

Merkmale

Miniatur-Kugelgewindetriebe sind hochentwickelte Antriebskomponenten, die auf „Miniaturisierung“ und „hohe Präzision“ ausgelegt sind. Durch Rollbewegung wird eine effiziente und präzise lineare Bewegung mit sehr kleinen Abmessungen erreicht. Sie sind ein unverzichtbares Schlüsselbauteil in modernen Präzisionsgeräten und miniaturisierten Maschinen.

1. Rollbahnform

Die Rollbahn des Miniatur-Kugelgewindetriebs verwendet in der Regel ein kreisförmiges Rillenprofil. Durch optimierte Kontaktwinkel und Krümmungsradien wird ein ruhigerer Betrieb gewährleistet.

2. Einsatzbereiche

Industrielle Automatisierung, unbemannte Luftfahrzeuge (Drohnen), humanoide Robotergerelenke, Medizintechnik, Werkzeugmaschinen usw.

Characteristics

A miniature ball screw assembly is a miniaturized, high-precision linear drive unit. By using balls that roll between the screw and the nut, it enables efficient and highly precise linear motion within extremely compact dimensions. It is an essential key component in modern precision equipment and micromachines.

1. Groove Profile

Precision ball screws use a double-arc groove profile. We optimize the contact angle β and the groove radius r to ensure particularly low-friction operation.

2. Applications

Industrial automation, unmanned aerial vehicles (drones), robotic joints (e.g., for humanoid robots), medical technology, industrial cameras, etc.

Genauigkeitsklasse und Axialspiel

Index	Genauigkeitsklasse Accuracy class	Axialspiel Axial play
Positionierung Positioning	C1, C2, C3, C4, C5	0mm(preload) / Vorspannung
Transport Transmission	T1, T2, T3, T4, T5, T7, T10	S:0~0.005mm, M:0~0.02mm, L:0~0.05mm

Bei der Wahl der Genauigkeitsklasse ist auch die „maximale Fertigungslänge der Spindel“ zu berücksichtigen. Für Kugelgewindetriebe zur Positionierung werden in der Regel vorgespannte Produkte verwendet. Für Kugelgewindetriebe zum Transport werden in der Regel Produkte mit Spiel verwendet.

Accuracy class and axial clearance

When selecting an accuracy class, it is also necessary to refer to the „maximum manufacturing length of the lead screw“ The positioning type ball screw pair generally uses preloaded products, and the transmission type ball screw pair generally uses products with play.

Produkteigenschaften

1) Umlaufart

Die Kugelumläufe von Miniatur-Kugelgewindetrieben erfolgen meist als Innenumlauf oder als Umlauf über die Endkappen.

2) Kompakte Bauweise

Durch das geringe Volumen und Gewicht lassen sie sich leicht in Geräte mit strengen Bauraum- und Gewichtsbeschränkungen integrieren, z. B. in Präzisionsinstrumente, Roboterachsen oder Halbleiteranlagen.

3) Fertigungsprozess und Anforderungen

Aufgrund der sehr kleinen Abmessungen werden besonders hohe Anforderungen an Materialien, Fertigungsprozesse und Montagetechnik gestellt, was die Bearbeitung entsprechend anspruchsvoller macht.

Design Considerations for spindle end

1) Recirculation System

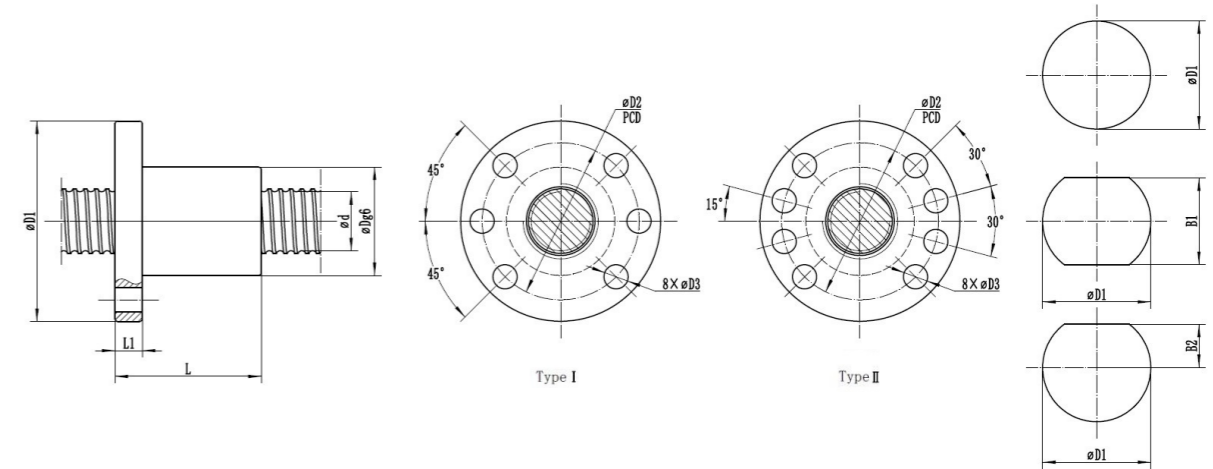
Miniature ball screw assemblies typically use either an internal recirculation system or an end cap with full ball recirculation.

2) Compact Design

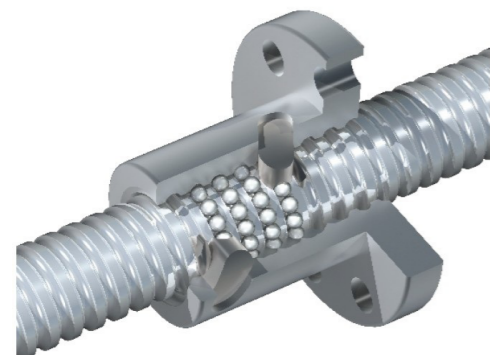
Their low volume and weight allow for easy integration into equipment with strict space and weight constraints, such as precision instruments, robotic axes, or semiconductor manufacturing equipment.

3) Advanced Manufacturing Requirements

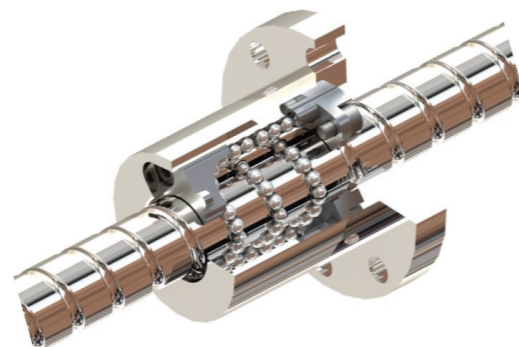
Due to their extremely small dimensions, these assemblies place very high demands on raw materials, heat treatment, grinding processes, and assembly techniques. Manufacturing is significantly more complex.



Index	Spindel Ball screw		Kugel-ø Ball-ø	Umläufe Lead turns	d	D	Flansch Flange					L	D3	Nennlast nominal load (N)	
	Nenn-ø Nominal-ø	Steigung Lead					D1	D2	B1	B2	L1			C _{dyn}	C _{stat}
FEIG04-1-3	4	1	0.8	3	3.41	7.5	18	13	14	7	3	12	3	650	710
FEIG06-1-3	6	1	0.8	3	5.41	10	20	15	16	8	3.5	12	3	1090	1380
FEIG06-2-3	6	2	1.2	3	5.11	13	24	18	18	9	3.5	15	3.4	1500	1600
FEIG08-1-3	8	1	0.8	3	7.41	13	27	21	20	10	4	14	3.4	1170	1740
FEIG08-1.5-3	8	1.5	1.2	3	7.11	13	27	21	20	10	4	20	3.4	2100	2650
FEIG08-2-3	8	2	1.5	3	6.5	16	29	23	22	11	4	22	3.4	2400	2600
FEIG08-3-3	8	3	2	3	6	16	29	23	22	11	4	22	3.4	3230	3160
FEIG10-2-3	10	2	1.2	3	8.8	18	35	27	26	13	5	24	4.5	2180	3080
FEIG10-2-4	10	2	1.2	4	8.8	18	35	27	26	13	5	28	4.5	2800	4110
FEIG10-3-3	10	3	2	3	8	20	37	29	28	14	5	24	4.5	3870	4320
FEIG10-3-4	10	3	2	4	8	20	37	29	28	14	5	28	4.5	4960	5760
FEIG10-4-3	10	4	2	3	8.52	20	37	29	28	14	5	27	4.5	4050	4680
FEIG10-4-4	10	4	2	4	8.52	20	37	29	28	14	5	32	4.5	5180	6240
FEIG12-2-3	12	2	1.5	3	10.89	20	37	29	28	14	5	23	4.5	3180	4610
FEIG12-2-4	12	2	1.5	4	10.89	20	37	29	28	14	5	27	4.5	4070	6150
FEIG12-3-3	12	3	2	3	10	20	37	29	28	14	5	23	4.5	4390	5480
FEIG12-3-4	12	3	2	4	10	20	37	29	28	14	5	27	4.5	5620	7310
FEIG12-4-3	12	4	2.5	3	10.15	22	39	31	30	15	5	29	4.5	5780	6750
FEIG12-5-3	12	5	2.5	3	10.15	22	39	31	30	15	5	31	4.5	6070	7290
FEIG12-6-3	12	6	2.5	3	10.15	22	39	31	30	15	6	34	4.5	6040	7260
FEEG12-8-3	12	8	2.5	3	10.15	28	45	37	34	17	6	35	4.5	5980	7200
FEEG12-12-2	12	12	2.5	2	10.15	28	45	37	34	17	6	35	4.5	4090	4690



Struktur der Internen Umlenkung
Structure of internal circulation



Darstellung Umlenkung mit Entkappenzirkulation
Illustration of a deflection with bypass circulation