

STAR – Kugelbüchsenführungen

Miniaturausführung

STAR – Lineare Bewegungstechnik

Kugelschienenführungen

Standard-Schienenführungen
Schienenführungen mit Führungswagen aus Aluminium
Super-Schienenführungen
Breite Schienenführungen
Zusatzelemente

Miniatur-Schienenführungen
Laufrollenführungen

Rollenschienenführungen

Kugelbüchsenführungen

Kugelbüchsen

Linear-Sets
Wellen
Wellenunterstützungen
Wellenböcke

Kugelrollen
Andere technische Teile

Kugelgewindetriebe

Linearsysteme

Linearschlitten

- Kugelgewindetrieb
- Zahnriementrieb

Linearmodule

- Kugelgewindetrieb
- Zahnriementrieb
- Zahnstangentrieb
- Linearmotor
- Pneumatikantrieb
- Kugelgewindetrieb

Compact-Module

Präzisionsmodule

- Kugelgewindetrieb

Schienenführungstische

- Kugelgewindetrieb
- Linearmotor

ALU-STAR Profilsystem

Steuerungen, Motoren, elektrisches Zubehör

Elektrozylinder

STAR – Kugelhülsenführungen, Miniaturausführung

STAR – Kugelhülsenführungen, Miniaturausführung	4
Produktübersicht	4
Technische Angaben	8
STAR – Standard-Kugelhülsen, Miniaturausführung	14
Produktübersicht	14
Technische Daten	15
STAR – Tandem-Kugelhülsen, Miniaturausführung	18
STAR – Flansch-Kugelhülsen, Miniaturausführung	20
STAR – Super-Kugelhülsen A und B, Miniaturausführung	26
Produktübersicht	26
Technische Daten	28
Kundeneigene Gehäuse	30
Super-Kugelhülsen A mit Selbsteinstellung	32
Super-Kugelhülsen B ohne Selbsteinstellung	34
STAR – Compact-Kugelhülsen, Miniaturausführung	36
Produktübersicht	36
Technische Daten	37
STAR – Drehmoment-Compact-Kugelhülsen, Miniaturausführung	40
Produktübersicht	40
Technische Daten	42
STAR – Linear-Sets mit Drehmoment-Compact-Kugelhülsen, Miniaturausführung	46
STAR – Drehmoment-Kugelhülsen mit Welle, Miniaturausführung	54
STAR – Präzisions-Stahlwellen, Miniaturausführung	60
Produktübersicht	60
Technische Daten	62

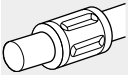
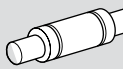
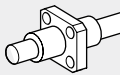
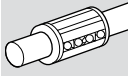

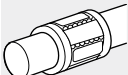
Zusätzliche Informationen siehe Katalog RD 83 100 "STAR – Kugelhülsenführungen"



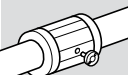
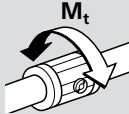
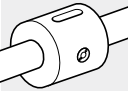
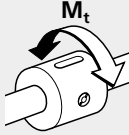
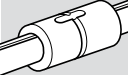
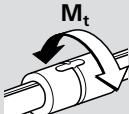
STAR – Kugelbüchsenführungen, Miniaturausführung






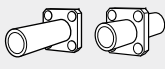





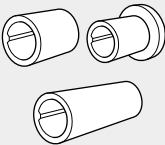
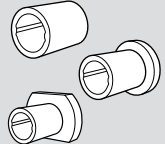
Produktübersicht

Kugelbüchsen

		Seite	Besonderheit
	Standard 0600-... bis 0602-...	14	
	Tandem 0650-	18	
	Flansch 0740-... bis 0742-...	20	
	Super-^A 0670- Super-^B 0672-	26	 30° (nur Ausführung ^A)
	Compact 0658-...	36	

Drehmoment-Kugelbüchsen

	Drehmoment Compact 0720-...	40	
	Linearsets mit Drehmoment-Compact 0721-... bis 0723-...	46	
	Drehmoment-Kugelbüchse mit Welle 0724-... bis 0726-...	54	

	Ausführungen		Wellendurchmesser [mm]										
			3	4	5	6	8	10	12	13	14 ²⁾	16	
			Dynamische Tragzahl C [N] ¹⁾										
	- ohne/mit integrierten Dichtungen		55	70	180		320	375	420				580
	- normale/nichtrostende Ausführung		45	55	145		255	300	335				465
	- mit integrierten Dichtringen												
	- normale/nichtrostende Ausführung						340		650				750
	- integrierte/separate Dichtringe						210		400				460
	- normale/nichtrostende Ausführung						340		650				750
	- geschlossen												
	- mit integrierten/separaten Dichtringen							550	770				940
	- integrierte/separate Dichtringe								730			760	950
	- normale/nichtrostende Ausführung								510			530	660
	- eine Laufbahnrinne								640				780
	- eine Laufbahnrinne								640				780
	- vier Laufbahnrippen			680		970	1150	2170		2120			4860

¹⁾ angegebene Werte gelten für die "Min-Stellung".

²⁾ in Vorbereitung

STAR – Kugelhülsenführungen, Miniaturausführung

Produktübersicht

Präzisions-
Stahlwellen

Bauarten		Seite	Ausführungen
	1000-...	60	Vollwelle - Vergütungsstahl
			- nichtrostend X46Cr13
			X90CrMoV18

	Kugelbüchsen- durchmesser	Wellendurchmesser [mm]								
		3	4	5	6	8	10	12	14	16
		●	●	●	●	●	●	●	●	●
			●	●	●	●	●	●		●
		³⁾ ●						●		●

Weitere Größen und Typen siehe Hauptkatalog RD 83 100.

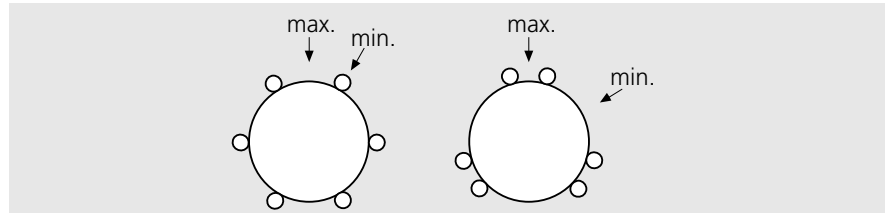
³⁾ X105CrMo17

STAR – Kugelbüchsenführungen, Miniaturausführung

Technische Angaben

Tragzahl und Lastrichtung

Wenn Lastrichtung und Lage der Kugelbüchsen nicht eindeutig definiert sind, muß mit den Minimalwerten der Tragzahlen gerechnet werden.



Grundlage für die Ermittlung der Tragzahlen ist die DIN 636 Teil 1, dort sind auch die folgenden Definitionen und Berechnungsgrundlagen festgelegt.

Unter der statischen Tragzahl C_0 ist eine statische, radiale Belastung zu verstehen, die eine bleibende Gesamtverformung von Kugeln und Laufbahn hervorruft, die etwa dem 0,0001fachen des Kugeldurchmessers entspricht. Es ist darauf zu achten, daß diese Tragzahl auch durch Belastungsspitzen (starke Stöße) nicht überschritten wird.

Der Zusammenhang zwischen der dynamischen Tragzahl C , der resultierenden Belastung und der Lebensdauer ist in der DIN 636 Teil 1 festgelegt. Der Berechnung der dynamischen Tragzahl liegt die nominelle Lebensdauer zugrunde.

Nominelle Lebensdauer

Berechnung

Für die Berechnung der Lebensdauer spielen die Qualität und die Wellenhärte eine entscheidende Rolle.

Die hohe Genauigkeit der induktiv gehärteten und geschliffenen Präzisions-Stahlwellen geben die Gewähr für eine lange Lebensdauer und absolute Funktionstüchtigkeit der Kugelbüchsen.

Definition nach DIN 636, Teil 1

In der DIN 636 Teil 1 steht als Definition für die nominelle Lebensdauer:

"Die mit 90 % Erlebenswahrscheinlichkeit erreichbare rechnerische Lebensdauer für ein einzelnes Lager oder eine Gruppe von offensichtlich gleichen, unter gleichen Bedingungen laufenden Lagern, bei heute allgemein verwendetem Werkstoff üblicher Herstellqualität und üblichen Betriebsbedingungen."

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg.

Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Bei den nichtrostenden Ausführungen liegen keine DIN-Berechnungen zugrunde.

Die Formel für die Berechnung der Lebensdauer unter Berücksichtigung der Wellenhärte und der auftretenden Temperatur über 100 °C lautet:

$$L = \left(\frac{C}{F} \cdot f_H \cdot f_t \right)^3 \cdot 10^5$$

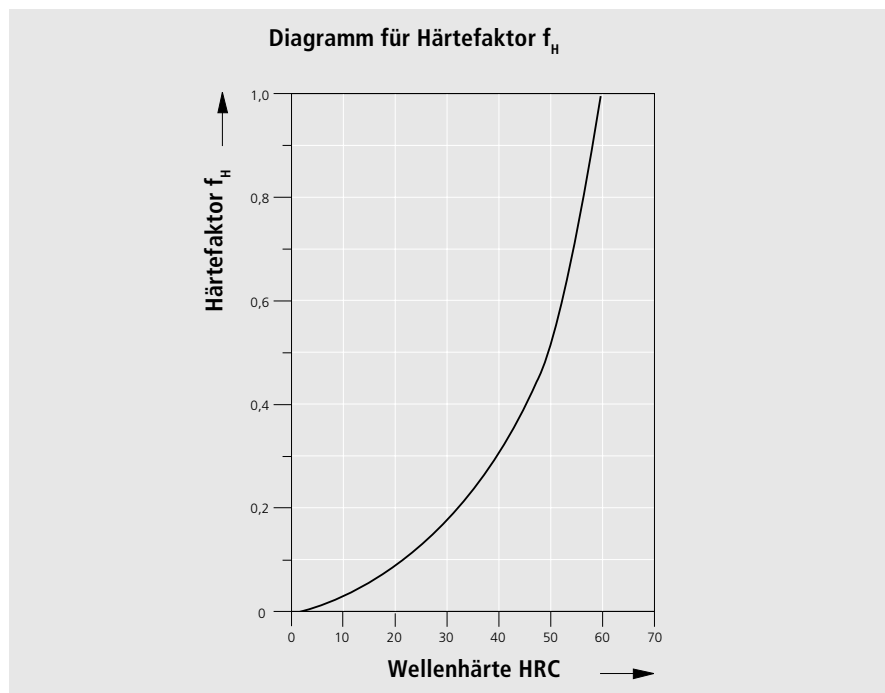
$$L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60}$$

L	=	nominelle Lebensdauer	[m]
C	=	dynamische Tragzahl	[N]
F	=	die Resultierende der auf die Kugelbüchse wirkenden äußeren Kräfte	[N]
f _H	=	Härfaktor der Wellenhärte	
f _t	=	Temperaturfaktor	
L _h	=	nominelle Lebensdauer	[h]
s	=	Hublänge	[m]
n	=	Hubfrequenz (Doppelhübe)	[min ⁻¹]

STAR – Kugelhülsenführungen, Miniaturausführung

Technische Angaben

Einfluß der Wellenhärte



Einfluß der Lagertemperatur

Lagertemperatur °C	100	125	150	175	200
Temperaturfaktor f_t	1	0,92	0,85	0,77	0,70

Kurzhub

Bei Kurzhub ist die Lebensdauer der Wellen niedriger als die der Compact- und Super-Kugelhülsen (siehe auch unter "Technische Daten" bei den einzelnen Kugelhülsen).

Veränderliche Lagerbelastung

Bei veränderlicher Lagerbelastung gleicher Lastrichtung wird die dynamische äquivalente Belastung F wie folgt berechnet:

$$F = \sqrt[3]{F_1^3 \cdot \frac{q_1}{100} + F_2^3 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + F_n^3 \cdot \frac{q_n}{100}}$$

F = dynamische Belastung [N]

$F_1, F_2 \dots F_n$ = stufenförmige, dynamische Einzelbelastungen [N]

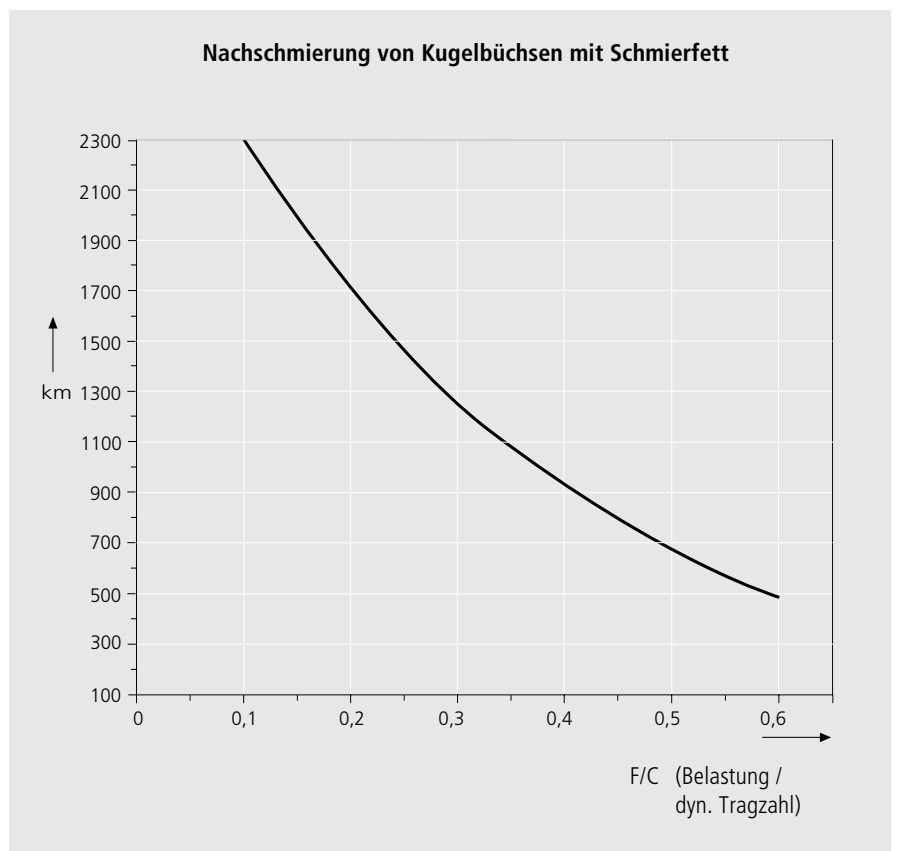
$q_1, q_2 \dots q_n$ = Weganteile für $F_1, F_2 \dots F_n$ (%)

Bei verschiedenen Lastrichtungen ist anschließend die resultierende Belastung zu bestimmen.

Größere Vorspannungen müssen bei den Lebensdauerberechnungen zusätzlich berücksichtigt werden.

Grundschnierung
Erstbefettung
Nachschnierung

Bei Erstbefettung und Nachschmierung:
Schmieren mit eingeführter Welle, bis Schmierstoff austritt.



Das Diagramm zeigt Richtwerte für die Nachschmierung. Die Praxis zeigt, daß durchaus längere Schmierintervalle möglich sind. Es setzt eine sorgfältige Erstbefettung und eine regelmäßige Überprüfung des Schmierzustandes voraus.

Ein Nachschmieren oder ein Fettwechsel für die Kugelhüchsen ist von sehr vielen Einflüssen abhängig.

Nachfolgend sind einige Einflußfaktoren aufgelistet:

- Belastung
- Geschwindigkeit
- Bewegungsablauf
- Temperatur

Kurze Schmierintervalle bei:

- großer Belastung
- hoher Geschwindigkeit (bis v_{max})
- Kurzhub (Hub s ist kleiner als die Kugelhüchsenlänge)
- geringer Alterungsbeständigkeit des Schmierstoffes

STAR – Kugelbüchsenführungen, Miniaturausführung

Technische Angaben

Schmierung

Für die Schmierung gelten die üblichen Wälzlagervorschriften.

Kugelbüchsen sind mit einem Konservierungsmittel versehen, das sich mit allen Schmierstoffen auf Mineralölbasis verträgt.

Es ist Öl- oder Fettschmierung möglich.

Fettschmierung vorzugsweise einsetzen, da das Schmierfett zur Abdichtung beiträgt und außerdem besser in der Kugelbüchse haftet. Nachschmierung ist nur in längeren Zeitintervallen erforderlich.

Bitte beachten Sie die Hinweise der Schmierstoffhersteller.

Bei Ölschmierung im konkreten Einbaufall prüfen, ob alle Wälzkörper erreicht werden.

Schmierfette

Als Schmierstoff empfehlen wir ein Schmierfett nach DIN 51825

- K2K
- KP2K (bei höheren Belastungen).

In der nachfolgenden Tabelle sind einige Grundfett-Typen für verschiedene Anwendungen aufgeführt:

Bezeichnung nach DIN 51825	Dickungsstoff	Grundöl	Gebrauchstemperatur [°C]	Konsistenzklasse nach DIN 51818	Tropfpunkt [°C]	Hochdruckeigenschaften	Wälzlager-eignung	Anwendungsbereich
K2K-30	Lithiumseife (Li-12-oxy)	Mineralöl	-30 ... 120	2	ca. 200	gut	sehr gut	Mehrzweckfett
K2K-60		Esteröl*	-60 ... 120	2	ca. 200	gut	sehr gut	tiefe Temperaturen hohe Geschwindigkeiten
KP2K-40	Lithiumkomplexseife	Mineralöl und/oder Syntheseöl*	-40 ... 120	2	ca. 240	gut	sehr gut	höhere Belastungen

* Verträglichkeit des Grundöls mit Schmierstoffen und Konservierungsmitteln auf Mineralölbasis prüfen.

Schmieröle

Bei hohen Anforderungen an Leichtgängigkeit können die Kugelbüchsen mit Öl geschmiert werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind Öle mit unterschiedlicher Viskosität aufgeführt:

Kennzahl ISO-Viskositätsklasse nach DIN 51519	kinematische Viskosität bei 40 °C [mm ² /s]	Anwendung
ISO VG 32	32	für niedrige Reibung und geringe Belastung
ISO VG 68	68	
ISO VG 100	100	
ISO VG 320	320	bei niedriger Geschwindigkeit und/oder hoher Belastung
ISO VG 460	460	

Einbauhinweise

Einbau der Kugelbüchsen

Bei Führungen mit nur einer Welle sollten zwei Kugelbüchsen eingebaut werden.

Sind zwei Führungswellen vorgesehen, sollte mindestens eine Welle in zwei Kugelbüchsen gelagert sein.

An die Abstandsdifferenzen zwischen zwei Wellen mit den zugehörigen Kugelbüchsen sowie an die Parallelität der Wellen und Kugelbüchsen sind hohe Anforderungen zu stellen, um Verspannungen und somit eine Lebensdauerminderung und eine höhere Leerlaufreibung zu vermeiden.

In der Tabelle werden Richtwerte für die max. Abstandsdifferenz P einschließlich Parallelitätsabweichung bei Führungen mit Kugelbüchsen angegeben.

Welle Ø d [mm]	P [µm]			
	spielfrei		h7/H7	
	Standard- Super- Kugelbüchse	Compact- Kugelbüchse	Standard- Super- Kugelbüchse	Compact- ¹⁾ Kugelbüchse
3	3	–	9	–
4	3	–	9	–
5	4	–	12	–
8	4	–	12	–
10	4	–	12	–
12	5	8	13	17
14	–	8	–	17
16	5	8	13	17

¹⁾ Für die Ausführung "Compact RT" gelten die Werte der Spalte "spielfrei".

Fixierung

Siehe "Technische Daten" zu den verschiedenen Kugelbüchsen.

STAR – Standard-Kugelhülsen, Miniaturausführung

Produktübersicht

Standard-Kugelhülsen haben sich seit Jahrzehnten bewährt.

Durch die massive Ganzmetallausführung eignen sich Standard-Kugelhülsen speziell für Einsatzfälle, bei denen Unempfindlichkeit und Robustheit gefordert sind.

Lange Lebensdauer, Genauigkeit und der hohe Wirkungsgrad sind klassische Merkmale dieser Führungselemente.

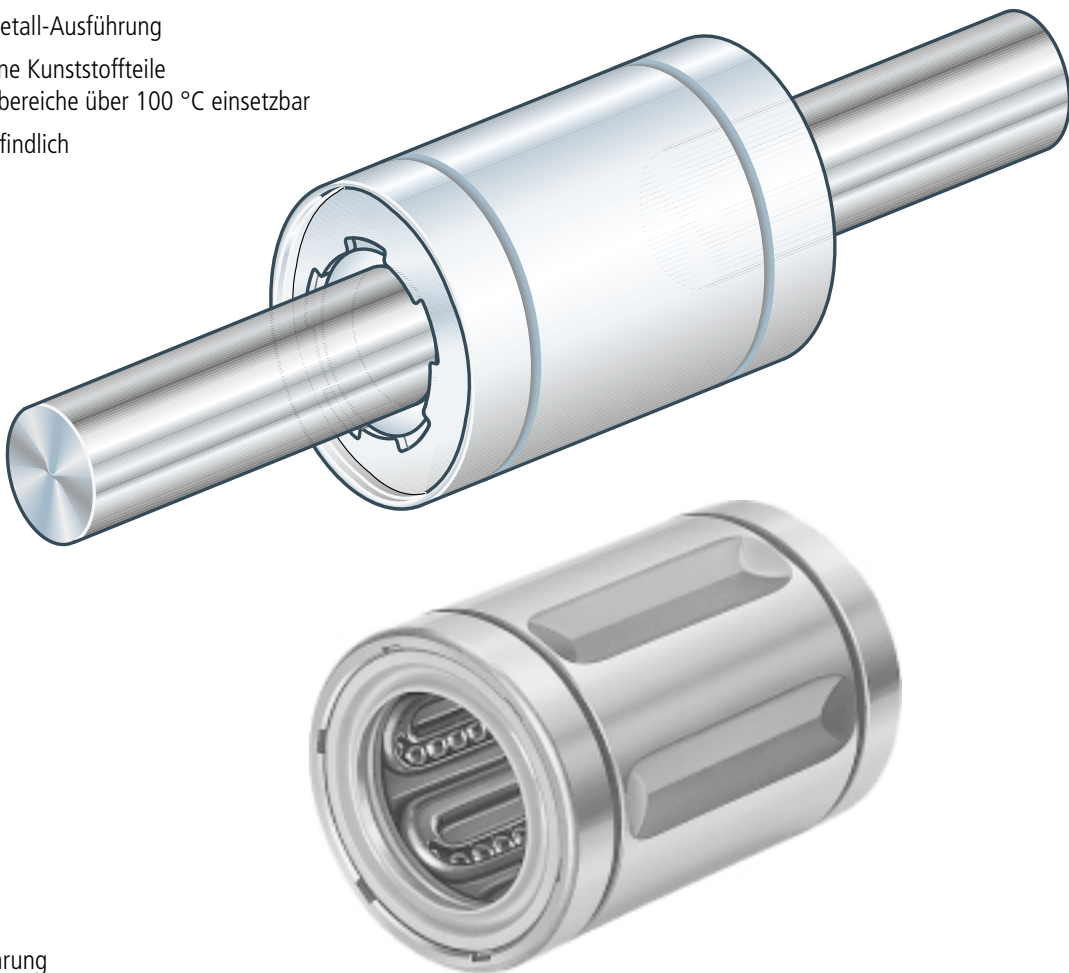
Die Kugelhülse für besonders robuste Längsführungen

Standard-Kugelhülsen¹⁾ gibt es in folgenden Ausführungen

- geschlossen
- Stahlausführung und nichtrostende Ausführung
- mit oder ohne Dichtringe

Die Vorteile

- lange Lebensdauer
- niedrige Reibung
- hohe Laufgeschwindigkeit
- robuste Ganzmetall-Ausführung
- Ausführung ohne Kunststoffteile für Temperaturbereiche über 100 °C einsetzbar
- schmutzunempfindlich



¹⁾ normale Ausführung
nichtrostende Ausführung (Wälzlagerstahl nach DIN 17230 / EN 10088)

Technische Daten

Reibung

Sehr niedrige Reibungszahlen durch rollende Reibung. Selbst bei Schmiermittelmangel tritt kaum erhöhte Reibung auf. Die Losbrechkräfte sind äußerst gering.

Die Reibungszahlen μ der nicht abgedichteten Standard-Kugelbüchse betragen bei Ölschmierung 0,001 – 0,004.

Unter hoher Last ist die Reibungszahl am kleinsten. Sie kann bei geringen Belastungen jedoch auch größer als der angegebene Wert sein.

Die Reibkräfte der beidseitig abgedichteten Standard-Kugelbüchsen ohne radiale Belastung sind aus der Tabelle zu ersehen. Sie sind von der Geschwindigkeit und Schmierung abhängig.

Welle Ø d [mm]	geschlossene Ausführung	
	Losbrechkraft [N] ca.	Reibkraft [N] ca.
3	-	-
4	-	-
5	0,8	0,4
8	1	0,5
10	1,5	0,8
12	6	2
16	9	3

Geschwindigkeit und Beschleunigung

Ausführung	v_{\max} [m/s]	a_{\max} [m/s ²]
Standard-Kugelbüchse d 16 mm	2,5	100

Betriebstemperaturen

Kugelbüchsen ohne Dichtringe bis 100 °C. Höhere Temperaturen sind bei den Größen 12 und 16 sowie bei den nichtrostenden Ausführungen zulässig. Tragzahlminderungen beachten (siehe Temperaturfaktor f_t bei "Allgemeine technische Angaben und Montagehinweise").

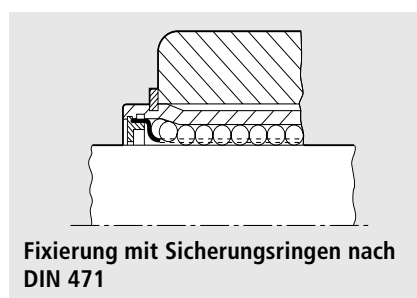
Kugelbüchsen mit Dichtringen: bis 80 °C (kurzzeitig 100 °C).

Kundeneigene Gehäuse

Fixierung

Standard-Kugelbüchsen
geschlossen
einstellbar

- Sicherungsringe
- Metallkapsel
- Sonderkonstruktion



Welle Ø d [mm]	Sicherungsringe DIN 471		Sicherungsringe DIN 472	
	Teilenummer	Maße	Teilenummer	Maße
5	8410-712-00	12 x 1	8410-207-00	12 x 1
8	8410-713-00	16 x 1	8410-208-00	16 x 1
10	8410-763-00	19 x 1,2	8410-221-00	19 x 1
12	8410-714-00	22 x 1,2	8410-209-00	22 x 1
16	8410-715-00	27 x 1,2 ¹⁾	8410-210-00	26 x 1,2

¹⁾ Nicht nach DIN 471.

STAR – Standard-Kugelbüchsen, Miniaturausführung

Standard-Kugelbüchsen, 0600-geschlossen, ohne Dichtring

Standard-Kugelbüchsen, 0602-geschlossen, mit Dichtringen

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse aus Stahl bzw. nichtrostendem Stahl
- Führungskäfig aus Stahl (die Größen 3 bis 10 haben eine Kunststoffkäfig)
- nichtrostende Kugelbüchsen haben einen nichtrostenden Stahlkäfig
- Kugeln aus Wälzagerstahl bzw. nichtrostendem Wälzagerstahl
- integrierte Stahlhalteringe oder Dicht-ringe
- geschlossen, für freitragende Wellen



Bestellung

Stahlausführung

Welle Ø d [mm]	Teilenummern		Gewichte [g]
	ohne Dichtring	mit zwei Dichtringen	
3	0600-303-00	-	1,35
4	0600-304-00	-	1,9
5	0600-305-00	0602-305-10 ¹⁾	10
8	0600-308-00	0602-308-10 ¹⁾	20
10	0600-310-00	0602-310-10	29,5
12	0600-012-00	0602-012-10 ¹⁾	40
16	0600-016-00	0602-016-10 ¹⁾	50

Nichtrostende-Ausführung

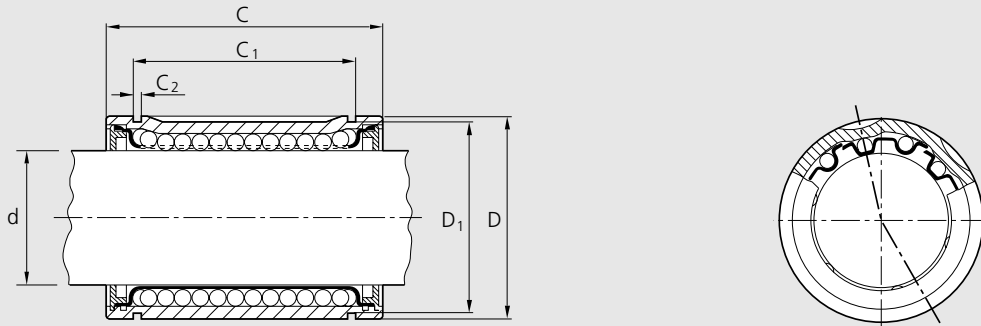


Welle Ø d [mm]	Teilenummern		Gewichte [g]
	ohne Dichtring	mit zwei Dichtringen	
3	0600-003-30	-	1,4
4	0600-004-30	-	2
5	0600-005-30	0602-005-30	11
8	0600-008-30	0602-008-30	22
10	0600-010-30	0602-010-30	36
12	0600-012-30	0602-012-30	45
16	0600-016-30	0602-016-30	60

¹⁾ Mit einem Dichtring: 0601-...-10.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg.
Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



Ø d	Maße [mm]					Kugelreihen	Hüllkreis-Toleranz [µm]	Radialluft ²⁾ [µm] h6	Tragzahlen ³⁾ [N]			
	D h5	C h12	C ₁ H13	C ₂	D ₁				dyn. C		stat. C ₀	
								min	max	min	max	
3	7 ³⁾	10	-	-	-	4	+8 0	+12 +2	55	65	40	60
4	8 ³⁾	12	-	-	-	4	+8 0	+14 +2	70	85	55	75
5	12	22	14,2	1,1	11,1	4	+11 +1	+16 +4	180	210	140	200
8	16	25	16,2	1,1	14,7	4	+12 +2	+18 +5	320	370	240	330
10	19 ³⁾	29	22	1,3	18	4	+12 +2	+18 +5	375	430	270	380
12	22	32	22,6	1,3	20,5	4	+12 +2	+20 +5	420	480	280	400
16	26	36	24,6	1,3	24,9	4	+14 +2	+22 +5	580	670	440	620

Ø d	Maße [mm]					Kugelreihen	Hüllkreis-Toleranz [µm]	Radialluft ²⁾ [µm] h6	Tragzahlen ³⁾ [N]			
	D h6	C h12	C ₁ H13	C ₂	D ₁				dyn. C		stat. C ₀	
								min	max	min	max	
3	7	10	-	-	-	4	+8 0	+12 +2	45	50	30	50
4	8	12	-	-	-	4	+8 0	+14 +2	55	70	45	60
5	12	22	14,5	1,1	11,5	4	+11 +1	+16 +4	145	170	110	160
8	16	25	16,5	1,1	14,2	4	+12 +2	+18 +5	255	295	190	265
10	19	29	22	1,3	18	4	+12 +2	+18 +5	300	345	215	305
12	22	32	22,9	1,3	20,5	4	+12 +2	+20 +5	335	385	225	320
16	26	36	24,9	1,3	24,9	4	+14 +2	+22 +5	465	540	350	495

¹⁾ Normale Ausführung Größen 12 und 16 haben einen Stahlkäfig.

²⁾ Statistisch ermittelt aus Hüllkreis- und Wellentoleranz. Empfohlene Gehäusebohrungstoleranz: H6 oder H7.

³⁾ h6

STAR – Tandem-Kugelhülsen, Miniaturausführung

Tandem-Kugelhülsen, 0650- mit Dichtringen

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse
- Führungskäfig aus Kunststoff
- Kugeln aus Wälzlagerstahl
- integrierte Dichtringe

Tandem-Kugelhülsen, 0650- mit Dichtringen nichtrostende Ausführung

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse aus nichtrostendem Stahl
- Führungskäfig aus nichtrostendem Stahl
- Kugeln aus nichtrostendem Wälzlagerstahl
- integrierte Dichtringe



Bestellung

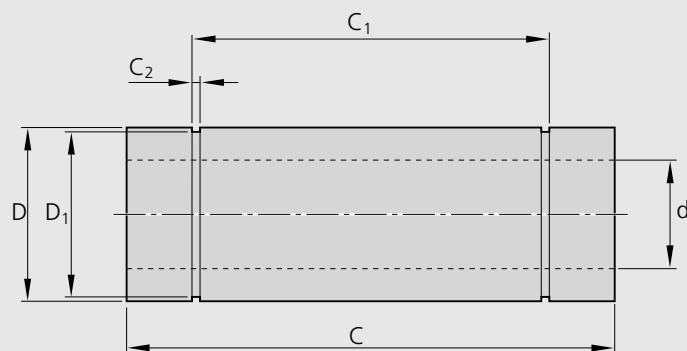
Welle Ø d [mm]	Teilenummern		Gewichte [g]
	normale Ausführung	nichtrostende Ausführung	
8	0650-508-00	0650-208-30	40
12	0650-512-00	0650-212-30	80
16	0650-516-00	0650-216-30	120

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100.000 m Hubweg.
Werden 50.000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Hinweis

Nichtrostende Stähle sind Stähle nach ISO 683-17 bzw. EN 10088.

Maße



$\varnothing d$	D h6	Maße [mm]				Kugel- reihen	Hüllkreis- Toleranz [μm]	Radialluft ¹⁾ [μm] h6	Tragzahlen			
		C	C_1	C_2	D_1				dyn. C [N]		stat. C_0 [N]	
									min	max	min	max
8	16	46 _{-0,3}	33 _{-0,3}	1,10	15,2	4	+9 -1	+15 +2	340	390	470	660
12	22	61 _{-0,3}	45,8 _{-0,3}	1,30	21,0	4	+9 -1	+17 +2	650	750	840	1200
16	26	68 _{-0,3}	49,8 _{-0,3}	1,30	24,9	4	+11 -1	+19 +2	750	860	880	1260

¹⁾ Statistisch ermittelt aus Hüllkreis- und Wellentoleranz. Empfohlene Gehäusebohrungstoleranz: H6 oder H7.

STAR – Flansch-Kugelbüchsen, Miniaturausführung

Flansch-Kugelbüchsen, 0740-

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse
- Führungskäfig aus Kunststoff
- Kugeln aus Wälzlagerstahl
- integrierte Dichtringe

Flansch-Kugelbüchsen, 0740-nichtrostende Ausführung

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse aus nichtrostendem Stahl
- Führungskäfig aus nichtrostendem Stahl (Größe 5 mit Kunststoffkäfig)
- Kugeln aus nichtrostendem Wälzlagerstahl
- integrierte Dichtringe



Bestellung

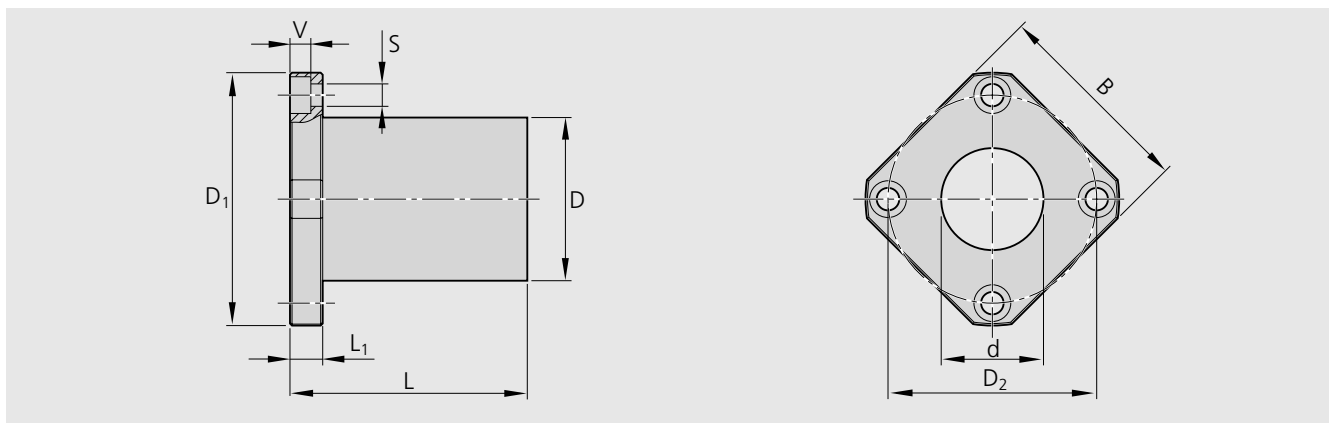
Welle Ø d [mm]	Teilenummern		Gewichte [g]
	normale Ausführung	nichtrostende Ausführung	
5	0740-505-00	0740-505-30	20
8	0740-508-00	0740-208-30	33
12	0740-512-00	0740-212-30	64
16	0740-516-00	0740-216-30	90

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100.000 m Hubweg.
Werden 50.000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Hinweis

Nichtrostende Stähle sind Stähle nach ISO 683-17 bzw. EN 10088.

Maße



Ø d	Maße [mm]								Kugelreihen	Hüllkreis-Toleranz [µm]	Radialluft ¹⁾ [µm] h6	Tragzahlen			
	D	D ₁	D ₂	B	L ±0,3	L ₁	V	S				dyn. C [N]		stat. C ₀ [N]	
	min	max	min	max	min	max	min	max				min	max	min	max
5	12 _{-0,013}	28	20	22	22	5	3,1	3,5	4	+8 +0	+14 +2	160	185	180	250
8	16 _{-0,013}	32	24	25	25	5	3,1	3,5	4	+8 +0	+15 +2	210	240	235	330
12	22 _{-0,016}	42	32	32	32	6	4,1	4,5	4	+8 +0	+16 +3	400	460	420	600
16	26 _{-0,016}	46	36	35	36	6	4,1	4,5	4	+9 -1	+17 +2	460	530	440	630

¹⁾ Statistisch ermittelt aus Hüllkreis- und Wellentoleranz. Empfohlene Gehäusebohrungstoleranz: H6 oder H7.

STAR – Flansch-Kugelbüchsen, Miniaturausführung

Flansch-Tandem-Kugelbüchsen, 0741-

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse
- Führungskäfig aus Kunststoff
- Kugeln aus Wälzagerstahl
- integrierte Dichtringe

Flansch-Tandem-Kugelbüchsen, 0741- nichtrostende Ausführung

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse aus nichtrostendem Stahl
- Führungskäfig aus nichtrostendem Stahl
- Kugeln aus nichtrostendem Wälzagerstahl
- integrierte Dichtringe



Bestellung

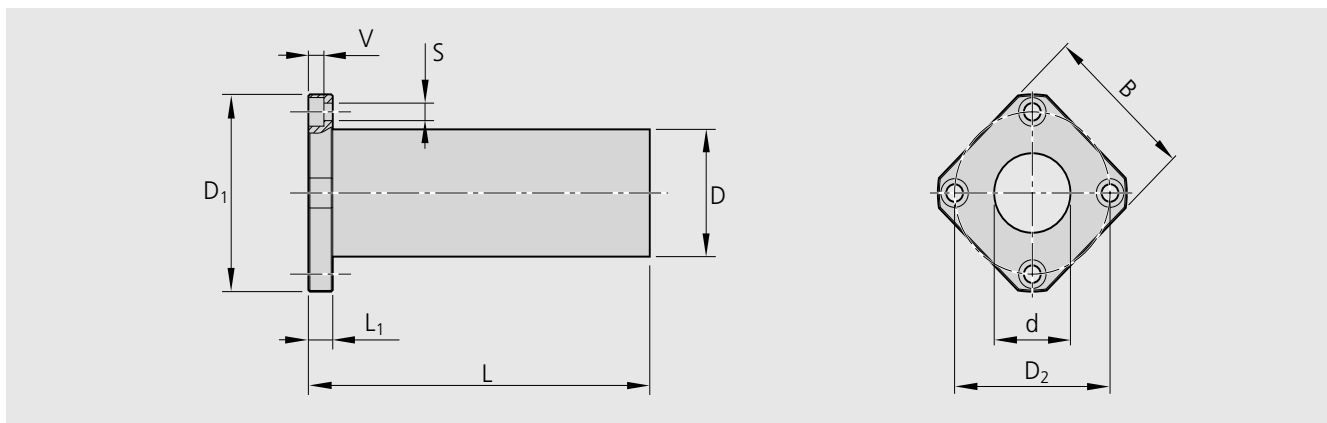
Welle Ø d [mm]	Teilenummern		Gewichte [g]
	normale Ausführung	nichtrostende Ausführung	
8	0741-508-00	0741-208-30	50
12	0741-512-00	0741-212-30	90
16	0741-516-00	0741-216-30	140

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100.000 m Hubweg.
Werden 50.000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Hinweis

Nichtrostende Stähle sind Stähle nach ISO 683-17 bzw. EN 10088.

Maße



Ø d	D	Maße [mm]							Kugelreihen	Hüllkreis-Toleranz [µm]	Radialluft ¹⁾ [µm] h6	Tragzahlen			
		D ₁	D ₂	B	L ±0,3	L ₁	V	S				dyn. C [N]		stat. C ₀ [N]	
												min	max	min	max
8	16 _{-0,013}	32	24	25	46	5	3,1	3,5	4	+9 -1	+15 +2	340	390	470	660
12	22 _{-0,016}	42	32	32	61	6	4,1	4,5	4	+9 -1	+17 +2	650	750	840	1200
16	26 _{-0,016}	46	36	35	68	6	4,1	4,5	4	+11 -1	+19 +2	750	860	880	1260

¹⁾ Statistisch ermittelt aus Hüllkreis- und Wellentoleranz. Empfohlene Gehäusebohrungstoleranz: H6 oder H7.

STAR – Flansch-Kugelbüchsen, Miniaturausführung

Mittelflansch-Kugelbüchsen, 0742-

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse
- Führungskäfig aus Kunststoff
- Kugeln aus Wälzagerstahl
- integrierte Dichtringe

Mittelflansch-Kugelbüchsen, 0742-nichtrostende Ausführung

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse aus nichtrostendem Stahl
- Führungskäfig aus nichtrostendem Stahl
- Kugeln aus nichtrostendem Wälzagerstahl
- integrierte Dichtringe



Bestellung

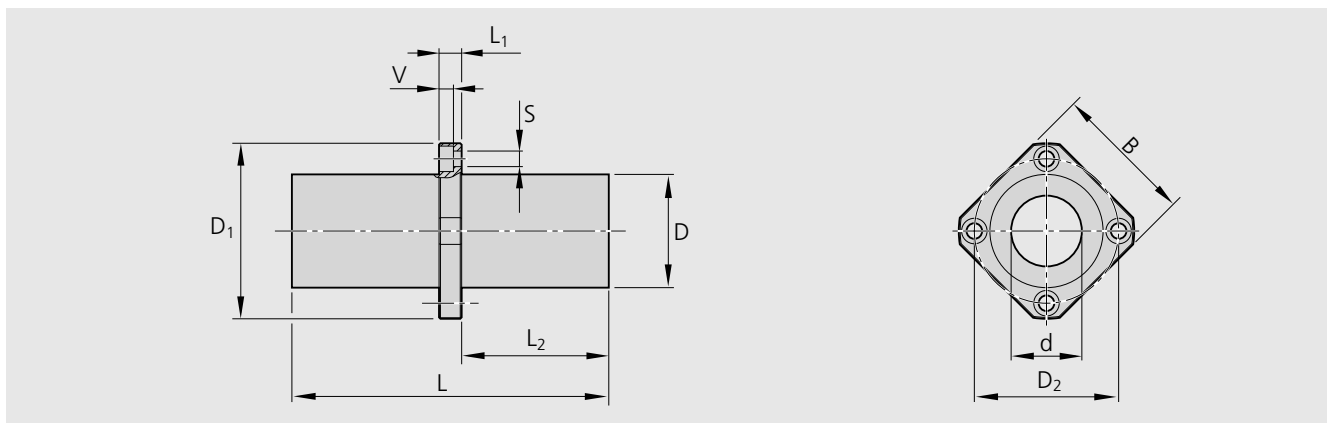
Welle Ø d [mm]	Teilenummern		Gewichte [g]
	normale Ausführung	nichtrostende Ausführung	
8	0742-508-00	0742-208-30	50
12	0742-512-00	0742-212-30	90
16	0742-516-00	0742-216-30	140

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100.000 m Hubweg.
Werden 50.000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Hinweis

Nichtrostende Stähle sind Stähle nach ISO 683-17 bzw. EN 10088.

Maße



Ø d	D	Maße [mm]								Kugelreihen	Hüllkreis-Toleranz [µm]	Radialluft ¹⁾ [µm] h6	Tragzahlen			
		D ₁	D ₂	B	L ±0,3	L ₁	L ₂	V	S				dyn. C [N]		stat. C ₀ [N]	
													min	max	min	max
8	16 _{-0,013}	32	24	25	46	5	20,5	3,1	3,5	4	+9 -1	+15 +2	340	390	470	660
12	22 _{-0,016}	42	32	32	61	6	27,5	4,1	4,5	4	+9 -1	+17 +2	650	750	840	1200
16	26 _{-0,016}	46	36	35	68	6	31,0	4,1	4,5	4	+11 -1	+19 +2	750	860	880	1260

¹⁾ Statistisch ermittelt aus Hüllkreis- und Wellentoleranz. Empfohlene Gehäusebohrungstoleranz: H6 oder H7.

STAR – Super-Kugelbüchsen **A** und **B**, Miniaturausführung

Produktübersicht

Bauformen

- geschlossene Ausführung
- Super-Kugelbüchsen Ausführung **A** gleichen Fluchtungsfehler bis 30' selbständig aus. Dadurch keine Tragzahlminderung mehr durch Kantenpressung.
- Ausführung **B** ohne Selbsteinstellung
- wahlweise mit integrierten oder separaten Dichtringen

Die Vorteile

- hohe Laufgeschwindigkeit und dynamische Tragzahl
- hohe Steifigkeit
- äußerst ruhiger Lauf
- sehr hohe Lebensdauer

Fluchtungsfehler werden hervorgerufen durch:

- Ungenauigkeiten in der Bearbeitung,
- Montagefehler,
- Wellendurchbiegung.

Parallelitätsabweichungen zwischen den Wellen einer Tischführung können durch die Selbsteinstellung nicht ausgeglichen werden.





STAR – Super-Kugelhüchsen **A** und **B**, Miniaturausführung

Technische Daten

Bitte beachten Sie die allgemeinen technischen Grundlagen und Montagehinweise am Anfang des Katalogs und die folgenden technischen Zusatzangaben.

Reibung

Sehr niedrige Reibungszahlen durch rollende Reibung. Die Losbrechkräfte sind äußerst gering.

Die Reibungszahlen μ der nicht abgedichteten Super-Kugelhüchsen betragen bei Ölschmierung 0,001 - 0,0025.

Unter hoher Last ist die Reibungszahl am geringsten. Sie kann bei geringen Belastungen jedoch auch größer als der angegebene Wert werden.

Die Reibkräfte der mit beidseitig integrierten Dichtringen ausgerüsteten Super-Kugelhüchsen ohne radiale Belastung sind aus der Tabelle zu ersehen. Sie sind von der Geschwindigkeit und von der Schmierung abhängig.

Welle Ø d [mm]	geschlossene und offene Super-Kugelhüchsen mit integrierten Dichtringen	
	Losbrechkraft ¹⁾ [N] ca.	Reibkraft ¹⁾ [N] ca.
10	1,5	0,8
12	2	1
16	2,5	1,3

¹⁾ Bei separaten Dichtringen sind die Werte mit Faktor 1,5 zu multiplizieren.

Geschwindigkeit

$$v_{\max}^{1)} = 3 \text{ m/s}$$

¹⁾ Geschwindigkeiten bis 5 m/s sind möglich. Die Lebensdauer ist durch erhöhten Verschleiß der Kunststoffteile begrenzt. Versuche haben Laufstrecken von 50 bis $100 \cdot 10^5$ m ohne Ausfall ergeben.

Beschleunigung

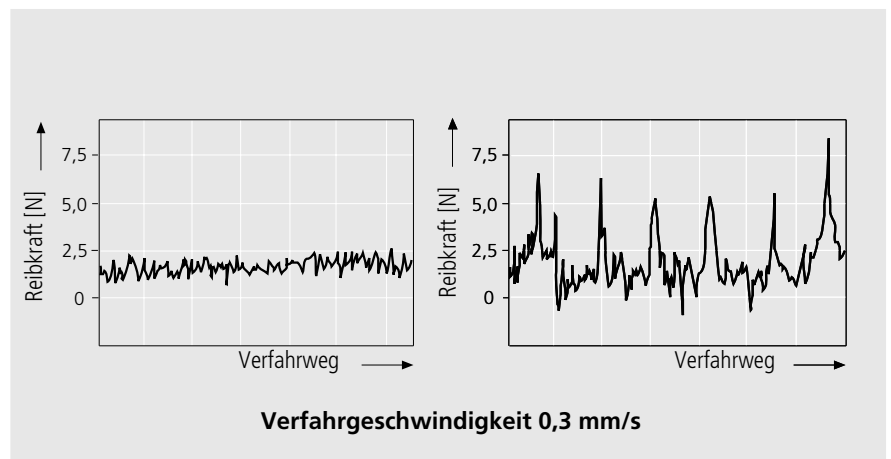
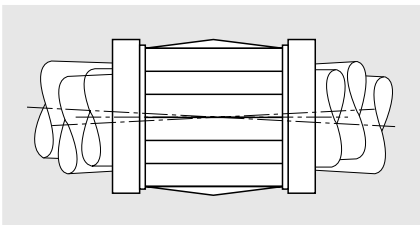
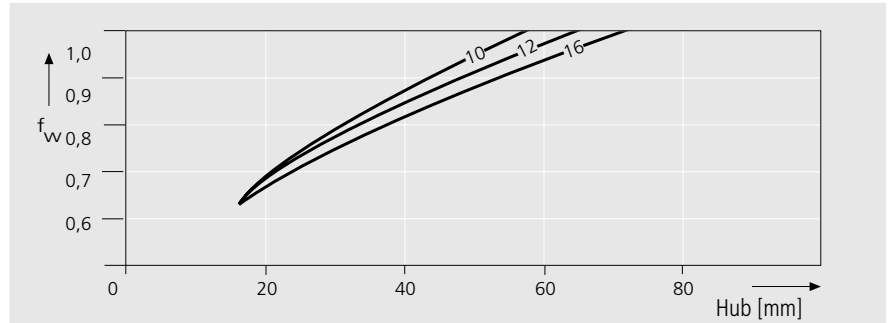
$$a_{\max} = 150 \text{ m/s}^2$$

Betriebstemperatur

bis 100 °C

Tragzahlminderung bei Kurzhub

Bei Kurzhub ist die Lebensdauer der Wellen niedriger als die der Super-Kugelbüchsen. Die in den Tabellen angegebenen Tragzahlen C müssen deshalb mit dem Faktor f_w multipliziert werden.



Wegen der Selbsteinstellung müssen zumindest bei einer Welle einer Führung zwei Super-Kugelbüchsen verwendet werden.

Betrieb unter besonderen Verhältnissen

Für Einsatzfälle mit wässrigen Kühlschmiermitteln empfehlen wir, folgende Kugelbüchsentypen zu verwenden:

- Standard-Kugelbüchsen

Bei ständig feuchter oder nasser Umgebung (Wasserdampf, Kondenswasser) empfehlen wir, folgende korrosionsbeständige Kugelbüchsentypen einzusetzen:

- Standard-Kugelbüchse oder
- Compact-Kugelbüchse

mit Stahlteilen aus nichtrostendem Stahl nach DIN 17230 / EN 10088.

STAR – Super-Kugelbüchsen **A** und **B**, Miniaturausführung Kundeneigene Gehäuse

Fixierung

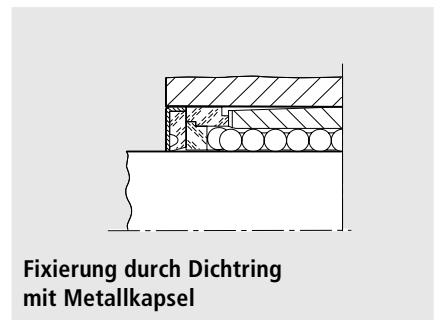
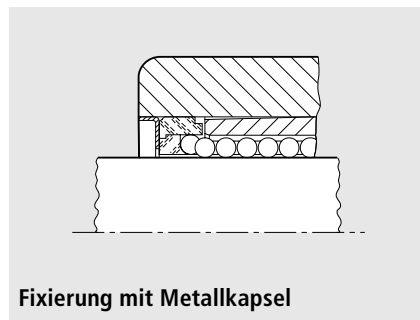
Super-Kugelbüchsen geschlossen

- Sicherungsringe
- Metallkapsel
- Dichtring mit Metallkapsel
- Sonderkonstruktion



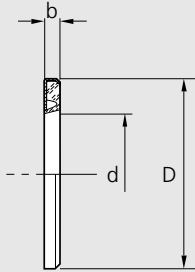
Welle Ø d [mm]	Sicherungsringe DIN 471		Sicherungsringe DIN 472	
	Teilnummern	Maße [mm]	Teilnummern	Maße [mm]
10	8410-763-00	19 x 1,2	8410-221-00	19 x 1
12	8410-714-00	22 x 1,2	8410-209-00	22 x 1
16	8410-715-00	27 x 1,2 ¹⁾	8410-210-00	26 x 1,2

¹⁾ Nicht nach DIN 471.



Separate Dichtringe

Dichtring mit Metallkapsel
(geschlossen)



Material: Dichtring aus Elastomer, Metallkapsel aus Stahl.

Welle Ø d [mm]	Maße [mm]		Teilenummern	
	D ²⁾	b +0,3	Dichtring mit Metallkapsel	Metallkapsel
10	19	3	1331-610-00	0901-184-00
12	22	3	1331-612-00	0901-074-00
16	26	3	1331-616-00	0901-075-00

²⁾ Der Außendurchmesser D ist mit einem Übermaß von ca. 0,1 mm gefertigt. Eine zusätzliche Fixierung ist nicht erforderlich.

Vorteile der separaten Dichtringe:

- erhöhte Dichtwirkung
- Fixierung der Kugelbüchse ohne Sicherungsringe möglich

STAR – Super-Kugelbüchsen mit Selbsteinstellung

Miniaturausführung

Super-Kugelbüchsen, 0670-geschlossen

Konstruktion

- Führungskäfig und Außenhülse aus Polyamid
- Gehärtete Stahleinlagen mit geschliffener Laufbahnrinne
- Kugeln aus Wälzlagerstahl
- Ausgleich von Fluchtungsfehlern bis 30'
- Ohne Dichtring
- Mit integrierten Dichtringen
- Separate Dichtringe (siehe S. 31)



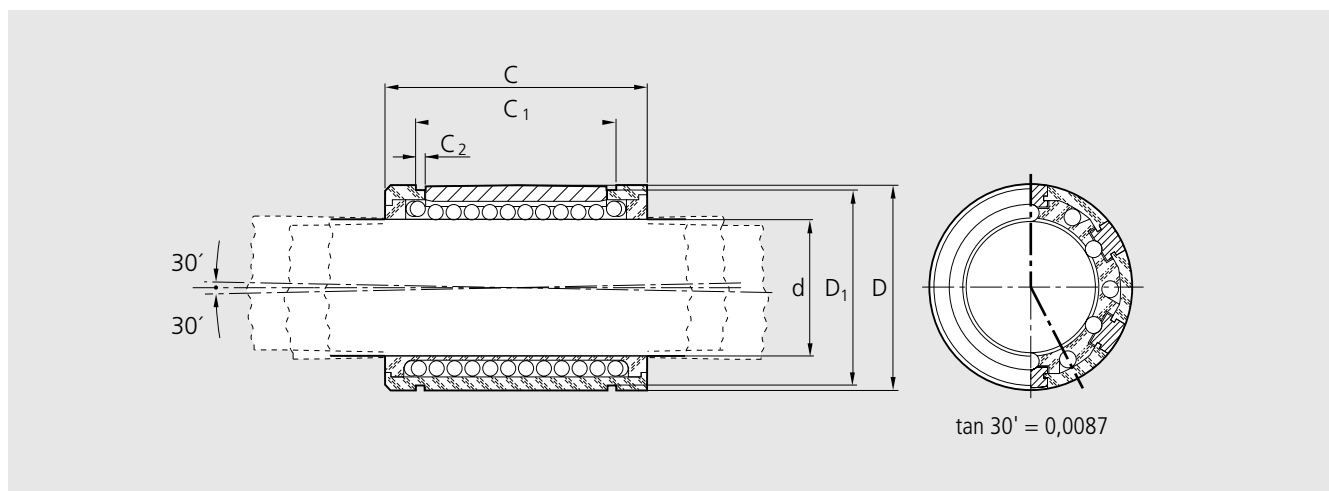
Bestellung

Welle Ø d [mm]	ohne Dichtring	Teilenummern mit zwei integrierten Dichtringen	Gewichte [g]
10	0670-010-00	0670-210-40	17
12	0670-012-00	0670-212-40	23
16	0670-016-00	0670-216-40	28

Mit einem integrierten Dichtring: 0670-1..-40.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg.
Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



Ø d	Ø D	Maße [mm]				Kugelreihen	Radialluft [µm]			Tragzahlen [N]			
		C h13	C ₁ H13	C ₂	D ₁		Welle/Bohrung			dyn. C		stat. C ₀	
							h5/H5	h6/JS6	h6/K6	min	max	min	max
10	19	29	21,6	1,3	18	5	+24 +6	+23 +1	+18 -3	600	820	330	480
12	22	32	22,6	1,3	21	5	+27 +6	+25 +2	+21 -3	830	1140	420	620
16	26	36	24,6	1,3	24,9	5	+27 +6	+25 +2	+21 -3	1020	1400	530	780

STAR – Super-Kugelbüchsen **B** ohne Selbsteinstellung

Miniaturausführung

Super-Kugelbüchsen, 0672-geschlossen

Konstruktion

- Führungskäfig und Außenhülse aus Polyamid
- Gehärtete Stahleinlagen mit geschliffener Laufbahnrinne
- Kugeln aus Wälzagerstahl
- Ohne Dichtring
- Mit integrierten Dichtringen
- Separate Dichtringe (siehe S. 31)



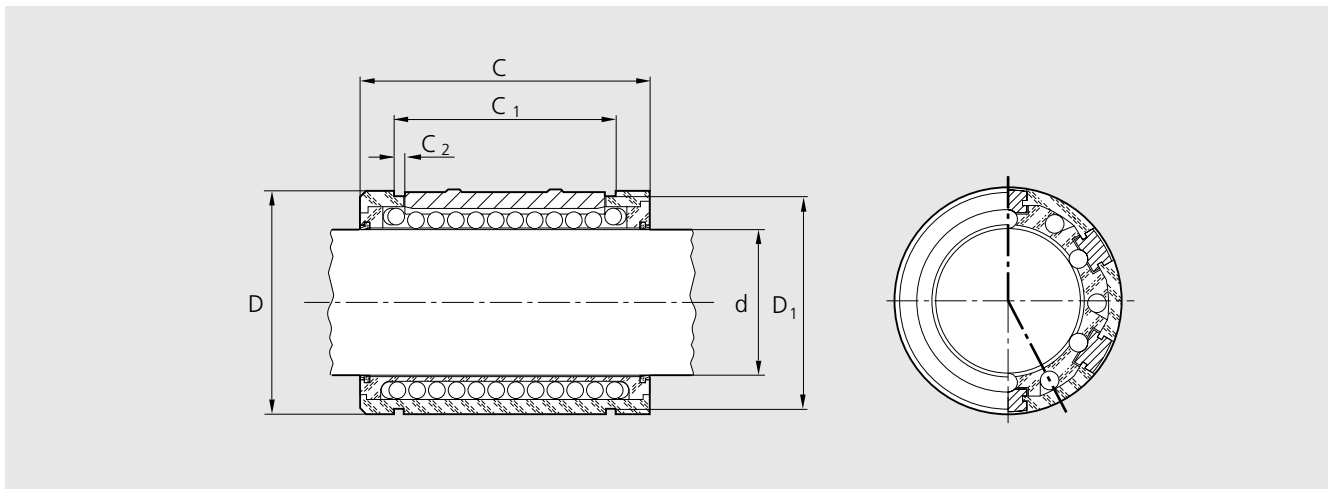
Bestellung

Welle Ø d [mm]	Teilenummern		Gewichte [g]
	ohne Dichtring	mit zwei integrierten Dichtringen	
10	0672-010-00	0670-210-40	17
12	0672-012-00	0670-212-40	23
16	0672-016-00	0670-216-40	28

Mit einem integrierten Dichtring: 0672-**1**..-40.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg.
Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



geschlossen

$\varnothing d$	$\varnothing D$	Maße [mm]				Kugelreihen	Radialluft [μm]			Tragzahlen [N]			
		C h13	C_1 H13	C_2	D_1		Welle/Bohrung			dyn. C		stat. C_0	
							h5/H5	h6/JS6	h6/K6	min	max	min	max
10	19	29	21,6	1,3	18	5	+24 +6	+23 +1	+18 -3	600	820	330	480
12	22	32	22,6	1,3	21	5	+27 +6	+25 +2	+21 -3	830	1140	420	620
16	26	36	24,6	1,3	24,9	5	+27 +6	+25 +2	+21 -3	1020	1400	530	780

STAR – Compact-Kugelhüchsen, Miniaturausführung

Produktübersicht

Compact-Kugelhüchsen ermöglichen eine besonders kompakte Bauweise aufgrund ihrer kleinen Außenabmessungen

Die Compact-Kugelhüchsen gibt es in folgenden Bauformen

- normale Ausführung
- Compact RT Ausführung
Mit reduzierter Radialluft für Anwendungen, bei denen spielarme Lagerungen mit H7-Bohrungen gewünscht werden.
- Nichtrostende Ausführung
(Wälzlagerstahl nach DIN 17230 / EN 10088)
Die nichtrostende Compact-Kugelhüchse hat die gleichen Einbaumaße wie die normale Ausführung und ist deshalb voll austauschbar.
 - Kugeln aus nichtrostendem Wälzlagerstahl
 - nichtrostende Stahlsegmente
 - nichtrostende Metallhalteringe

Die Vorteile

- hohe Verfahrgeschwindigkeiten
- integrierte Dichtringe
- keine zusätzliche Fixierung erforderlich
- preisgünstig



Technische Daten

Bitte beachten Sie die allgemeinen technischen Grundlagen und Montagehinweise am Anfang des Katalogs und die folgenden technischen Zusatzenangaben.

Abdichtung

Die abgedichtete Ausführung enthält integrierte Dichtringe.

Es können auch separate Dichtringe geliefert werden (keine Fixierung erforderlich).

Reibung

Die Reibungszahlen μ der nicht abgedichteten Compact-Kugelbüchsen betragen bei Ölschmierung 0,001 – 0,004.

Unter hoher Last ist die Reibungszahl am kleinsten; sie kann bei geringen Belastungen jedoch auch größer als der angegebene Wert sein.

Die Reibkräfte der mit beidseitig integrierten Dichtringen ausgerüsteten Kugelbüchsen ohne radiale Belastung sind aus der nebenstehenden Tabelle zu ersehen. Sie sind von der Geschwindigkeit und Schmierung abhängig.

Welle Ø d [mm]	Losbrechkraft ¹⁾ [ca. N]	Reibkraft ¹⁾ [ca. N]
12	2	1
14	2,3	1,2
16	2,5	1,3

¹⁾ Bei separaten Dichtringen sind die Werte mit Faktor 1,5 zu multiplizieren.

Geschwindigkeit

$$v_{\max} = 5 \text{ m/s}$$

Beschleunigung

$$a_{\max} = 150 \text{ m/s}^2$$

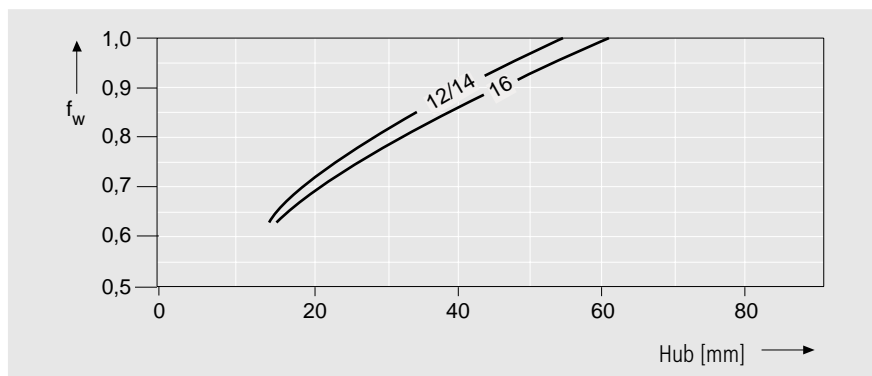
Betriebstemperatur

bis 100 °C

Tragzahlminderung bei Kurzhub

Bei Kurzhub ist die Lebensdauer der Wellen niedriger als die der Compact-Kugelbüchsen.

Die in den Tabellen angegebenen Tragzahlen C müssen deshalb mit dem Faktor f_w multipliziert werden.



STAR – Compact-Kugelhülsen, Miniaturausführung

Compact-Kugelhülsen, 0658- auch in nichtrostender Ausführung

Konstruktion

- Führungskäfig aus POM
- ohne Dichtringe
- integrierte / separate Dichtringe
- Kugeln aus Wälzlagerstahl
- gehärtete Stahlsegmente
- Metallhalteringe



Bestellung

Welle Ø d [mm]	Teilenummern ohne Dichtring			Gewichte [g]
	Compact	Compact RT	Compact nichtrostend	
12	0658-012-00	0658-051-00	0658-012-30	16
14*	0658-014-00	0658-058-00	0658-014-30	17
16	0658-016-00	0658-052-00	0658-016-30	25

Welle Ø d [mm]	Teilenummern mit zwei Dichtringen			Gewichte [g]
	Compact	Compact RT	Compact nichtrostend	
12	0658-212-40	0658-251-40	0658-212-30	16
14*	0658-214-40	0658-258-40	0658-214-30	17
16	0658-216-40	0658-252-40	0658-216-30	25

Mit einem Dichtring: 0658-1..-40 oder 0658-1..-30.

* In Vorbereitung

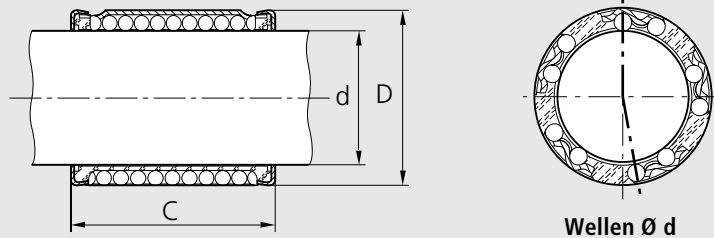
separate Dichtringe



Welle Ø d [mm]	Teilenummern Dichtring mit Metallkapsel
12	1331-812-10
16	1331-816-10

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg. Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

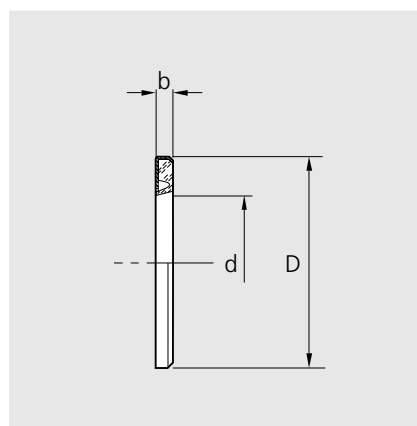
Maße



Maße [mm]			Kugelnreihen	Radialluft [μ m] Welle/Bohrung			Tragzahlen [N]							
$\varnothing d$	D ¹⁾	C $\pm 0,2$		Compact	Compact nichtrostend	Compact RT (reduzierte Radialluft)	normal				nichtrostend			
			h6/H6	h6/JS6	h6/H6	dyn. C	stat. C ₀	dyn. C	stat. C ₀	min	max	min	max	
12	19	28	5	+25 -1	+19 -8	+1 -25	730	870	420	620	510	610	340	500
14	21	28	5	+25 -1	+19 -8	+1 -25	760	900	435	635	530	630	350	510
16	24	30	5	+25 -1	+19 -8	+1 -25	950	1120	500	730	660	780	400	580

¹⁾ Der Außendurchmesser der Metallhalteringe ist mit einem Übermaß gefertigt.
Eine zusätzliche Fixierung ist nicht erforderlich (Bohrungslänge C).

Dichtring mit Metallkapsel




Maße [mm]		
$\varnothing d$	D ²⁾	b
12	19	3
16	24	3

²⁾ Der Außendurchmesser D ist mit einem Übermaß von ca. 0,1 mm gefertigt.
Eine zusätzliche Fixierung ist nicht erforderlich.

STAR – Drehmoment-Compact-Kugelhülsen, Miniaturausführung

Produktübersicht

Drehmoment-Compact-Kugelhülsen entsprechen im Konstruktionsaufbau den bekannten Super-Kugelhülsen . Die Drehmomentübertragung erfolgt über tiefergesetzte Kugelumläufe mit Sonder-Stahleinlagen und Präzisions-Stahlwellen mit Laufbahnritzen.

Die Vorteile

Mit der Drehmoment-Kugelhülse wurde ein Element entwickelt, das eine vollwertige Längsführung mit nur einer Welle ermöglicht.

Linear-Sets mit Drehmoment-Compact-Kugelhülsen

Linear-Sets mit Drehmoment-Compact-Kugelhülsen sind komplette Einheiten bestehend aus einer Drehmoment-Compact-Kugelhülse und einer Hülse.

Als Tandem-Einheit sorgen sie für eine kippfreie Lagerung und gewährleisten höhere zulässige Drehmomente.

Eine weitere Variante stellt die Bauweise mit Flanschgehäuse dar.





STAR – Drehmoment-Compact-Kugelbüchsen, Miniaturausführung

Technische Daten

Bitte beachten Sie die allgemeinen technischen Grundlagen am Anfang des Katalogs und die folgenden technischen Zusatzangaben.

Geschwindigkeit

$$v_{\max} = 3 \text{ m/s}$$

Beschleunigung

$$a_{\max} = 150 \text{ m/s}^2$$

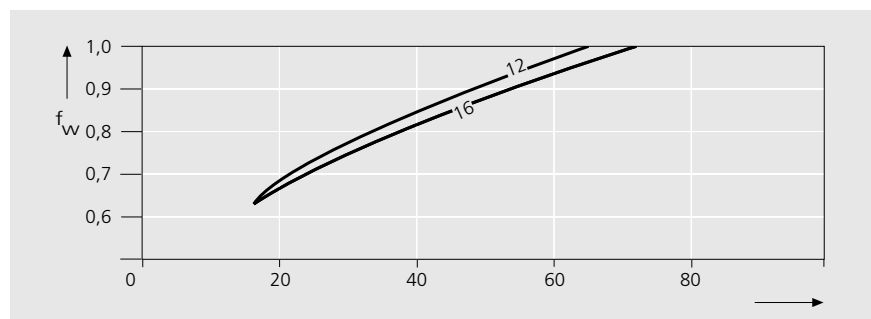
Betriebstemperatur

bis 100 °C

Tragzahlminderung bei Kurzhub

Bei Kurzhub ist die Lebensdauer der Wellen niedriger als die der Drehmoment-Kugelbüchsen.

Die in den Tabellen angegebenen Tragzahlen C müssen deshalb mit dem Faktor f_w multipliziert werden.



Tragzahl und Lebensdauer

Bei gleichzeitiger Beanspruchung durch eine Radiallast und einem Drehmoment ist die äquivalente Gesamtbelastung für die Lebensdauerberechnung zu ermitteln.

$$L = F_R + \frac{C \cdot M}{M_t}$$

$$L = \left(\frac{C}{F}\right)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

F = äquivalente Gesamtbelastung [N]

F_R = Radiallast [N]

C = dynamische Tragzahl

M = Drehmoment [Nm]

M_t = Drehmoment (Katalog) [Nm]

L = Lebensdauer

Bei reiner Drehmomentbelastung errechnet sich die Lebensdauer wie folgt:

$$L = \left(\frac{M_t}{M}\right)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

M = Drehmoment [Nm]

M_t = Drehmoment (Katalog) [Nm]

$M_1, M_2 \dots M_n$ = stufenförmige Einzelmomente [Nm]

$q_1, q_2 \dots q_n$ = Weganteile für $M_1, M_2, \dots M_n$ (%)

$$M = \sqrt[3]{M_1^3 \cdot \frac{q_1}{100} + M_2^3 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + M_n^3 \cdot \frac{q_n}{100}}$$

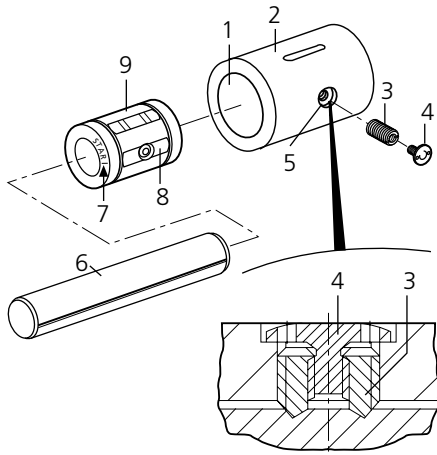
Geradheit der Welle

- bis 1200 mm Länge: 0,1 mm

Kippfreier Einbau

Für eine kippfreie Lagerung ist der Einbau von zwei Drehmoment-Kugelbüchsen erforderlich.

Montage



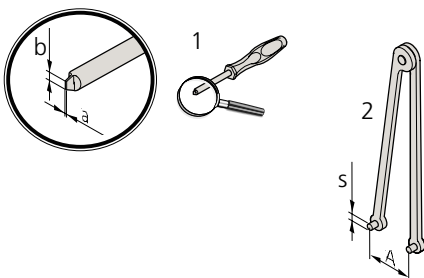
⚠ Linearsets sind fertig montiert und spielfrei eingestellt. Wenn die Welle herausgezogen wurde, müssen die Stellschrauben gelockert und die Drehmoment-Kugelbüchse neu eingestellt werden.

- Bohrung (1) im Gehäuse (2) anfasen und reinigen.
- Stellschraube (3) und Konterschraube (4) ölen.
- Leichtgängigkeit der Konterschraube (4) in der Stellschraube (3) prüfen.
- Leichtgängigkeit der Stellschraube (3) im Gewinde (5) prüfen. Gewindeauslauf bei Bedarf entgraten.
- Transporteinlage aus der Kugelbüchse entfernen.

⚠ Kugelbüchsen nicht mit dem Hammer einschlagen!

- Kugelbüchse (9) von Hand im Gehäuse (2) plazieren.
- Angesenkte Stahleinlage (8) nach dem Gewinde (5) im Gehäuse ausrichten.
- Eine Laufbahnrille (6) nach der Strichmarkierung (7) auf dem Schriftfeld der Kugelbüchse ausrichten.
- Welle einführen, **dabei nicht verkanten!**

Stellschrauben einstellen



- Stellschraube bis zum ersten Widerstand eindrehen.
- Welle hin- und herschieben. Gleichzeitig versuchen, sie in beide Richtungen zu verdrehen. Dabei Stellschraube mit Schraubendreher (1) gemäß Wert für M_{GA} anziehen.
- Konterschraube mit Stirnlochschlüssel (2) in die Stellschraube eindrehen und mit Anziehdrehmoment M_{GK} anziehen.
- Nach der Montage soll eine Reibkraft F_R vorliegen. Bei deutlich abweichender Reibkraft Stellschrauben lockern und neu einstellen!
- **Welle nicht mehr herausziehen!**

Wellendurchmesser		[mm]	12	16
Schraubendreher (1)	a	[mm]	0,8	0,8
	b	[mm]	5	5
Stirnlochschlüssel (2)	s	[mm]	1,5	1,5
	A	[mm]	5,5	5,5
Anziehdrehmoment	Stellschraube M_{GA}	[Ncm]	8	11
	Konterschraube M_{GK}	[Ncm]	110	110
Reibkraft F_R ca. (eine Kugelbüchse)		[N]	1,5	2

Dichtung einbauen

- Dichtung auf die Welle schieben, dabei Lippe in der Rille ausrichten.
 - Dichtung in die Aufnahmebohrung einpressen.
- Mit jeder eingebauten Dichtung steigt die Reibkraft über den Wert F_R . Bei zwei eingebauten Dichtungen erhöht sie sich etwa auf den dreifachen Tabellenwert.

STAR – Drehmoment-Compact-Kugelbüchsen, Miniaturausführung

Drehmoment-Compact-Kugelbüchsen, 0720-

Konstruktion

- Führungskäfig und Außenhülse aus Kunststoff
- Stahleinlagen aus gehärtetem Stahl
- Kugeln aus Wälzlagerstahl
- Präzisions-Stahlwelle mit einer Laufbahnrille
- Stellschraube aus gehärtetem Stahl
- Konterschraube aus Stahl



Bestellung

Welle Ø d [mm]	Teilenummern Drehmoment-Compact-Kugelbüchse mit Welle					
	Standardlänge nach Tabelle	Wellenlänge 900 mm	Wellenlänge 1200 mm	Wellenlänge 2000 mm	Wellenlänge nach Angabe ¹⁾	Welle bear- beitet nach Zeichnung
12	0720-012-80	0720-012-85	0720-012-87	0720-012-88	0720-012-89	0720-012-86
16	0720-016-80	0720-016-85	0720-016-87	0720-016-88	0720-016-89	0720-016-86

Teilenummern Drehmoment-Compact-Kugelbüchse ohne Welle: 0720-0...-00

¹⁾ auch lieferbar mit Welle aus nichtrostendem Stahl nach DIN 17230 / EN 10088: 0720-...-79.

separate Dichtringe

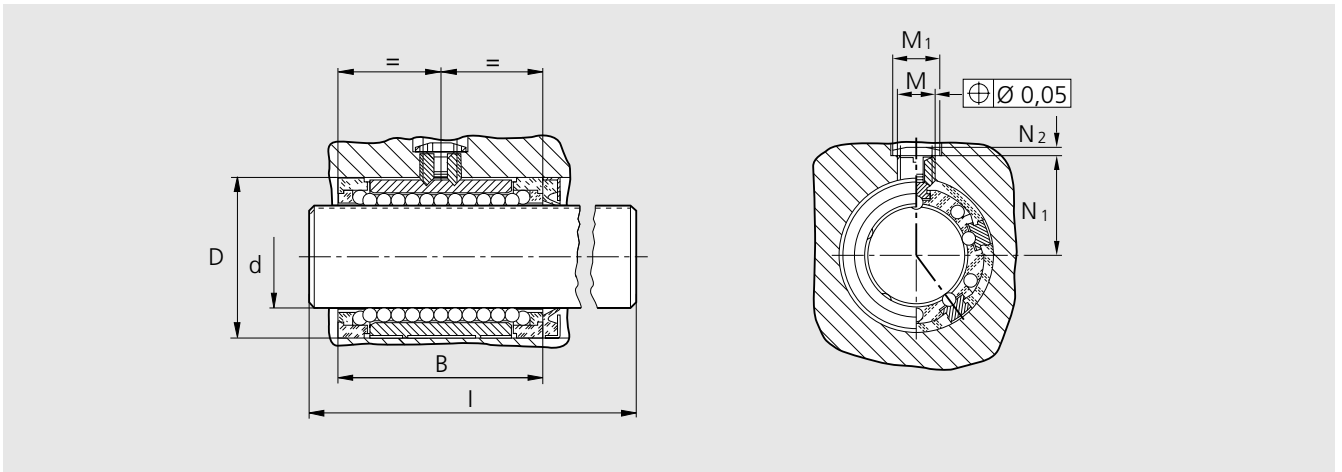


Welle Ø d [mm]	Teilenummern
12	1331-112-00
16	1331-116-00

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg. Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Der Dichtring muß separat bestellt werden.

Maße

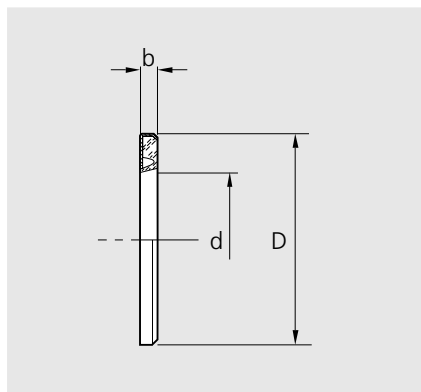


Ø d	Maße [mm]						Standard- welle I [mm]	Drehmoment M_t [Nm]	Tragzahlen ²⁾		Gewichte	
	D ¹⁾	B	M	M ₁	N ₁ +0,1	N ₂			dyn. C [N]	stat. C ₀ [N]	Kugel- büchse [g]	Welle [g/m]
12	22	32	M6x0,5	8	14,4	1,3	400	2	640	420	26	890
16	26	36	M6x0,5	8	16,4	1,3	400	3,3	780	530	32	1570

¹⁾ Empfohlene Einbaubohrung: D^{K6}.

²⁾ Die angegebenen Tragzahlen entsprechen den Minimalwerten, da die Lastrichtung nicht immer eindeutig definiert werden kann.

Dichtring mit Metallkapsel



Maße [mm]		
Ø d	D ³⁾	b
12	22	3
16	26	3

³⁾ Der Außendurchmesser D ist mit einem Übermaß von ca. 0,1 mm gefertigt. Eine zusätzliche Fixierung ist nicht erforderlich.

STAR – Linear-Sets mit Drehmoment-Compact-Kugelbüchsen

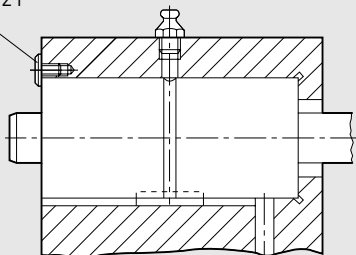
Miniatúrausführung

Einbauhinweise

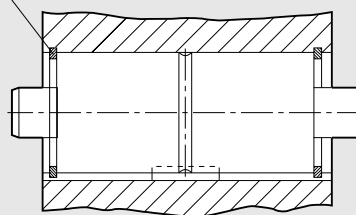
- Linear-Sets mit Drehmoment-Compact-Kugelbüchse in Miniatúrausführung sind in Hülsenbauform verfügbar
- Anordnung von Schmierkanälen und -bohrungen sowie für die Sicherung (Fixierung)
- Empfohlene Aufnahmebohrung: D^{H6} (D^{j6})

Hülsenform

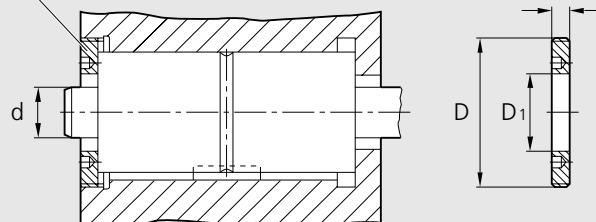
Flachkopfschraube
DIN 921



Sicherungsring
DIN 472



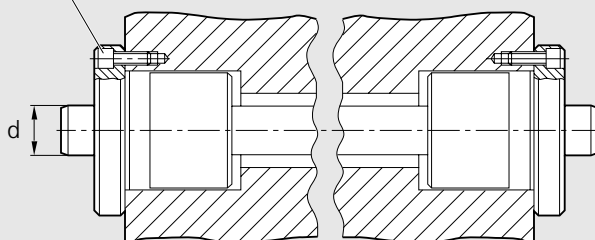
Gewinding



Welle $\varnothing d$ [mm]	Gewinding			
	Teilnummern	Maße [mm]		
		D	D_1	B
12	1507-1-4003	M40x1,5	22	8
16	1507-2-4004	M45x1,5	28	8

Flanschausführung

Schraube



Welle $\varnothing d$ [mm]	Schraube
	ISO 4762-8.8
12	M4x16
16	M4x16

Schmierung

- Schmierung bei Ausführung mit einer Drehmoment-Compact-Kugelbüchse:
 - über Schmierbohrung \varnothing 3,9 bei eingeführter Welle, bis Schmierstoff austritt.
- Schmierung bei Tandem-Ausführung:
 - über die am Außendurchmesser mittig umlaufende Schmierrille bei eingeführter Welle, bis Schmierstoff austritt.
- Schmierung bei Flanschausführung:
 - über den auf der Stirnseite vertieft angebrachten Trichter-Schmiernippel bei eingeführter Welle, bis Schmierstoff austritt.

STAR – Linear-Sets mit Drehmoment-Compact-Kugelbüchsen

Miniaturausführung

Linear-Sets mit Welle, 0721-

Konstruktion

- kompakte Hülse aus Stahl
- Drehmoment-Compact-Kugelbüchse
- Präzisions-Stahlwelle mit einer Laufbahnrinne
- nachschmierbar
- drehmomentübertragende Stahleinlagen ab Werk spielfrei eingestellt
- vorgesetzte Dichtringe
- kippfreie Ausführung: siehe Linear-Sets (Hülsenbauform), Tandem-Ausführung
- Paßfedernut für Drehmomentübertragung



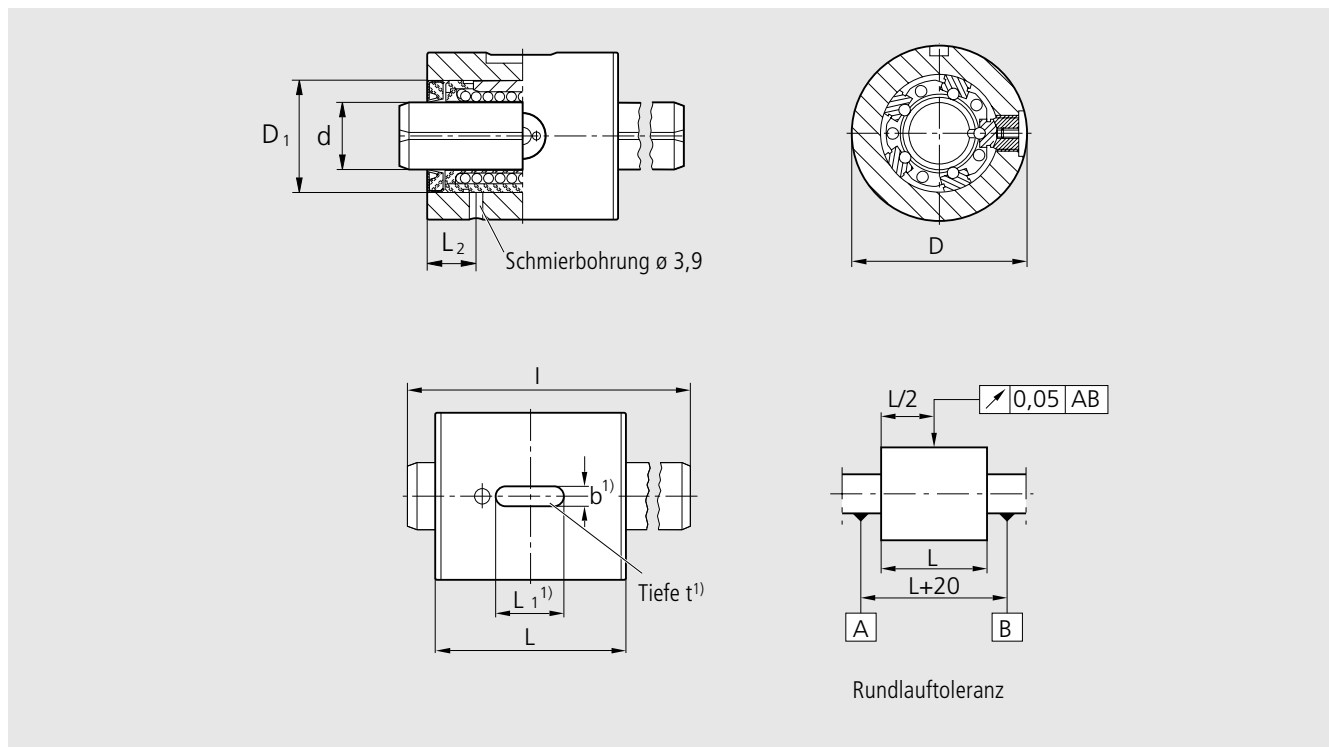
Bestellung

Welle	Teilenummern					
	Linear-Set mit Drehmoment-Compact-Kugelbüchse und Welle					
Ø d [mm]	Standardlänge nach Tabelle	Wellenlänge 900 mm	Wellenlänge 1200 mm	Wellenlänge 2000 mm	Wellenlänge nach Angabe ¹⁾	Welle bearbeitet nach Zeichnung
12	0721-212-80	0721-212-85	0721-212-87	0721-212-88	0721-212-89	0721-212-86
16	0721-216-80	0721-216-85	0721-216-87	0721-216-88	0721-216-89	0721-216-86

¹⁾ Auch lieferbar mit Welle aus nichtrostendem Stahl nach DIN 17230 / EN 10088: 0721-...-79.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg.
Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



¹⁾ Für Paßfeder A... DIN 6885.

Ø d	Maße [mm]							Standard- welle l [mm]	Drehmoment M _t [Nm]	Tragzahlen ²⁾		Gewichte	
	D h6	L h11	D ₁	L ₁	b p9	t	L ₂			dyn. C [N]	stat. C ₀ [N]	ohne Welle [g]	Welle [g/m]
12	32	40	22	14	5	3	11	400	2	640	420	160	890
16	36	44	26	16	5	3	12	400	3,3	780	530	200	1570

²⁾ Die angegebenen Tragzahlen entsprechen den Minimalwerten, da die Lastrichtung nicht immer eindeutig definiert werden kann.

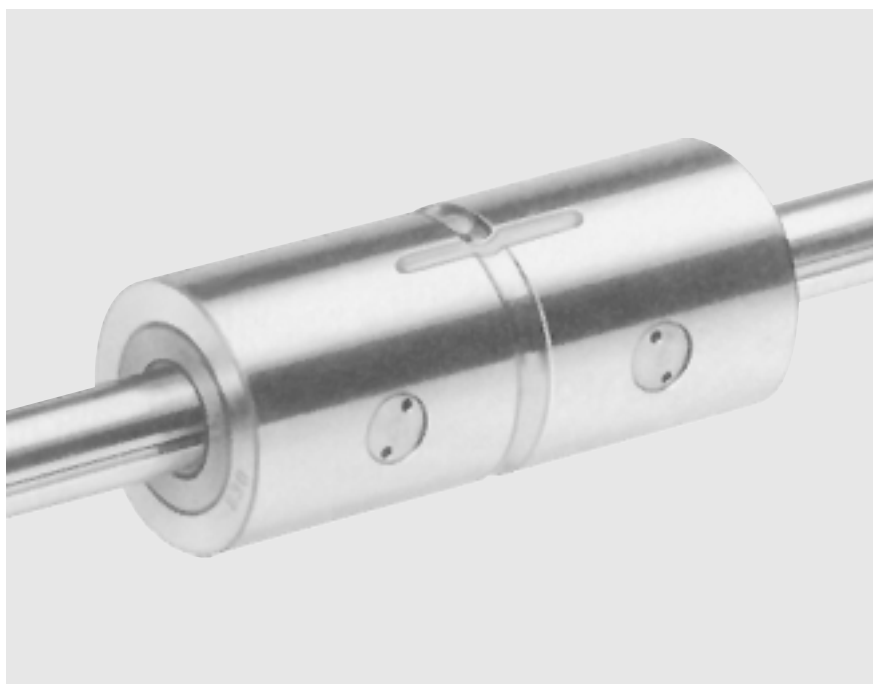
STAR – Linear-Sets mit Drehmoment-Compact-Kugelhülsen

Miniaturausführung

Linear-Sets mit Welle,
Tandem-Ausführung, 0722-

Konstruktion

- kompakte Hülse aus Stahl
- zwei Drehmoment-Compact-Kugelhülsen
- Präzisions-Stahlwelle mit einer Laufbahnrinne
- drehmomentübertragende Stahleinlagen ab Werk spielfrei eingestellt
- vorgesetzte Dichtringe
- kippfreie Ausführung
- Paßfedernut für Drehmomentübertragung
- nachschmierbar



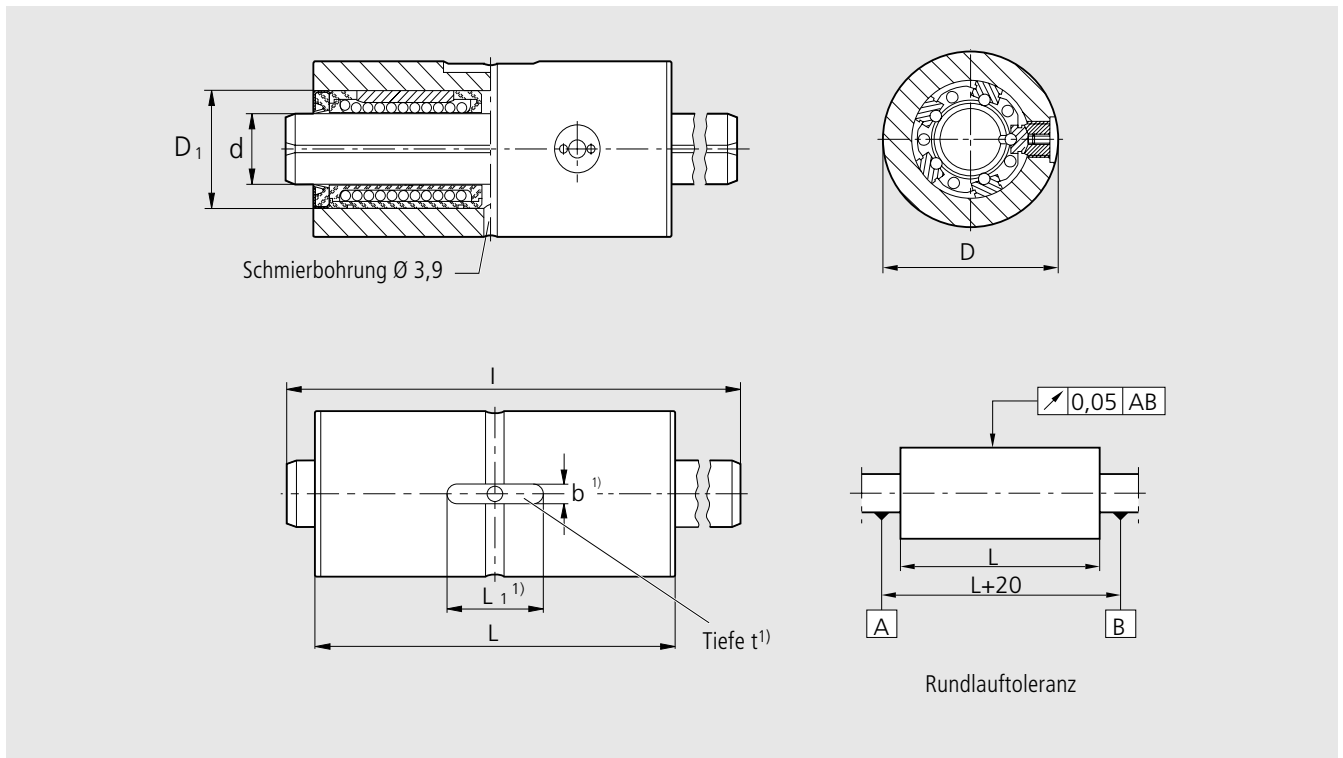
Bestellung

Welle	Teilenummern					
	Linear-Set mit Drehmoment-Compact-Kugelhülsen und Welle					
Ø d [mm]	Standardlänge nach Tabelle	Wellenlänge 900 mm	Wellenlänge 1200 mm	Wellenlänge 2000 mm	Wellenlänge nach Angabe ¹⁾	Welle bearbeitet nach Zeichnung
12	0722-212-80	0722-212-85	0722-212-87	0722-212-88	0722-212-89	0722-212-86
16	0722-216-80	0722-216-85	0722-216-87	0722-216-88	0722-216-89	0722-216-86

¹⁾ Auch lieferbar mit Welle aus nichtrostendem Stahl nach DIN 17230 / EN 10088: 0722-...-79.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg.
Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



¹⁾ Paßfeder A... DIN 6885

Ø d	Maße [mm]						Standard- welle l [mm]	Drehmoment M _t [Nm]	Tragzahlen ²⁾		Gewichte	
	D h6	L h11	D ₁	L ₁	b p9	t			dyn. C [N]	stat. C ₀ [N]	ohne Welle [g]	Welle [g/m]
12	32	76	22	20	5	3	400	3,2	1040	840	320	890
16	36	84	26	22	5	3	400	5,5	1260	1060	400	1570

²⁾ Tragzahl, wenn beide Kugelbüchsen gleichmäßig belastet werden.
Die angegebenen Tragzahlen entsprechen den Minimalwerten, da die Lastrichtung nicht immer eindeutig definiert werden kann.

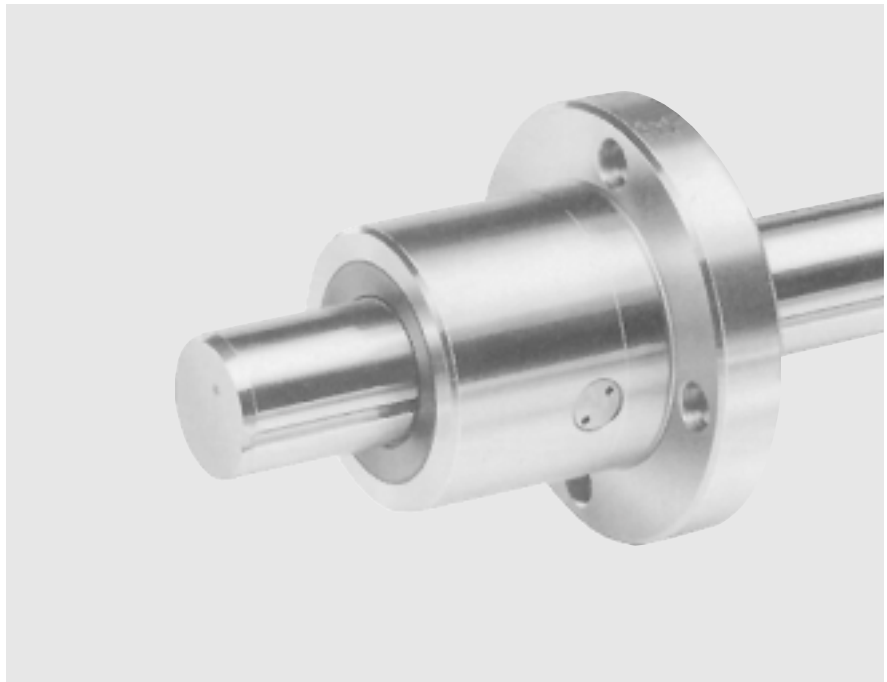
STAR – Linear-Sets mit Drehmoment-Compact-Kugelbüchsen

Miniaturausführung

Linear-Sets mit Welle,
Flansch-Ausführung, 0723-

Konstruktion

- Flanschhülse aus Stahl
- Drehmoment-Compact-Kugelbüchse
- Präzisions-Stahlwelle mit einer Laufbahnrinne
- drehmomentübertragende Stahleinlagen ab Werk spielfrei eingestellt
- vorgesetzte Dichtringe
- kippfreie Ausführung:
Einbau von 2 Linear-Sets, siehe auch "Sicherungsmöglichkeiten – Linear-Sets (Hülsenbauform)"
- nachschmierbar



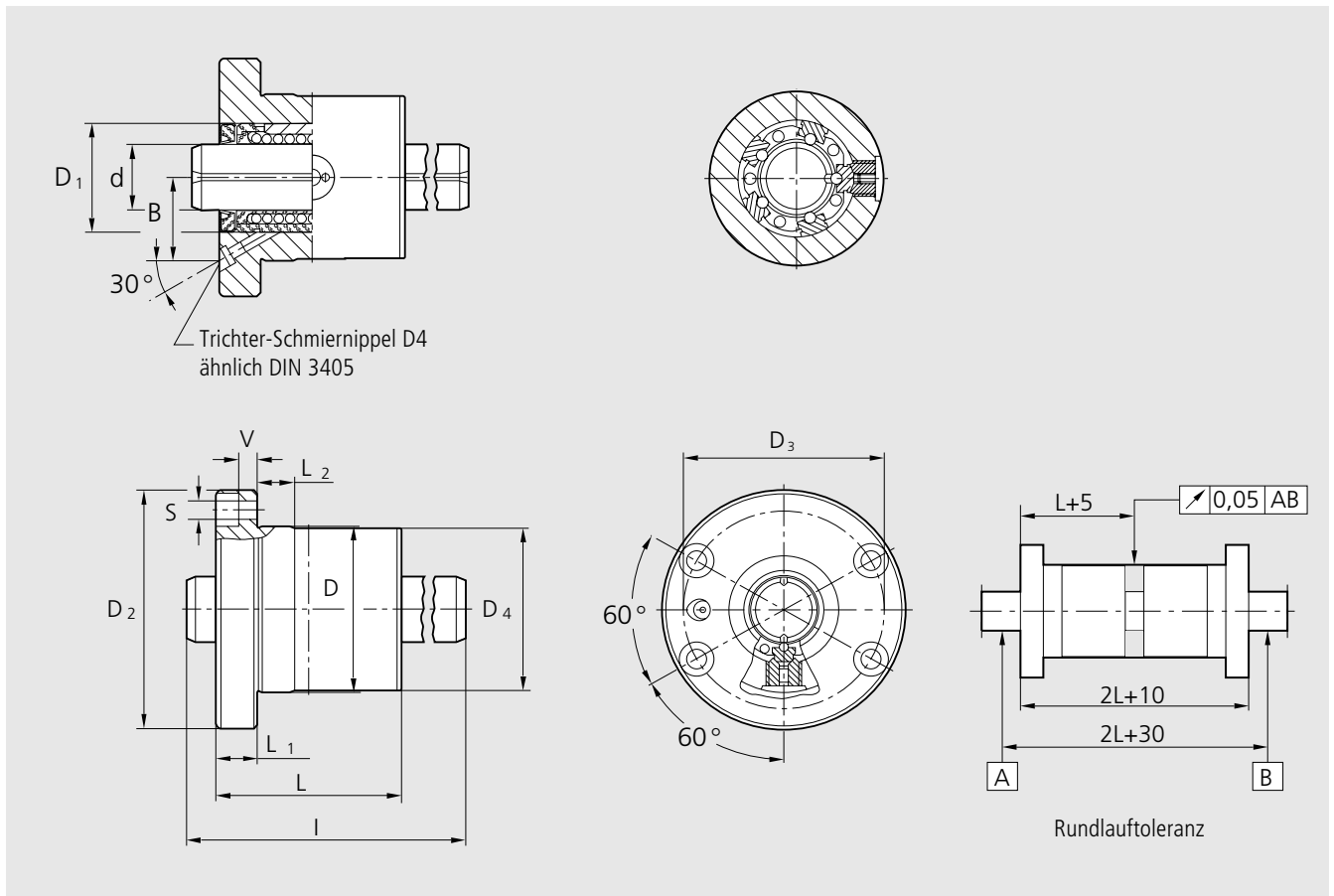
Bestellung

Welle	Teilenummern					
	Linear-Set mit Drehmoment-Compact-Kugelbüchse und Welle					
Ø d [mm]	Standardlänge nach Tabelle	Wellenlänge 900 mm	Wellenlänge 1200 mm	Wellenlänge 2000 mm	Wellenlänge nach Angabe ¹⁾	Welle bearbeitet nach Zeichnung
12	0723-212-80	0723-212-85	0723-212-87	0723-212-88	0723-212-89	0723-212-86
16	0723-216-80	0723-216-85	0723-216-87	0723-216-88	0723-216-89	0723-216-86

¹⁾ Auch lieferbar mit Welle aus nichtrostendem Stahl nach DIN 17230 / EN 10088: 0723-...-79.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100000 m Hubweg.
Werden 50000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



Ød	Maße [mm]											Standard- welle I [mm]	Drehmoment M_t [Nm]	Tragzahlen ²⁾		Gewichte	
	D h6	D ₄ -0,1 -0,3	D ₁	D ₂	L h11	L ₁ -0,2	L ₂	D ₃	S ¹⁾	V	B			C [N]	C ₀ [N]	ohne Welle [g]	Welle [g/m]
12	32	32	22	50	40	10	10	40	4,5	4,5	17,4	400	2	640	420	250	890
16	36	36	26	54	44	10	10	44	4,5	4,5	20	400	3,3	780	530	300	1570

¹⁾ Befestigungsschrauben ISO 4762-8.8.

²⁾ Die angegebenen Tragzahlen entsprechen den Minimalwerten, da die Lastrichtung nicht immer eindeutig definiert werden kann.

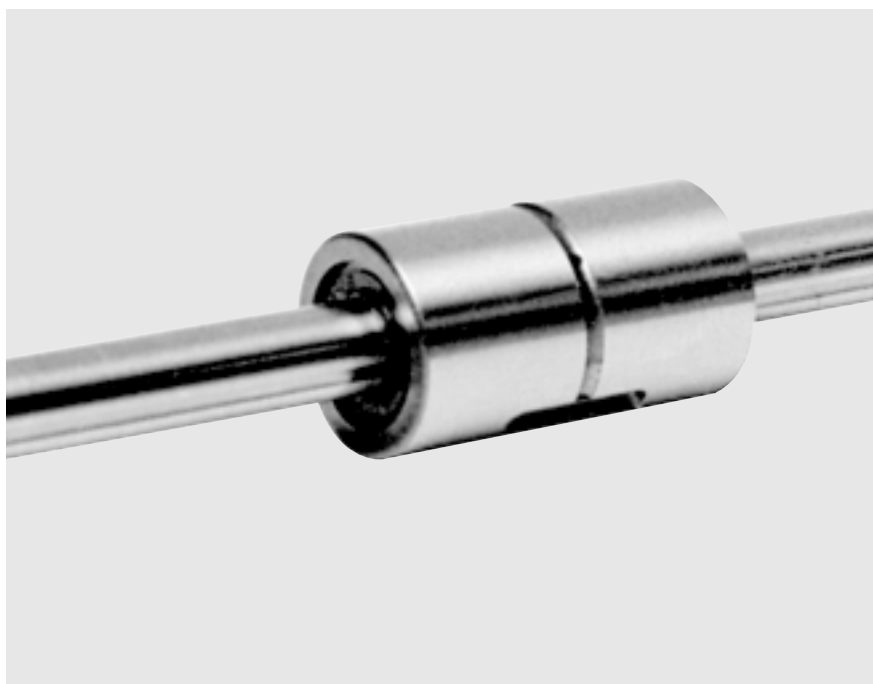
STAR – Drehmoment-Kugelbüchsen mit Welle

für höhere Drehmomentbelastbarkeit, Miniaturausführung

Hülsenbauform, 0724-

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse
- Führungskäfig aus Kunststoff
- Kugeln aus Wälzlagerstahl
- integrierte Dichtringe
- Präzisions-Stahlwelle mit 4 Laufbahnriden
- Paßfeder für Drehmomentübertragung
- nachschmierbar

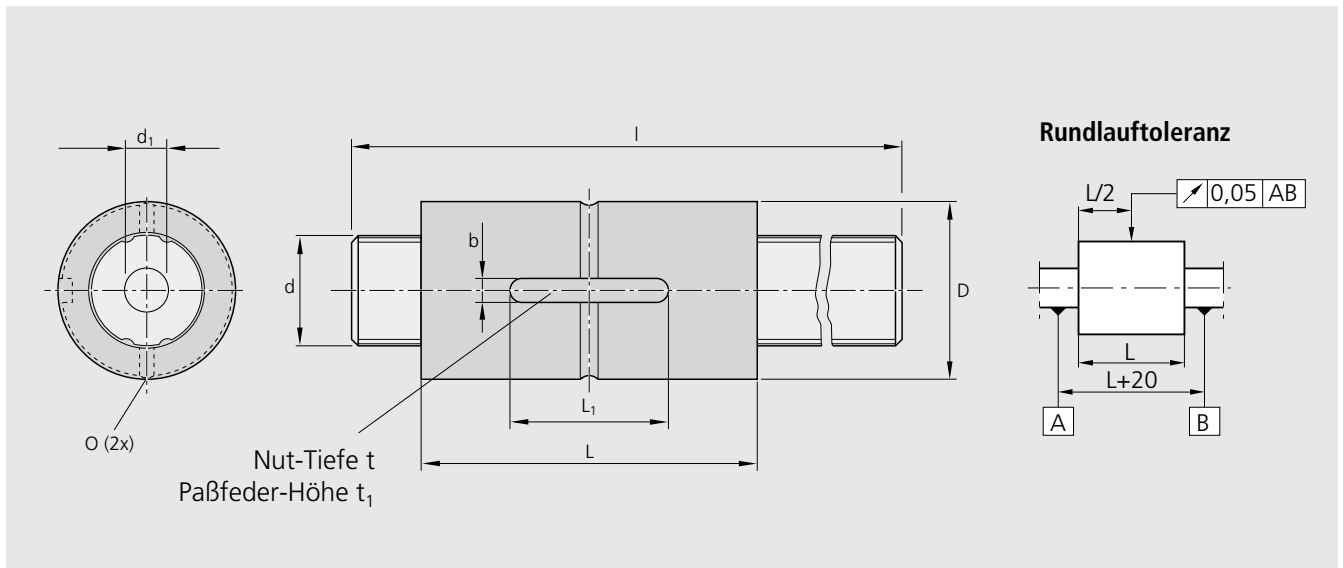


Bestellung

Größe	Teilenummern Linear-Set mit			
	Vollwelle		Hohlwelle	
	Wellenlänge nach Angabe	Welle bearbeitet nach Zeichnung	Wellenlänge nach Angabe	Welle bearbeitet nach Zeichnung
4	0724-204-89	0724-204-86	0724-204-69	0724-204-66
6	0724-206-89	0724-206-86	0724-206-69	0724-206-66
8	0724-208-89	0724-208-86	0724-208-69	0724-208-66
10	0724-210-89	0724-210-86	0724-210-69	0724-210-66
13	0724-213-89	0724-213-86	0724-213-69	0724-213-66
16	0724-216-89	0724-216-86	0724-216-69	0724-216-66

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100.000 m Hubweg.
Werden 50.000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



Größe	Maße [mm]									Wellenlänge max. l [mm]	Drehmoment		Tragzahlen ¹⁾		Gewichte		
	Ø d h7	d ₁	D h6	L	L ₁	O	t	t ₁	b		dyn. M _t [Nm]	stat. M _t [Nm]	dyn. C [N]	stat. C ₀ [N]	ohne Welle [kg]	Vollwelle [kg/m]	Hohlwelle [kg/m]
4	4	1,5	10	16 _{-0,2}	6	–	1,2	2	2	300	0,59	1,05	680	1220	0,0065	0,10	0,082
6	6	2	14	25 _{-0,2}	10,5	1	1,2	2,5	2,5	600	1,20	2,40	970	2280	0,019	0,21	0,195
8	8	3	16	25 _{-0,2}	10,5	1,5	1,2	2,5	2,5	600	1,70	3,70	1150	2870	0,023	0,38	0,34
10	10	4	21	33 _{-0,2}	13	1,5	1,5	3	3	600	3,50	8,20	2170	5070	0,054	0,60	0,51
13	13	6	24	36 _{-0,2}	15	1,5	1,5	3	3	600	16,70	39,20	2120	4890	0,07	1,00	0,80
16	16	8	31	50 _{-0,2}	17,5	2	2	3,5	3,5	600	48	110	4860	11200	0,15	1,50	1,20

¹⁾ Die angegebenen Tragzahlen entsprechen den Minimalwerten, da die Lastrichtung nicht immer eindeutig definiert werden kann.

Montagehinweis:

Linear-Set, Welle und Paßfeder werden als Einzelteile geliefert.
 Empfohlene Gehäusebohrungstoleranz: H6 oder H7.
 Radialluft: ca ± 5 µm; mit Vorspannung auf Anfrage
 Beim Einführen der Welle die Laufbahnen ausrichten und nicht verkanten.

STAR – Drehmoment-Kugelhülsen mit Welle

für höhere Drehmomentbelastbarkeit, Miniaturausführung

Flanschbauform, 0725-

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse
- Führungskäfig aus Kunststoff
- Kugeln aus Wälzlagerstahl
- integrierte Dichtringe
- Präzisions-Stahlwelle mit 4 Laufbahnriden
- nachschmierbar

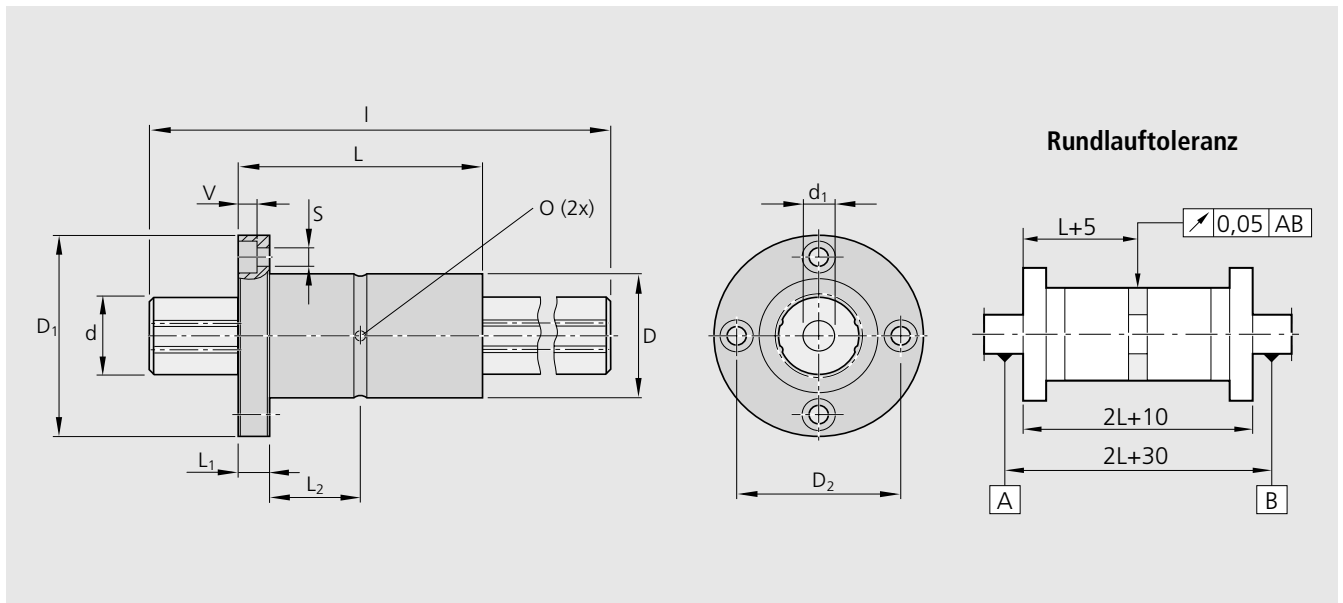


Bestellung

Größe	Teilenummern Linear-Set mit			
	Vollwelle		Hohlwelle	
	Wellenlänge nach Angabe	Welle bearbeitet nach Zeichnung	Wellenlänge nach Angabe	Welle bearbeitet nach Zeichnung
6	0725-206-89	0725-206-86	0725-206-69	0725-206-66
8	0725-208-89	0725-208-86	0725-208-69	0725-208-66
10	0725-210-89	0725-210-86	0725-210-69	0725-210-66
13	0725-213-89	0725-213-86	0725-213-69	0725-213-66
16	0725-216-89	0725-216-86	0725-216-69	0725-216-66

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100.000 m Hubweg.
Werden 50.000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



Größe	Maße [mm]											Wellenlänge max. I [mm]	Drehmoment		Tragzahlen ¹⁾		Gewichte		
	Ø d h7	d ₁	D h6	D ₁	D ₂	L	L ₁	L ₂	V	S ²⁾	O		dyn. M _t [Nm]	stat. M _t [Nm]	dyn.C [N]	stat. C ₀ [N]	ohne Welle [kg]	Voll- welle [kg/m]	Hohl- welle [kg/m]
6	6	2	14	30	22	25 _{-0,2}	5	7,5	3,3	3,4	1	600	1,2	2,4	970	2280	0,037	0,21	0,195
8	8	3	16	32	24	25 _{-0,2}	5	7,5	3,3	3,4	1,5	600	1,7	3,7	1150	2870	0,042	0,38	0,34
10	10	4	21	42	32	33 _{-0,2}	6	10,5	4,4	4,5	1,5	600	3,5	8,2	2170	5070	0,094	0,60	0,51
13	13	6	24	43	33	36 _{-0,2}	7	11	4,4	4,5	1,5	600	16,7	39,2	2120	4890	0,10	1,00	0,80
16	16	8	31	50	40	50 _{-0,2}	7	18	4,4	4,5	2	600	48	110	4860	11200	0,20	1,50	1,20

¹⁾ Die angegebenen Tragzahlen entsprechen den Minimalwerten, da die Lastrichtung nicht immer eindeutig definiert werden kann.

²⁾ Befestigungsschrauben ISO 4762-8.8

Montagehinweis:

Linear-Set und Welle werden als Einzelteile geliefert.
Empfohlene Gehäusebohrungstoleranz: H6 oder H7.
Radialluft: ca ± 5 µm; mit Vorspannung auf Anfrage
Beim Einführen der Welle die Laufbahnen ausrichten und nicht verkanten.

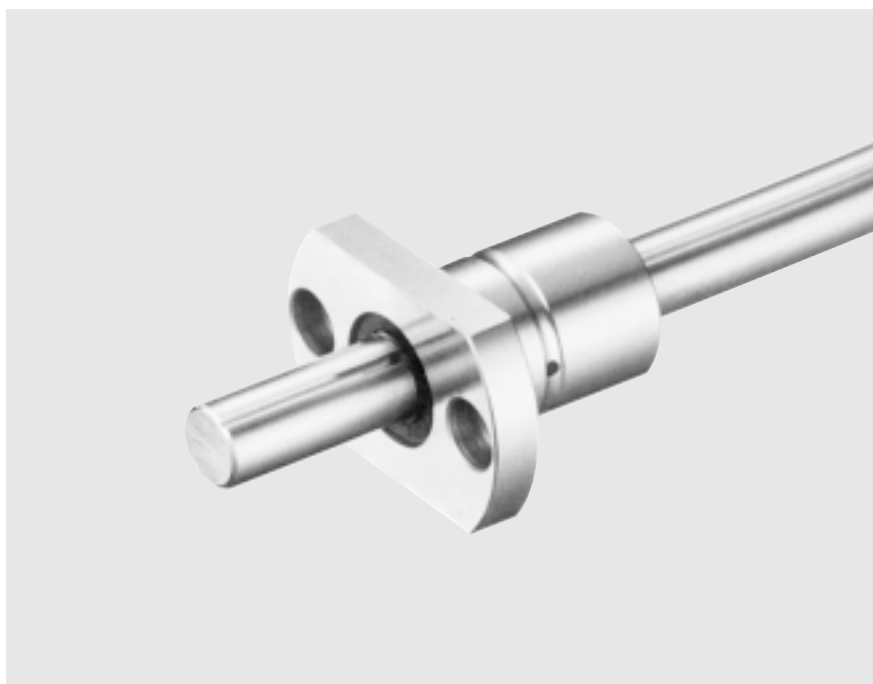
STAR – Drehmoment-Kugelhülsen mit Welle

für höhere Drehmomentbelastbarkeit, Miniaturausführung

Miniatur-Flanschbauform,
0726-

Konstruktion

- gehärtete und geschliffene Hülse
- Führungskäfig aus Kunststoff
- Kugeln aus Wälzlagerstahl
- integrierte Dichtringe
- Präzisions-Stahlwelle mit 4 Laufbahnriden
- nachschmierbar

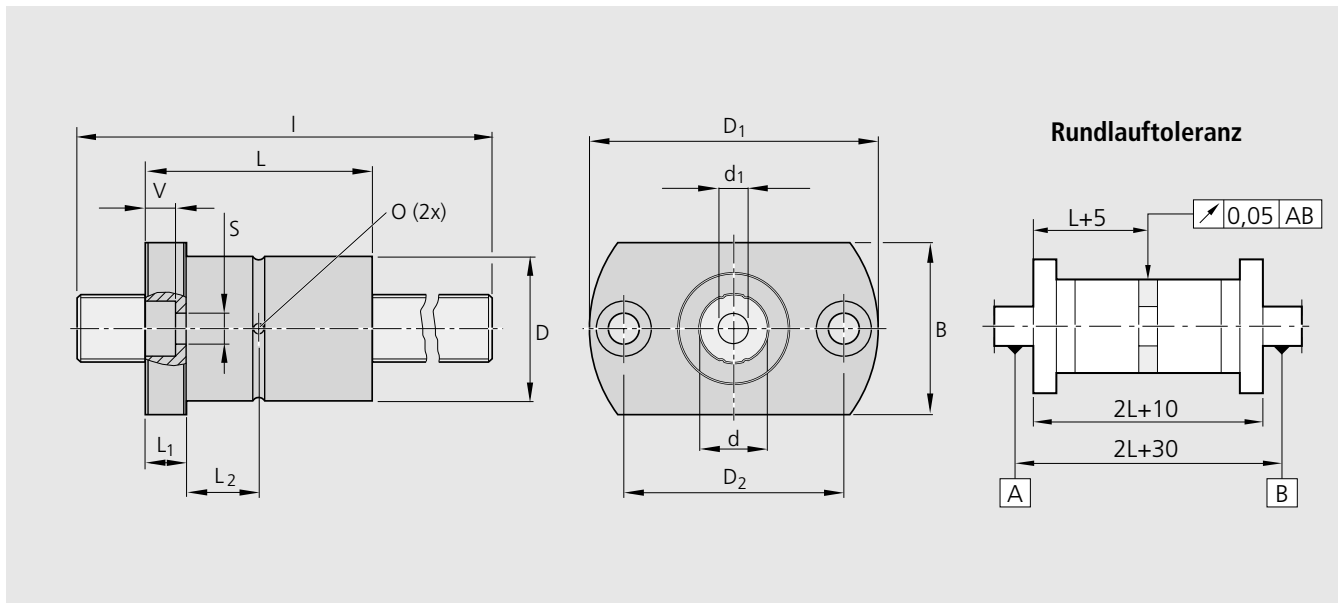


Bestellung

Größe	Teilenummern Linear-Set mit			
	Vollwelle		Hohlwelle	
	Wellenlänge nach Angabe	Welle bearbeitet nach Zeichnung	Wellenlänge nach Angabe	Welle bearbeitet nach Zeichnung
6	0726-206-89	0726-206-86	0726-206-69	0726-206-66
8	0726-208-89	0726-208-86	0726-208-69	0726-208-66
10	0726-210-89	0726-210-86	0726-210-69	0726-210-66

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen basiert auf 100.000 m Hubweg.
Werden 50.000 m zugrundegelegt, die Werte C nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Maße



Größe	Maße [mm]												Wellenlänge max. I [mm]	Drehmoment		Tragzahlen ¹⁾		Gewichte		
	Ø d h7	d ₁	D h6	D ₁	D ₂	B	L -0,2	L ₁	L ₂	V	S ²⁾	O		dyn. M _t [Nm]	stat. M _t [Nm]	dyn. C [N]	stat. C ₀ [N]	ohne Welle [kg]	Vollwelle [kg/m]	Hohlwelle [kg/m]
6	6	2	14	30	22	18	25	5	7,5	3,3	3,4	1	600	1,2	2,4	970	2280	0,029	0,21	0,195
8	8	3	16	32	24	21	25	5	7,5	3,3	3,4	1,5	600	1,7	3,7	1150	2870	0,035	0,38	0,34
10	10	4	21	42	32	25	33	6	10,5	4,4	4,5	1,5	600	3,5	8,2	2170	5070	0,075	0,60	0,51

¹⁾ Die angegebenen Tragzahlen entsprechen den Minimalwerten, da die Lastrichtung nicht immer eindeutig definiert werden kann.

²⁾ Befestigungsschrauben ISO 4762-8.8

Montagehinweis:

Linear-Set und Welle werden als Einzelteile geliefert.
 Empfohlene Gehäusebohrungstoleranz: H6 oder H7.
 Radialluft: ca ± 5 µm; mit Vorspannung auf Anfrage
 Beim Einführen der Welle die Laufbahnen ausrichten und nicht verkanten.

STAR – Präzisions-Stahlwellen, Miniaturausführung Produktübersicht

STAR-Präzisions-Stahlwellen gibt es in verschiedenen Toleranzen, als Vollwellen, als Hohlwellen, aus Vergütungsstahl, aus nichtrostenden Stählen, hartverchromt, in metrischen Durchmessern und in Zollabmessungen.

Sie sind induktiv gehärtet und spitzenlos geschliffen.

Neben ihrem Einsatz als Führungswellen für Kugelbüchsen haben sich STAR-Präzisions-Stahlwellen bei zahlreichen anderen Anwendungen bewährt, zum Beispiel als Walzen, Kolben oder Achsen.

Wir liefern STAR-Präzisions-Stahlwellen nach Ihren Wünschen passend abgelängt mit beidseitigen Fasen, bearbeitet nach Ihrer Zeichnung oder Beschreibung und auch als unbearbeitete Walzwerkslänge.





STAR – Präzisions-Stahlwellen, Miniaturausführung

Technische Daten

Metrische Abmessungen

Welle Ø d [mm]	Teilenummern Vollwellen			
	Vergütungsstahl h6	X46Cr13 h6	X90CrMoV18 h6	hartverchromt h6
3	1000-003-00 ¹⁾		1000-003-20 ²⁾	
4	1000-004-00	1000-004-30		
5	1000-005-00	1000-005-30		
6	1000-006-00	1000-006-30		
8	1000-008-00	1000-008-30		
10	1000-010-00	1000-010-30		
12	1000-012-00	1000-012-30	1000-012-20	1000-012-60
14	1000-014-00			
15	1000-015-00			
16	1000-016-00	1000-016-30	1000-016-20	1000-016-60

1) 100Cr6

2) X105CrMo17

Maßgenauigkeit und Toleranzfelder

Die Durchmesser der Präzisions-Stahlwellen werden in den Toleranzfeldern h6 ausgeführt. Angaben zur Maßgenauigkeit sind in nebenstehenden Tabellen zusammengefaßt. Die Durchmessertoleranz weichgeglühter Wellenabschnitte weicht geringfügig vom angegebenen Toleranzfeld ab.

Toleranzen für Sonderdurchmesser bitten wir anzufragen.

Toleranzen für Stahlwellen in metrischen Abmessungen

Nennmaßbereiche [mm]	über bis					
		3	6	10	16	
Durchmesser- toleranz	h6	[µm]	0	0	0	0
			-6	-8	-9	-11
			0	0	0	0
Rundheits- toleranz	h6	[µm]	3	4	4	5
Durchmesser- schwankung einer Welle	h6	[µm]	4	5	6	8
Geradheitstoleranz		[µm/m]	75	75	60	50
Meßwert $t_1^{3)}$		[µm/m]	150	150	120	100
Mittenrauhwert $(R_a)^{4)}$		[µm]	0,32	0,32	0,32	0,32

3) Meßuhrenanzeigewert bei der Geradheitsmessung. Bei Längen unter 1 m ist der kleinstmögliche Wert 40 µm. Das entspricht einer Geradheitstoleranz von 20 µm.

4) Gilt für Wellen aus Vergütungs- und Wälzlagerstahl.

Oberflächengenauigkeit und R_a -Werte für hartverchromte Wellen und nichtrostenden Stahl auf Anfrage.

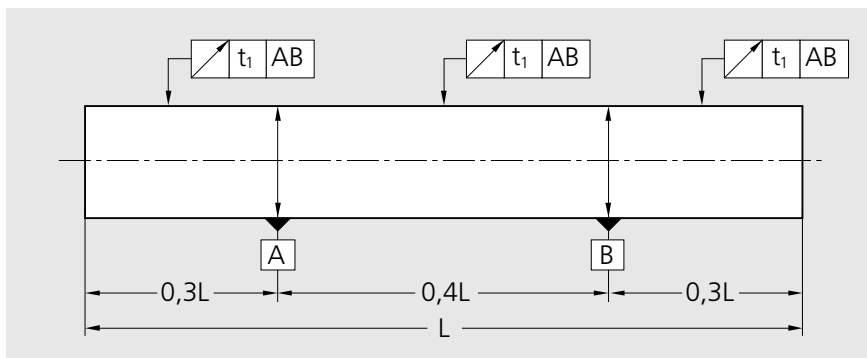
Geradheit

Wegen der großen Länge der Wellen ist eine Messung der Geradheit nach DIN ISO 1101 Nr. 14.1 wirtschaftlich nicht vertretbar. Als Ersatz der "echten" Geradheitsmessung wird die Messung der Rundlauf-toleranz nach DIN ISO 1101 Nr. 14.13.1 herangezogen.

Siehe "Geradheitsmessung".

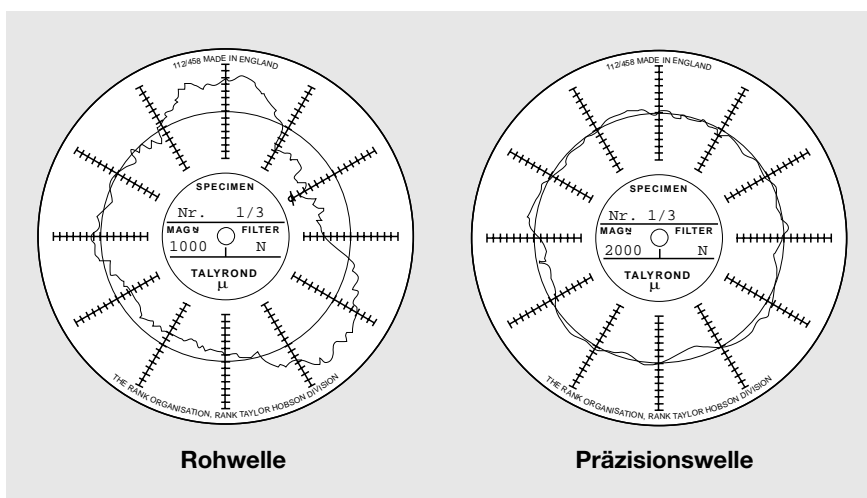
Geradheitsmessung

Die Meßstellen sind gleichmäßig zwischen den Unterstützungspunkten bzw. den darüber hinausragenden Wellenabschnitten verteilt; die Meßwerte werden halbiert. Die halbierten Meßwerte t_1 entsprechen der Geradheit.



Rundheitsmessung

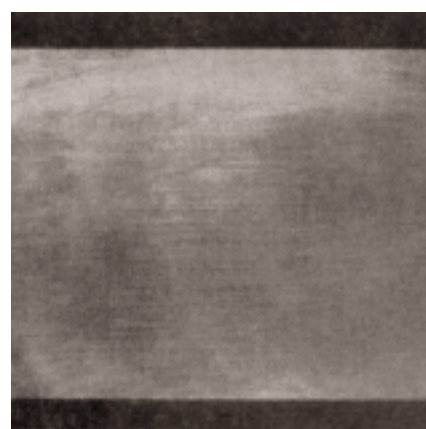
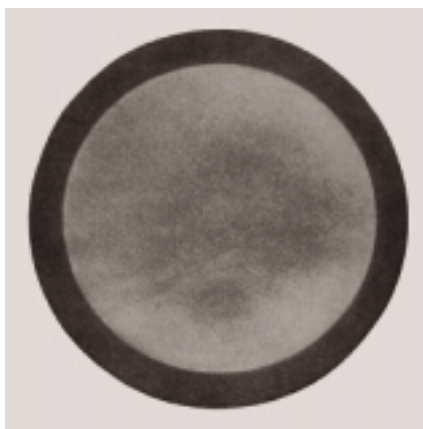
Das Schema zeigt die Rundheit einer Rohwelle im Vergleich zur Präzisions-Stahlwelle.



Wellenhärte

Die Oberfläche der Welle wird induktiv gehärtet. Die Einhärtungstiefe beträgt, abhängig vom Durchmesser der Welle mind. 0,4 bis 3,2 mm. Oberflächenhärte und Einhärtungstiefe sind in Quer- und Längsrichtung sehr gleichmäßig. Diese Tatsache gewährleistet die große Maßkonstanz und lange Lebensdauer der Präzisions-Stahlwellen.

Die nebenstehende Abbildung zeigt den Quer- und Längsschnitt einer gehärteten und geschliffenen Präzisions-Stahlwelle. Durch Ätzen wurde die gehärtete Randzone sichtbar gemacht.



Welle \varnothing d	[mm]	über	3	10
		bis	10	16
Einhärtetiefe ¹⁾	[mm]	mind.	0,4	0,6

¹⁾ Einhärtetiefe bei Wellen aus nichtrostendem Stahl auf Anfrage.

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt erstellt.
Alle Angaben sind auf ihre Richtigkeit hin überprüft.
Sollten dennoch fehlerhafte oder unvollständige Angaben
vorkommen, kann keine Haftung übernommen werden.

Für Lieferungen und sonstige Leistungen im kaufmännischen
Geschäftsverkehr gelten die allgemeinen Bedingungen für
Lieferungen und Leistungen, die in der jeweils gültigen
Preisliste und auf den Auftragsbestätigungen aufgeführt sind.

Aus Gründen der ständigen Weiterentwicklung unserer
Erzeugnisse müssen Änderungen vorbehalten bleiben.

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit unserer
Genehmigung erlaubt.



DQS - zertifiziert
nach DIN EN ISO 9001
(Reg.-Nr. 1617)



Bosch Rexroth AG
Linear Motion and
Assembly Technologies

D-97419 Schweinfurt

Telefon (0 97 21) 9 37-0

Telefax (0 97 21) 9 37-275
(allgemein)

Telefax (0 97 21) 9 37-465 / - 325
(direkt)

www.rexroth-star.com

Kugelbüchsenführungen -
Miniaturausführung
RD 83 115/2001-08