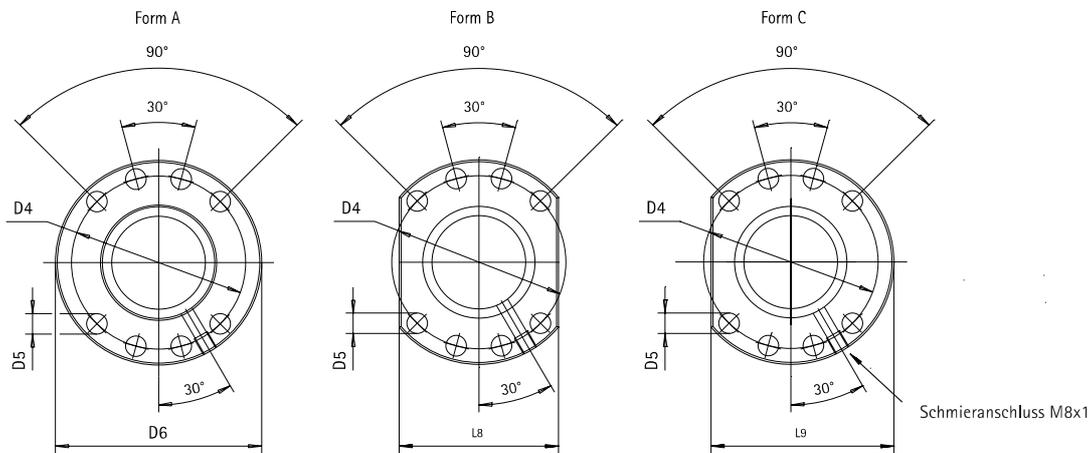
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P_h [mm]	D_w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R_{nu} [N/μm]	Mutterabmaße [mm]								
				C_{am} [N]	C_{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
50	20	7,14	6	88.848	215.847	1.432	75	93	11	110	187	20	16	85	97,5
50	20	8,00	4	73.675	162.872	994	75	93	11	110	137	20	16	85	97,5
50	20	8,00	5	89.261	203.590	1.230	75	93	11	110	162	20	16	85	97,5
50	20	8,00	6	104.415	244.308	1.464	75	93	11	110	187	20	16	85	97,5
50	25	7,14	5	75.561	179.157	1.206	75	93	11	110	193	20	16	85	97,5
50 2gg	30	5,50	3	55.080	139.308		75	93	11	110	122	20	16	85	97,5
50 2gg	30	5,50	4	70.540	185.745		75	93	11	110	152	20	16	85	97,5
50	30	7,14	3	70.180	185.310		82	100	11	118	125	25	16	92	105
50	30	7,14	4	102.687	247.080		82	100	11	118	155	25	16	92	105
50 2gg	40	7,14	3	78.931	183.085		82	100	11	118	155	25	16	92	105

Flanscheinzelmutter Ø 63 2 Punkt-Kontakt



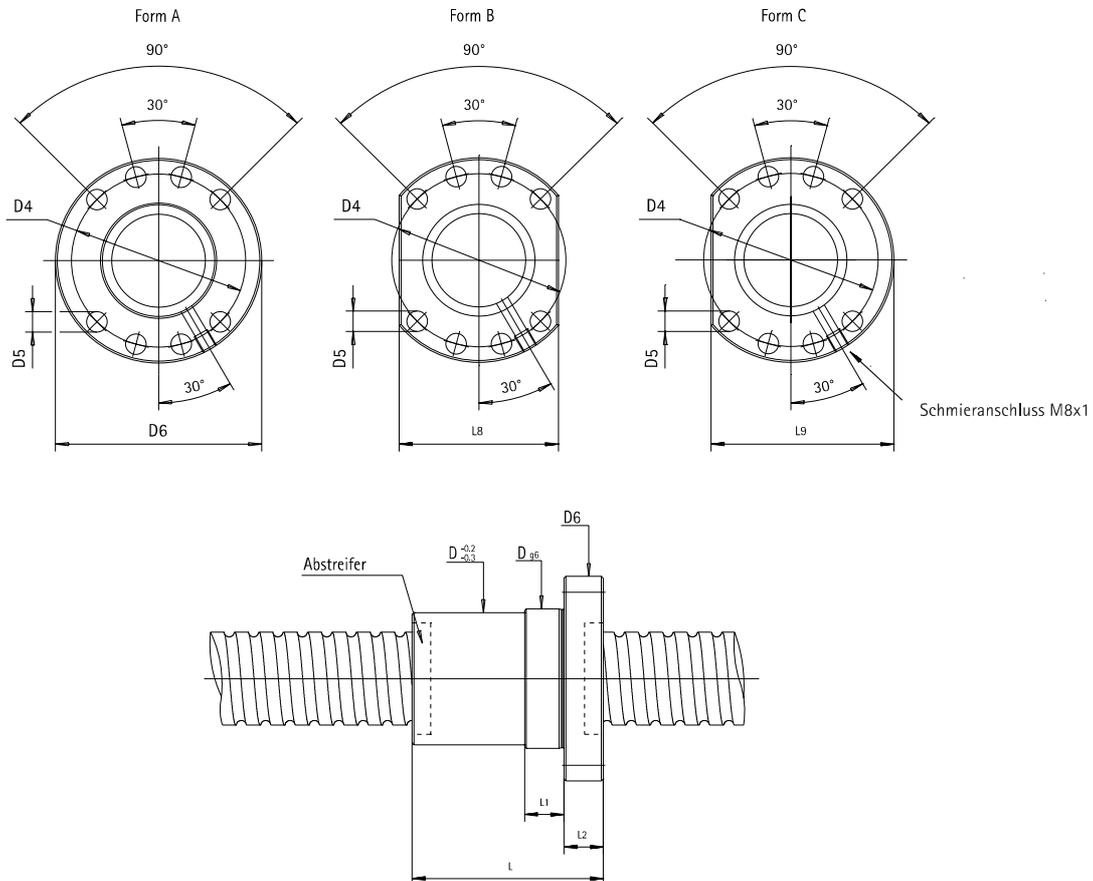
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P _n [mm]	D _w [mm]	i	C _{am} [N]	C _{0am} [N]	R _{nu} [N/µm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
63	5	3,50	5+5	31.355	117.074	1.332	90	108	11	125	98	10	18	95	110
63	5	3,50	6+6	36.679	140.489	1.586	90	108	11	125	111	10	18	95	110
63	10	7,14	3+3	61.895	164.688	1.046	90	108	11	125	115	16	18	95	110
63	10	7,14	4+4	79.256	219.584	1.378	90	108	11	125	140	16	18	95	110
63	10	7,14	5+5	96.022	274.480	1.707	90	108	11	125	165	16	18	95	110
63	10	8,00	4+4	86.439	224.916	1.313	90	108	11	125	140	16	18	95	110
63	10	8,00	5+5	104.726	281.145	1.626	90	108	11	125	165	16	18	95	110
63	10	8,00	6+6	122.504	337.374	1.937	90	108	11	125	190	16	18	95	110
63	15	8,00	4+4	86.278	224.593	1.360	95	115	13,5	135	192	25	20	100	117,5
63	20	9,52	3+3	61.606	164.118	1.111	95	115	13,5	135	187	25	20	100	117,5
63 2gg	30	9,52	3+3	91.585	225.955	1.268	105	125	13,5	135	130	25	20	110	127,5
63 2gg	40	8,00	3+3	71.642	187.479	1.178	100	115	13,5	135	160	25	20	100	117,5
63 2gg	40	9,52	3+3	90.662	224.200	1.257	105	125	13,5	135	160	25	20	110	127,5

Flanscheinzelmutter Ø 63 4 Punkt-Kontakt

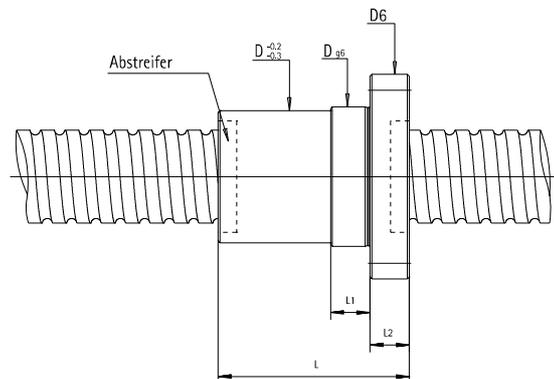
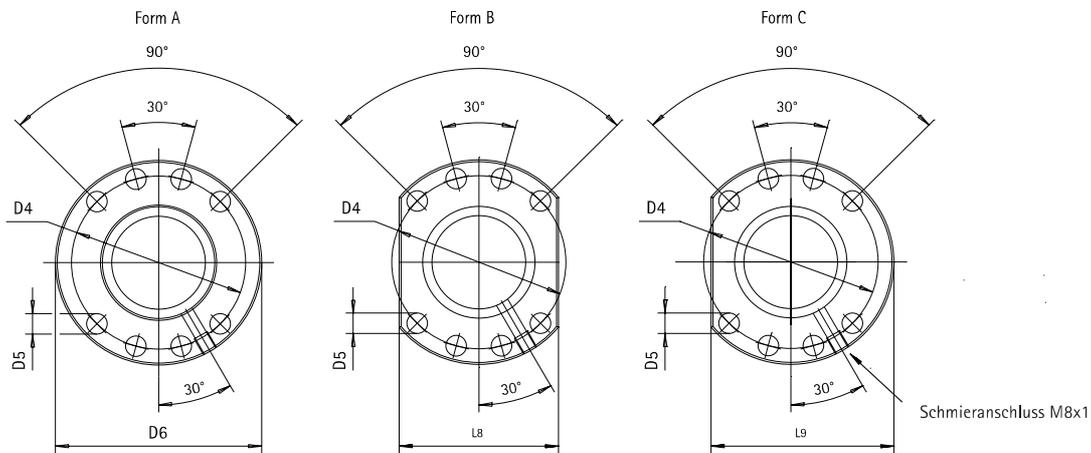
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



				Tragzahl [N]		Steifigkeit	Mutterabmaße [mm]								
Nenn-Ø [mm]	P _n [mm]	D _w [mm]	i	C _{am} [N]	C _{0am} [N]	R _{nu} [N/µm]	D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
63	5	3,50	5	30.919	111.361	1.132	90	108	11	125	67	10	18	95	110
63	5	3,50	6	36.166	133.633	1.349	90	108	11	125	73	10	18	95	110
63	10	7,14	4	69.355	181.081	1.079	90	108	11	125	88	16	18	95	110
63	10	7,14	5	84.026	226.352	1.337	90	108	11	125	100	16	18	95	110
63	10	7,14	6	98.291	271.622	1.592	90	108	11	125	113	16	18	95	110
63	10	8,00	4	80.605	200.636	1.081	90	108	11	125	88	16	18	95	110
63	10	8,00	5	97.656	250.795	1.339	90	108	11	125	100	16	18	95	110
63	10	8,00	6	114.235	300.954	1.594	90	108	11	125	113	16	18	95	110
63	15	8,00	5	97.474	250.434	1.396	95	115	13,5	135	141	25	20	100	117,5
63	20	7,14	5	83.649	225.568	1.431	95	115	13,5	135	167	25	20	100	117,5
63	20	9,52	5	126.151	306.718	1.508	95	115	13,5	135	173	25	20	100	117,5
63 2gg	30	9,52	3	130.355	305.106		105	125	13,5	145	130	25	20	110	127,5
63 2gg	40	8,00	3	101.259	253.488		95	115	13,5	135	160	25	20	100	117,5
63 2gg	40	9,52	3	129.041	302.737		105	125	13,5	145	160	25	20	110	127,5

Flanscheinzelmutter Ø 80 2 Punkt-Kontakt

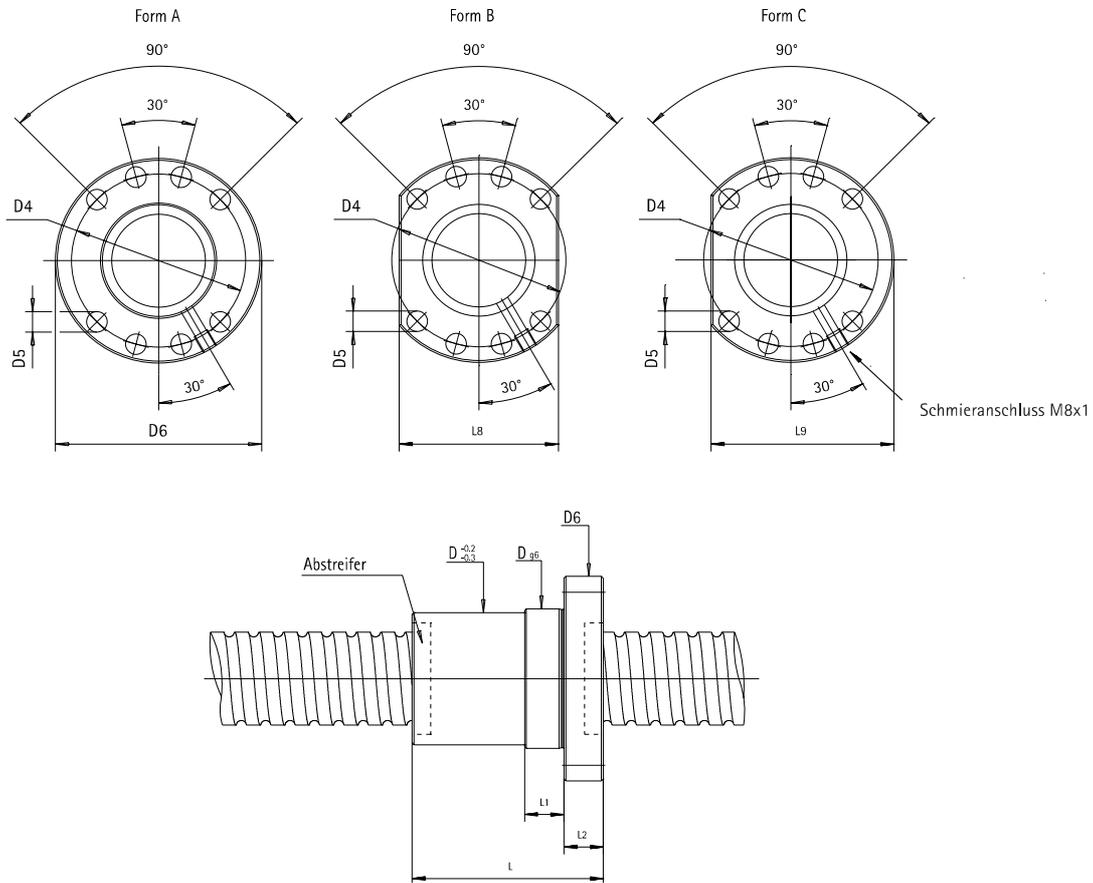
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Nenn-Ø [mm]	P_h [mm]	D_w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R_{nu} [N/μm]	Mutterabmaße [mm]								
				C_{am} [N]	C_{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
80	5	3,5	4+4	28058	117534	1198	105	125	13,5	145	88	16	20	110	127,5
80	5	3,5	6+6	39764	176302	1770	105	125	13,5	145	113	16	20	110	127,5
80	10	7,14	3+3	68.405	210.712	1.196	105	125	13,5	145	118	16	20	110	127,5
80	10	7,14	4+4	87.606	280.949	1.577	105	125	13,5	145	143	16	20	110	127,5
80	10	7,14	5+5	106.140	351.186	1.954	105	125	13,5	145	168	16	20	110	127,5
80	10	7,14	6+6	124.159	421.424	2.329	105	125	13,5	145	193	16	20	110	127,5
80	20	9,52	3+3	95.440	261.184	1.384	125	145	13,5	165	196	25	20	130	147,5

Flanscheinzelmutter Ø 80 4 Punkt-Kontakt

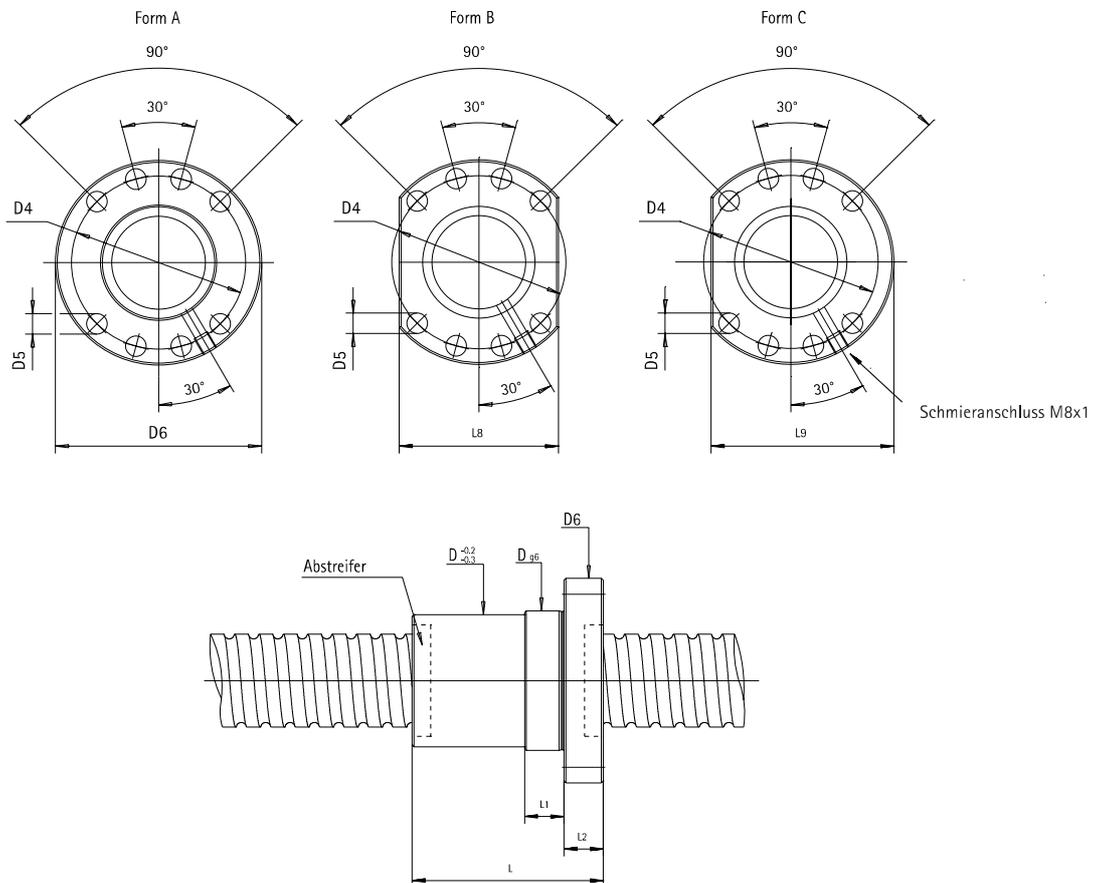
Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Schmieranschluss M8x1

Nenn-Ø [mm]	P_h [mm]	D_w [mm]	i	Tragzahl [N]		Steifigkeit R_{nu} [N/μm]	Mutterabmaße [mm]								
				C_{am} [N]	C_{0am} [N]		D	D4	D5	D6	L	L1	L2	L8	L9
80	10	7,14	4	76.809	231.876	1.225	105	125	13,5	145	89	16	20	110	127,5
80	10	7,14	5	93.058	289.845	1.519	105	125	13,5	145	102	16	20	110	127,5
80	10	7,14	6	108.855	347.814	1.810	105	125	13,5	145	114	16	20	110	127,5
80	10	7,14	7	124.286	405.783	2.099	105	125	13,5	145	127	16	20	110	127,5
80	20	9,52	5	139.676	388.417	2.159	125	145	13,5	165	166	25	20	130	147,5
80	20	9,52	6	163.388	466.100	2.159	125	145	13,5	165	196	25	20	130	147,5

Berechnungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



1) Berechnung der äquivalenten Drehzahl n_m und dynamischen äquivalenten axialen Belastung F_m für Kugelgewindetriebe.

Liegen über der Zeit veränderliche Drehzahlen, in bestimmten Zeiträumen mit konstanten Lasten F_z und Drehzahlen n_z vor, so müssen äquivalente Belastungen für die weitere Berechnung ermittelt werden.

Diese Berechnung ist von Bedeutung, da während eines Belastungsvorganges die Grenzbelastungen überschritten werden könnten. Diese Überbelastungen können ohne Folgen für den weiteren Betrieb bleiben, setzen die Lebensdauer jedoch wesentlich herab.

Die äquivalente Belastung stellt eine Annäherung an die tatsächliche Belastung dar.

» 1.1 Äquivalente Drehzahl n_m

Bei veränderlichen Drehzahlen und konstanter Belastung wird die äquivalente Drehzahl n_m wie folgt berechnet:

$$n_m = \frac{q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + \dots + q_z \cdot n_z}{100} \quad [\text{min}^{-1}]^1$$

» 1.2 Dynamische äquivalente axiale Belastung F_m

a) Bei konstanter Drehzahl und veränderlichen Belastungen wird die dynamische äquivalente axiale Belastung wie folgt berechnet:

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{F_1^3 \cdot q_1 + F_2^3 \cdot q_2 + \dots + F_z^3 \cdot q_z}{100}} \quad [\text{N}]^1$$

b) Bei veränderlichen Drehzahlen und veränderlichen Belastungen wird die dynamische äquivalente axiale Belastung wie folgt berechnet:

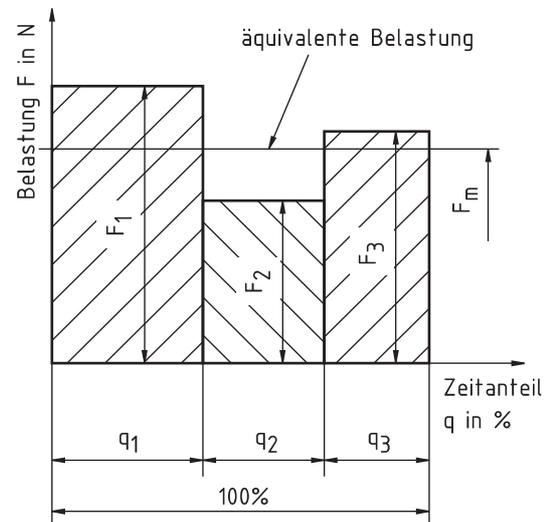
$$F_m = \sqrt[3]{\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot q_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot q_2 + \dots + F_z^3 \cdot n_z \cdot q_z}{100 \cdot n_m}} \quad [\text{N}]^1$$

$F_{1...z}$ [N]
konstante axiale Einzelbelastung

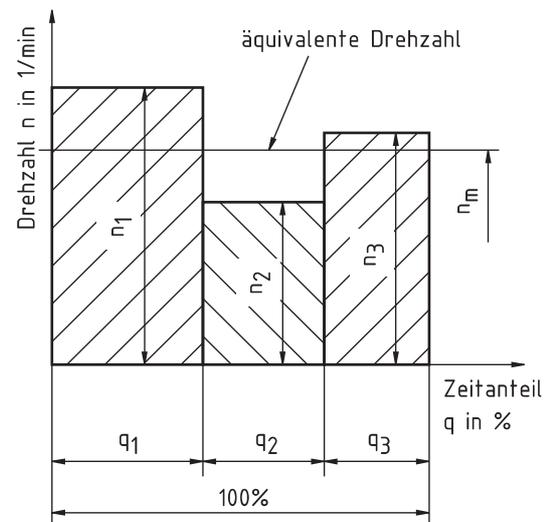
$n_{1...z}$ [min^{-1}]
konstante Einzelbelastung

$q_{1...z}$ [%]
prozentualer Wirkanteil

1) ISO 3408 T 5



Dynamische äquivalente Belastung F_m



Äquivalente Drehzahl n_m

Anmerkung:

- Bei großen Beschleunigungen sind die Kräfte wie im Abschnitt Beschleunigung erwähnt zu ermitteln.
- Bei annähernd gleicher Drehzahl können die Einzelbelastungen arithmetisch gemittelt werden.



2) Lebensdauer L_{10} bzw. L_h und dynamische Tragzahl C_{am}

Um die dyn. Tragzahl C_{am} ermitteln und somit einen Kugelgewindetrieb auswählen zu können, sollte zuvor die gewünschte Lebensdauer bekannt sein bzw. abgeschätzt werden.

Das ausschlaggebende Kriterium zur Bestimmung der Lebensdauer ist die Materialermüdung.

» 2.1) Nominelle Lebensdauer in Umdrehungen L_{10}

$$L_{10} = \left(\frac{C_{am}}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \quad [\text{Umdrehungen}]^1)$$

$$L_h = \frac{1666}{n_m \cdot 60} [\text{Stunde}] [h]^1)$$

» 2.2) Nominelle Lebensdauer in Stunden L_h

$$L_h = \frac{1666}{n_m} \cdot \left(\frac{C_{am}}{F_m} \right) [h]^1)$$

» 2.3) Dynamische äquivalente axiale Belastung F_m

$$F_m = \frac{C_{am}}{\sqrt[3]{\frac{L_{10}}{10^6}}} [N]$$

» 2.4) Dynamische axiale Tragzahl C_{am}

$$C_{am} = F_m \sqrt[3]{\frac{L_{10}}{10^6}} [N]$$

Bemerkungen zu:

L_{10} [Anzahl der Umdrehungen]

- nominelle Lebensdauer, die unter gleichen Bedingungen und in genügend großer Menge laufenden Kugelgewindetrieb mit 90% Erlebenswahrscheinlichkeit erreicht wird, ohne daß Materialermüdungen auftreten.

Bemerkungen zu:

L_h [h]

- nominelle Lebensdauer in Stunden, nach Definition für L_{10}

¹⁾ ISO 3408 T 5

Berechnungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik

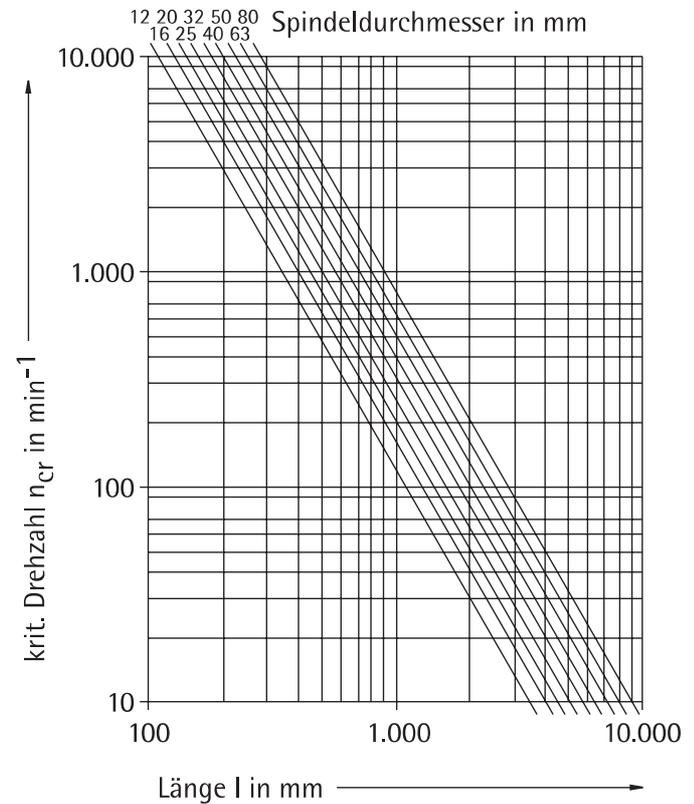


3) Biegekritische Drehzahl

Die biegekritische Drehzahl ist eine Grenzdrehzahl, bei der Resonanzschwingungen und Ausbiegungen eintreten, welche zu Lebensdauereinbußen führen. Diese Drehzahl ist abhängig von den Einspannbedingungen, dem Nenndurchmesser sowie der Spindellänge. Es werden im Allgemeinen die gleichen Bedingungen wie bei der Knickberechnung nach Euler verwendet.

Erklärung:

In diesem Zusammenhang wird ein einzelnes Lager als biegeweich und zwei Lager in einem gewissen Abstand als winkelsteif angesehen.



Maximale Betriebsdrehzahl in Abhängigkeit der Spindellänge und des Durchmessers.

Achtung:

Das angegebene Diagramm gibt den Zusammenhang zwischen Spindellänge und der biegekritischen Drehzahl wieder. Um die kritische Drehzahl n_{cr} zu erhalten, muss n_{cr} mit dem Befestigungsfaktor f_n und der Sicherheit s multipliziert werden.

Berechnungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



» 3.1) Maximale zulässige Spindeldrehzahl n_{cr}

$$n_{cr} = \frac{f_n \cdot d_0 \cdot s \cdot 10^7}{l^2} \quad [\text{min}^{-1}]$$

d_0 [mm]
Nenn Durchmesser der Spindel

l [mm]
Spindellänge nach Abbildung

f_n [mm · min⁻¹]
Befestigungsfaktor nach Abbildung

s [1]
Sicherheit $s = 0,8$ (1,25 fache Sicherheit)

4) Maximale Betriebsdrehzahl

Die maximale Betriebsdrehzahl sollte etwa 20 % unter der maximalen zulässigen Spindeldrehzahl oder der Kugeldrehzahl liegen.

Die Kugeldrehzahl ergibt sich aus:

$$n_{kugel} = \frac{k}{D_{pw}} \quad [\text{min}^{-1}]$$

k [mm · min⁻¹]
Drehzahlkennwert $\approx 120.000 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$

D_{pw} [mm]
Kugelmittendurchmesser

5) Knickfestigkeit der Spindel

Auf Druck beanspruchte Kugelgewindetriebe neigen zur Knickung. Dies gilt insbesondere für lange, dünne Bauformen. Es kann vorkommen, dass der Kugelgewindetrieb bereits vor der max. möglichen Belastung zu knicken beginnt und damit beschädigt wird.

Der Nachweis der Knickfestigkeit kann überschlägig mit nebenstehendem Diagramm oder mit Hilfe der Knickung nach Euler überprüft werden.

In diesem Berechnungsabschnitt wird nicht mit der äquivalenten Belastung, sondern mit der maximal zu erwartenden Kraft gearbeitet. Insbesondere unsymmetrische Belastungen sind hier von Bedeutung.

Die hier ermittelten Werte sind ohne Sicherheiten. In der Regel werden Sicherheiten im Bereich 2 bis 5 gewählt.

» 5.1) Zulässige axiale Belastung F_c

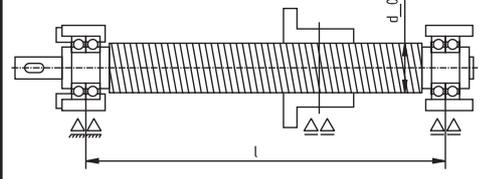
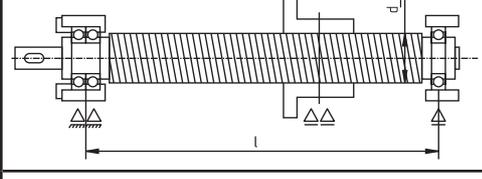
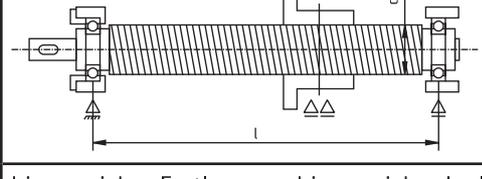
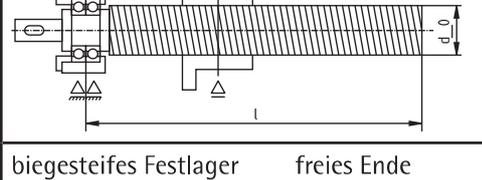
$$F_c = \frac{f_k \cdot d_0^4}{l_k^2 \cdot s} \cdot 4,1 \cdot 10^4 \quad [\text{N}]$$

d_0 [mm]
Nenn Durchmesser der Gewindespindel

l_k [mm]
freie Knicklänge unter Druckkraft

f_k [N · mm⁻²]
Spindellagerungsbeiwert nach Tabelle

s [1]
Sicherheit $s = 2$

Einspannfälle	f_n
	24,2
biegesteifes Festlager biegesteifes Loslager	
	16,6
biegesteifes Festlager biegeweiches Loslager	
	10,9
biegeweiches Festlager biegeweiches Loslager	
	3,7
biegesteifes Festlager freies Ende	

Berechnungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



6) Steigungsauswahl

Die Steigung der Spindel ergibt sich direkt aus der gewünschten Vortriebsgeschwindigkeit und der Drehzahl.

Die überschl. Auswahl der Steigung kann aus dem Diagramm ermittelt werden.

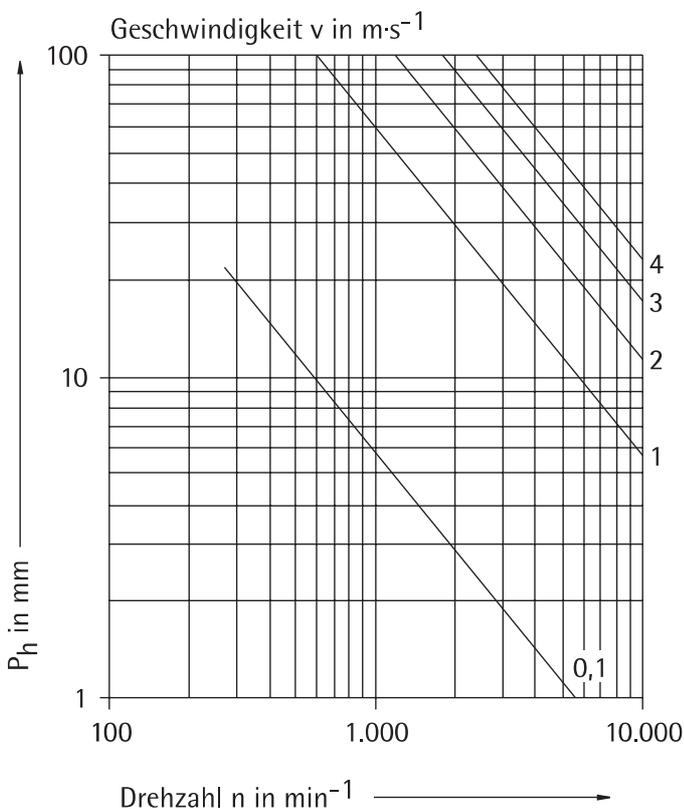
Zu einer genauen Berechnung wird folgende Formel verwendet:

» 6.1) Sollsteigung P_h

$$P_h = \frac{v}{n} \cdot 6000 \quad [\text{mm}]$$

v $[\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$
gewünschte Vortriebsgeschwindigkeit
bei der Drehzahl n

n $[\text{min}^{-1}]$
Drehzahl der Spindel



7) Statische Tragzahl C_{0a}

Die statische axiale Tragzahl C_{0a} ist diejenige statische axiale und zentrische wirkende Belastung, die einer gesamten bleibenden Verformung von Kugel oder Kugellaufbahn von $0,0001 \times$ Kugeldurchmesser in dem am höchsten belasteten Kontaktbereich von Kugel oder Kugelbahn entspricht, d.h. es wird eine max. Hertz'sche Pressung von 4200 N/mm^2 an den Berührungsstellen der Gewindeflanken hervorgerufen.

8) Statische Tragsicherheit S_0

$$S_0 = \frac{C_0}{F_0} \quad [1]$$

C_0 $[\text{N}]$
statische Tragzahl

F_0 $[\text{N}]$
maximale Axialkraft

Die statische Tragsicherheit kann um so kleiner gewählt werden, je genauer die maximal auftretenden Kräfte bekannt sind. Hierbei werden nicht nur die maximalen Betriebskräfte, sondern auch die Spitzenwerte berücksichtigt.

Für hohe Anforderungen an die Präzision sollte die statische Tragsicherheit den Wert $S_0 = 4$ nicht unterschreiten.

Es ist unbedingt notwendig, die zulässige Knickbelastung, zulässige biegekritische Drehzahl und zulässige Kugeldrehzahl zu überprüfen!



9) Statische Steifigkeit

Die statische Steifigkeit $R_{nu\ min}$ kann aus der Kraft F [N], die erforderlich ist, eine Verformung Δl von 1 μm in Belastungsrichtung zu erzielen, abgeleitet werden. Die statische Steifigkeit ist ein Maß für den Widerstand gegen Verformung.

Weitere Hinweise und genauere Betrachtungen zur Ermittlung der statischen Steifigkeit entnehmen Sie bitte der ISO 3404 T 4.

Den Produktinformationen können Sie die theoretischen Werte für die Steifigkeit des KGT nach ISO entnehmen.

Die Katalogwerte werden für eine Vorspannung $F_{pr} = 0,1 \cdot C_a$ ermittelt.

10) Vorspannung (Reckung) der Spindel

Die Spindel wird zur Erhöhung der axialen Positioniergenauigkeit bei der Montage etwas in axiale Richtung vorgedehnt.

Die nötige negative Steigungsabweichung über die entsprechende Länge während des Betriebs bei höheren Temperaturen ergibt sich nach wie folgt:

» 10.1) Längenänderung Δl infolge Erwärmung

$$\Delta l = \frac{l \cdot \Delta t \cdot \alpha}{1000} \quad [\text{mm}]$$

$$l \quad [\text{mm}]$$

Länge

$$\Delta T \quad [^\circ\text{C}]$$

Temperaturdifferenz

$$\alpha \quad \left[\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} \right]$$

Längenausdehnungskoeffizient (für Stahl: 0,011)

» 10.2) Erforderliche Axialkraft F_{St}

Die von den Lagern aufzunehmende Vorspannkraft ergibt sich nach

$$F_{St} = \frac{\Delta l \cdot E \cdot A}{l} \quad [\text{N}]$$

$$l \quad [\text{mm}]$$

Länge

$$A \quad [\text{mm}^2]$$

Spindelquerschnitt

$$E \quad [\text{N} \cdot \text{mm}^{-2}]$$

Elastizitätsmodul
(für Stahl: $2,1 \cdot 10^5$ [$\text{N} \cdot \text{mm}^{-2}$])

Berechnungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



12) Wirkungsgrad

Die Wirkungsgradberechnung ist abhängig von der Betriebsweise des Kugelgewindetriebs.

Es werden hier grundlegend zwei Betriebsverhältnisse unterschieden:

- Umwandlung einer Rotationsbewegung in eine Linearbewegung
- Umwandlung einer Linearbewegung in eine Rotationsbewegung

» 12.1) Wirkungsgrad η_1 Rotations- in Linearbewegung

$$\eta_1 = \frac{\tan(\alpha)}{\tan(\alpha + \rho)} \quad [1]$$

» 12.2) Wirkungsgrad η_2 Rotations- in Linearbewegung

$$\eta_2 = \frac{\tan(\alpha - \rho)}{\tan(\alpha)} \quad [1]$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{P_h}{(d_0 + k) \cdot \pi}\right) \quad [^\circ]$$

ρ [°]
Reibwinkel (Mittelwert 0,3°)

α [°]
Steigungswinkel der Spindel

d_0 [mm]
Nenndurchmesser der Spindel

P_h [mm]
Steigung der Spindel

k [mm]
Durchmesserfaktor nach untenstehender Tabelle

D_w [mm]	k [mm]
1,59	0,2
3,5	1,0
5,5	2,25
6,35	2,5
7,14	3,0
8,0	3,25

Bemerkung:

Der Kugelmittendurchmesser D_{pw} kann wie folgt berechnet werden:

$$D_{pw} = d_1 + k \quad [mm]$$

d_1 [mm]
Spindelaußendurchmesser
(bei Fa. Berger $d_1 = d_0$)

13) Antriebsmoment

Um eine Vorschubkraft zu erzeugen muss ein Antriebsmoment auf die Spindel aufgebracht werden. Dieses Antriebsmoment errechnet sich nach folgender Gleichung.

Antriebsmoment M_A :

$$M_A = \frac{F \cdot P_h}{2 \cdot \pi \cdot \eta_1 \cdot 1000} \quad [Nm]$$

F [N]
Axialkraft

F_{pr} [N]
Vorspannkraft

P_h [mm]
Steigung der Spindel

η_1 [1]
theoretischer Wirkungsgrad
Dreh- in Linearbewegung

14) Haltemoment

Kugelgewindetriebe sind im Allgemeinen nicht selbsthemmend, deswegen muss, um eine Bewegung unter Last zu verhindern, ein Haltemoment auf die Spindel aufgebracht werden.

Haltemoment M_H :

$$M_H = \frac{F \cdot P_h \cdot \eta_2}{2 \cdot \pi \cdot 1000} \quad [Nm]$$

η_2 [1]
theoretischer Wirkungsgrad
Linear- in Drehbewegung

Leerlaufmoment M_L :

$$M_L = \frac{F_{pr} \cdot P_h \cdot (1 - \eta_1)}{2 \cdot \pi \cdot 1000} \quad [Nm]$$



15) Beschleunigung

In modernen Maschinen wird die Zeit um eine Last auf Geschwindigkeit zu beschleunigen immer geringer und die zu erreichende Sollgeschwindigkeit immer höher. Hieraus ergeben sich Belastungen, die die Kräfte aufgrund der Zerspanung übersteigen können.

In diesem Abschnitt werden einige grundlegende Formeln gezeigt, um diese Kräfte und Momente zu berechnen.

» 15.1) Beschleunigungskraft F_{ah} im Horizontalbetrieb

Aus den Beziehungen $F = m \cdot a$ und

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \text{mit} \quad \Delta v = \Delta n \cdot P_h \quad \text{ergibt sich ...}$$

$$F_{ah} = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t} = m \cdot \frac{\Delta n \cdot P_h}{\Delta t}$$

$$m \quad [\text{kg}]$$

zu beschleunigende Masse einschließlich Spindelmutter

$$\Delta v \quad [\text{m/s}]$$

Differenz der Geschwindigkeiten vor und nach der Beschleunigung

$$a \quad [\text{m/s}^2]$$

Beschleunigung

$$P_h \quad [\text{mm}]$$

Steigung

$$\Delta t$$

Dauer der Beschleunigung

Wenn es sich um eine Vertikalspindel handelt, so ist je nach Bewegungsrichtung zur Erdbeschleunigung g die Bewegungsbeschleunigung zu addieren (nach oben) bzw. zu subtrahieren (nach unten).

» 15.2) Beschleunigungskraft F_{av} im Vertikalbetrieb

$$F_{av} = m \cdot \left(g \pm \frac{\Delta v}{t} \right)$$

$$g \quad [\text{m/s}^2]$$

Erdbeschleunigung ($g \approx 9,806 \text{ m/s}^2$)

Resultierend aus der Beschleunigung ergibt sich ein Gesamtantriebsmoment nach

» 15.3) Antriebsmoment M_{Aah} im Horizontalbetrieb

Aus $M = J \cdot \alpha$ kann abgeleitet werden,

$$M_{Aah} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot \left(\frac{J_{ges} \cdot 2\pi}{P_h} 1000 + \frac{m \cdot P_h}{2\pi \cdot \eta_1 \cdot 1000} \right) \quad [\text{Nm}]$$

$$J_{ges} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$$

Gesamtträgheitsmoment einschließlich Motor, Getriebe, Kupplung und Spindel

$$P_h \quad [\text{mm}]$$

Steigung der Spindel

$$\alpha \quad [\text{s}^{-2}]$$

Winkelbeschleunigung

$$\eta_1 \quad [1]$$

Wirkungsgrad des Kugelgewindetriebs bei Umwandlung von Rotations- in Translationsbewegung

Anmerkung:

Bei Vertikalbetrieb ist das Antriebsmoment bis zu einer Grenzbeschleunigung von $a_{grenz} = g$ als Bremsmoment der Spindel anzusehen.

Darüberhinaus wirkt das Drehmoment wieder beschleunigend.

Berechnungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



» 15.4) Antriebsmoment M_{Aav} im Vertikalbetrieb gültig für $a < g$

$$M_{Aav} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot \frac{J_{ges} \cdot 2\pi}{P_h} \cdot 1000 + \left(g \pm \frac{\Delta v}{\Delta t} \right) \cdot \frac{m \cdot P_h}{2\pi \cdot \eta_1 \cdot 1000}$$

g [m/s²]
Erdbeschleunigung ($g \approx 9,806$ m/s²)

J_{ges} [kg · m²]
Massenträgheitsmoment

a [m/s²]
Beschleunigung

» 15.5) Antriebsmoment M_{Aav} im Vertikalbetrieb gültig für $a \geq g$

$$M_{Aav} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot \frac{J_{ges} \cdot 2\pi}{P_h} \cdot 1000 + \left(g - \frac{\Delta v}{\Delta t} \right) \cdot \frac{m \cdot P_h \cdot \eta_2}{2\pi \cdot 1000}$$

η_2 [1]
Wirkungsgrad des Kugelgewindetriebes bei Umwandlung von einer Translations- in eine Rotationsbewegung. Gültig für $a < g$ und Abwärtsbewegungen

Abnahmebedingungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

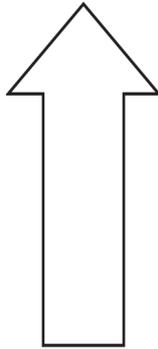
Baugruppen

Härtetechnik



Nach ISO 3408 sind 6 Toleranzklassen bekannt:

- Toleranzklasse 0
- Toleranzklasse 1
- Toleranzklasse 3
- Toleranzklasse 5
- Toleranzklasse 7
- Toleranzklasse 10



Steigende
Genauigkeits-
und
Funktions-
anforderungen

Es wird unter Transport- oder Positionierspindel unterschieden. Transportspindeln weisen im Allgemeinen geringere Genauigkeitsanforderungen auf, da diese eine reine Transportaufgabe zu bewältigen haben. Die Positionierspindeln stellen aufgrund ihrer Positionieraufgaben eine wesentlich höhere Genauigkeitsanforderung dar.

nach ISO 3408 T3

$$e_p = 2 \frac{l_u}{300} v_{300p}$$

e_p [µm]
Grenzabmaß des Nutzweges l_u

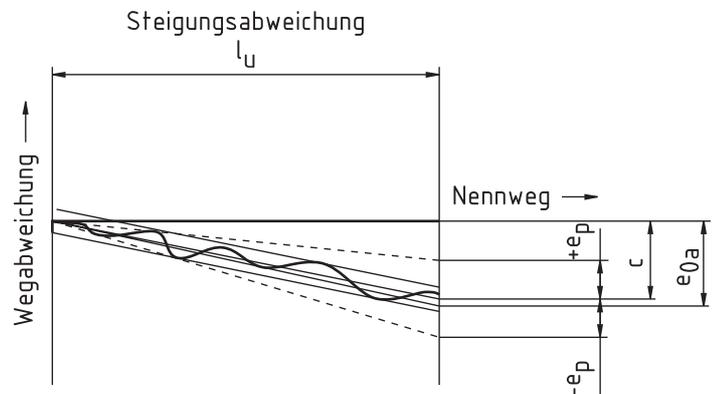
v_{up} [µm]
zul. Wegschwankung über Nutzweg bei Positionierspindeln. Bei Transportspindeln nicht definiert.

v_{300p} [µm]
zul. Wegschwankung bei 300 mm Axialweg. Siehe nächste Seite.

c [µm]
Wegkompensation

1) Wegabweichungen und Wegschwankungen

Durch Unterschiede in der Steigung kommt es über dem Nutzweg zu Wegabweichungen und -schwankungen.



» 1.1) Mittlere Istwegabweichung und Wegschwankung v_{up} über den Nutzweg l_u

Tabelle nur für Positionierspindeln gültig															
TK	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
0	e_p	4	5	6	6	7	8	9	11	-	-	-	-	-	-
	v_{up}	3,5	3,5	4	4	5	6	6	7	-	-	-	-	-	-
1	e_p	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

Abnahmebedingungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

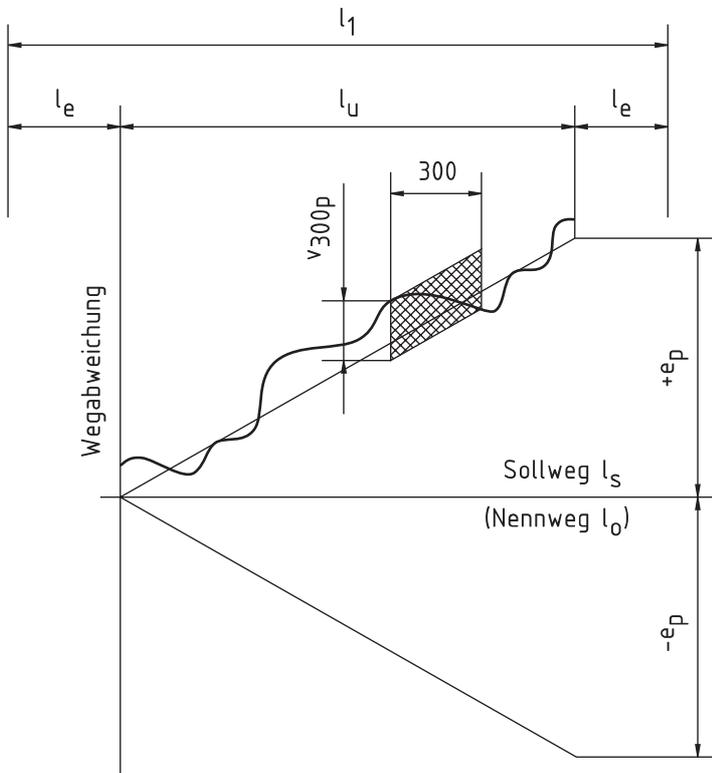
Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik

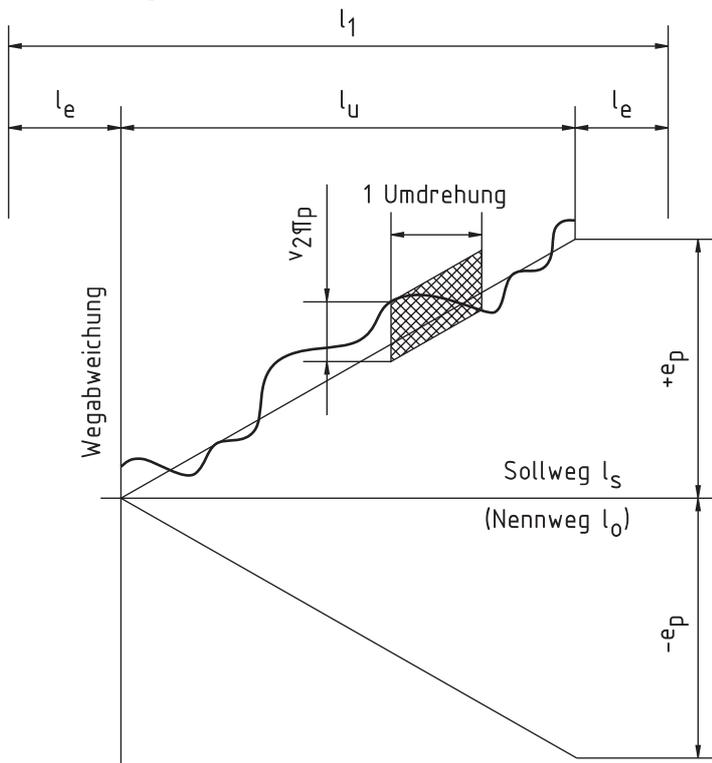


» 1.2) Wegschwankung v_{300a} über 300 mm Axialweg



v_{300p} in μm für Toleranzklasse.					
Für Positionier- und Transport-Kugelgewindetrieb					
0	1	3	5	7	10
3,5	6	12	23	52	210

» 1.3) Wegschwankung $v_{2\pi p}$ innerhalb einer Umdrehung



$v_{2\pi p}$ in μm für Toleranzklasse.					
Nur für Positionier - Kugelgewindetrieb					
0	1	3	5	7	10
3	4	6	8	-	-

Abnahmebedingungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

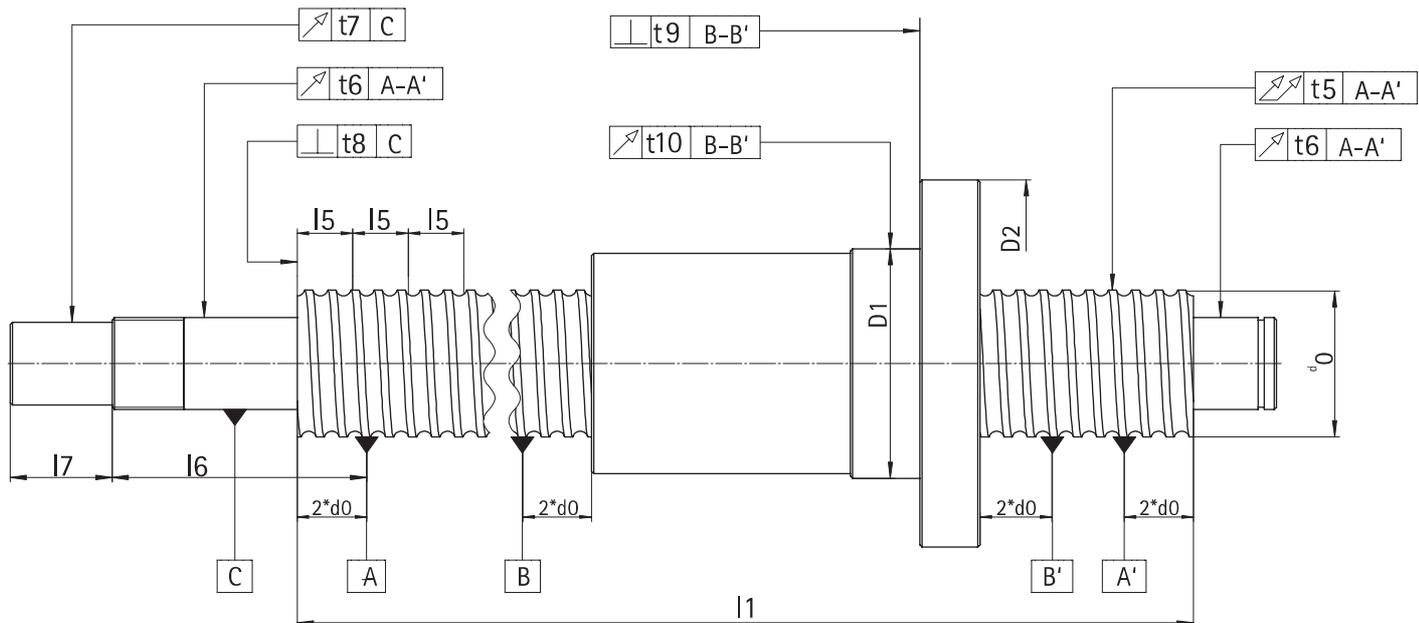
Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Schematische Darstellung eines Kugelgewindetriebs mit allen nachstehend verwendeten Toleranzen



Abnahme	Beschreibung	Nenndurchmesser		Bezugslänge	Toleranzklasse					
		über	bis		0	1	3	5	7	10
t ₅	Rundlauf zur Ermittlung der Gradheit.	6	12	80	16	20	25	32	40	80
		12	25	160						
		25	50	315						
		50	100	630						
		100	200	1250						
			l_1/d_0	t _{5max} in µm für $l_1 \geq 4l_5$ für Toleranzklassen						
			über	bis	0	1	3	5	7	10
				40	32	40	50	64	80	160
			40	60	48	60	75	96	120	240
			60	80	80	100	125	160	200	400
		80	100	128	160	200	256	320	640	

Abnahmebedingungen

Engineering

Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Abnahme	Beschreibung	Positionier- und Transport- Kugelgewindetriebe							
t ₆	Rundlaufabweichung t ₆ des Lagerzapfens für l ₆ ≤ 1 bezogen auf AA'. Für l ₆ > 1 gilt $t_6 \leq t_{6P} \frac{l_6}{l}$	Nenn-durchmesser d ₀		Be-zugs-länge l	t _{6P} in µm für l ₆ ≤ l für Toleranzklasse				
		über	bis		1	3	5	7	10
		6	20	80	10	12	20	40	63
		20	50	125	12	16	25	50	80
		50	125	200	16	20	32	63	100
		125	200	315	-	25	40	80	125
t ₇	Rundlaufabweichung t ₇ des Endzapfens der Kugelgewindespindel bezogen auf den Lagerzapfen für l ₇ ≤ l. Für l ₇ > l gilt $t_7 \leq t_{7P} \frac{l_7}{l}$	Positionier- und Transport- Kugelgewindetrieb							
		Nenn-durchmesser d ₀		Be-zugs-länge l	t _{7P} in µm für l ₇ ≤ l für Toleranzklasse				
		über	bis		1	3	5	7	10
		6	20	80	5	6	8	12	16
		20	50	125	6	8	10	16	20
50	125	200	8	10	12	20	25		
		125	200	315	-	12	16	25	32
t ₈	Planlaufabweichung t ₈ der Lagerzapfenschultern der Kugelgewindespindel bezogen auf AA'.	Positionier- und Transport- Kugelgewindetriebe							
		Nenn-durchmesser d ₀		t _{8P} in µm für Toleranzklasse					
		über	bis	1	3	5	7	10	
		6	63	3	4	5	6	10	
		63	125	4	5	6	8	12	
		125	200	-	6	8	10	16	
t ₉ ; t ₁₀	Planlaufabweichung t ₉ der Anlagefläche der Kugelgewindemutter bezogen auf BB'. (Nur für vorgespannte Kugelgewindemuttern) Rundlaufabweichung t ₁₀ des Außendurchmessers D ₁ der Kugelgewindemutter bezogen auf BB'. (Nur für vorgespannte Kugelgewindemuttern)	Positionier- und Transport- Kugelgewindespindel							
		Durchmesser D ₁ ; D ₂		t _{9P} ; t _{10P} in µm für Toleranzklasse					
		über	bis	0	1	3	5	7	10
		16	32	8	10	12	16	20	-
		32	63	10	12	16	20	25	-
		63	125	12	16	20	25	32	-
		126	250	16	20	25	32	40	-
		250	500	-	-	32	40	50	-

Abnahmebedingungen

Engineering

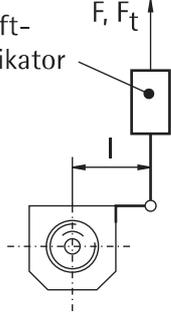
Präzisionsdrehteile

Maschinenbauteile

Baugruppen

Härtetechnik



Abnahme	Beschreibung	Toleranz																																																										
t ₁₂	<p>Grenzabweichung ΔT_{pp} für das Leerlaufdrehmoment T_{p0} infolge Vorspannung.</p> <p>(Nur für vorgespannte Kugelgewindemuttern)</p> <p>Es wird unter mit und ohne Abstreifer entschieden.</p>  <p>Die Prüfung wird bei einer Drehzahl des Kugelgewindetriebes von 100 min^{-1} in beiden Drehrichtungen mit einem Schmieröl der Viskositätsklasse ISO 100 durchgeführt.</p>	<p>Positionier- und Transport-Kugelgewindetrieb</p> <p>T_{p0} in Nm</p> <p>für $\frac{l_u}{d_0} \leq 40$; $l_u \leq 4000$ ohne Abstreifer</p> <p>ΔT_{pp} in % von T_{p0} für Toleranzklasse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>über</th> <th>bis</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>7</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0,6</td> <td>1,0</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>2,5</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>6,3</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6,3</td> <td>10,0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	über	bis	0	1	3	5	7	10	0,2	0,4	30	35	40	50	-	-	0,4	0,6	25	25	40	40	-	-	0,6	1,0	20	25	30	35	40	-	1,0	2,5	15	20	25	30	35	-	2,5	6,3	10	15	20	25	30	-	6,3	10,0	-	-	15	20	30	-		
		über	bis	0	1	3	5	7	10																																																			
		0,2	0,4	30	35	40	50	-	-																																																			
		0,4	0,6	25	25	40	40	-	-																																																			
		0,6	1,0	20	25	30	35	40	-																																																			
		1,0	2,5	15	20	25	30	35	-																																																			
		2,5	6,3	10	15	20	25	30	-																																																			
		6,3	10,0	-	-	15	20	30	-																																																			
				<p>T_{p0} in Nm</p> <p>für $\frac{l_u}{d_0} \leq 60$; $l_u \leq 4000$ mit Abstreifer</p> <p>ΔT_{pp} in % von T_{p0} für Toleranzklasse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>über</th> <th>bis</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>7</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td>35</td> <td>33</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0,6</td> <td>1,0</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>2,5</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>6,3</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6,3</td> <td>10,0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	über	bis	0	1	3	5	7	10	0,2	0,4	40	40	50	60	-	-	0,4	0,6	35	33	40	45	-	-	0,6	1,0	30	30	35	40	45	-	1,0	2,5	25	25	30	35	40	-	2,5	6,3	20	20	25	30	35	-	6,3	10,0	-	-	20	25	35	-
		über	bis	0	1	3	5	7	10																																																			
		0,2	0,4	40	40	50	60	-	-																																																			
		0,4	0,6	35	33	40	45	-	-																																																			
0,6	1,0	30	30	35	40	45	-																																																					
1,0	2,5	25	25	30	35	40	-																																																					
2,5	6,3	20	20	25	30	35	-																																																					
6,3	10,0	-	-	20	25	35	-																																																					

» Checkliste

Datum _____
Firma _____ Zuständig _____
Anschrift _____
Telefon _____ Telefax _____ Abteilung _____

1. Kenngrößen

- 1.1 Nenn-Durchmesser _____ mm; Spindellänge _____ mm; Gewindelänge _____ mm.
1.2 Sollsteigung _____ mm; Steigungsrichtung rechts links
1.3 Zulässige Bandbreite auf 300 mm _____ 0,006 0,012 0,023 0,052.
1.4. Zulässige Steigungsabweichung auf Gewindelänge _____ (falls vorhanden).

2. Betriebsbedingungen

- 2.1 maximale Axialbelastung F_a dynamisch _____ kN, statisch _____ kN
mittlere Axialbelastung F_a dynamisch _____ kN, statisch _____ kN
2.2 Nur bei unterschiedlicher Axialbelastung bitte Belastungskollektiv angegeben (falls vorhanden)

axiale Belastung				
F_a (kN) bei	$F_{a_1} =$	$F_{a_2} =$	$F_{a_3} =$	$F_{a_4} =$
der jeweils wirksamen				
Drehzahl n (min^{-1})	$n_1 =$	$n_2 =$	$n_3 =$	$n_4 =$
Zeitanteil (%)	$q_1 =$	$q_2 =$	$q_3 =$	$q_4 =$

- 2.3. Ist die Belastung in beiden Richtungen wirksam? ja nein
2.4 Geforderte Lebensdauer _____ Betriebsstunden, oder _____ 10^6 Umdrehungen (alternativ $10E6$)
2.5 Zulässiges Axialspiel _____ mm
2.6 Vorspannkraft _____ kN
2.7 Steifigkeit _____ N/m
2.8 Betriebstemperatur _____ °C
2.9 Sonstige Betriebsbedingungen _____

3. Einbauverhältnisse

- 3.1 Einbaulage _____ (falls vorhanden)
3.2 Schmieranschluss _____
3.3 Abstreifer ja nein _____ oder einseitig _____

4. Ausführung

Gemäß Zeichnungs-Nr. _____

5. Für Preiskalkulation

Bedarf in Stück _____ Lieferung / Zeitabstände _____

Stückzahl

Abnahme von _____ Stück _____ monatlich _____ jährlich _____

je Bestellung, oder _____

Bemerkungen _____