



*Helping you build a better machine, **faster.***

Danaher Motion – Schneller bessere Maschinen bauen

Die Danaher Corporation hat mehr als 30 branchenführende Marken, darunter Kollmorgen, Thomson, Dover, Pacific Scientific, Portescap, Neff, Seidel und Bautz, zu einem Unternehmen namens Danaher Motion zusammengeschlossen, das auf die kundenorientierte Fertigung von Produkten der Antriebstechnik spezialisiert ist. Dieses leistungsstarke Paket integrierter Motion Control-Technologien wird unter den Marken Danaher Motion und Thomson vertrieben. Wir sind ein führendes Unternehmen im Bereich der Antriebstechnik mit einem Umsatz von über 1 Milliarde US-Dollar und sorgen durch die einzigartige Kombination aus jahrzehntelanger Anwendungserfahrung und technischer Innovationen dafür, dass Sie bessere Maschinen in kürzerer Zeit bauen können.

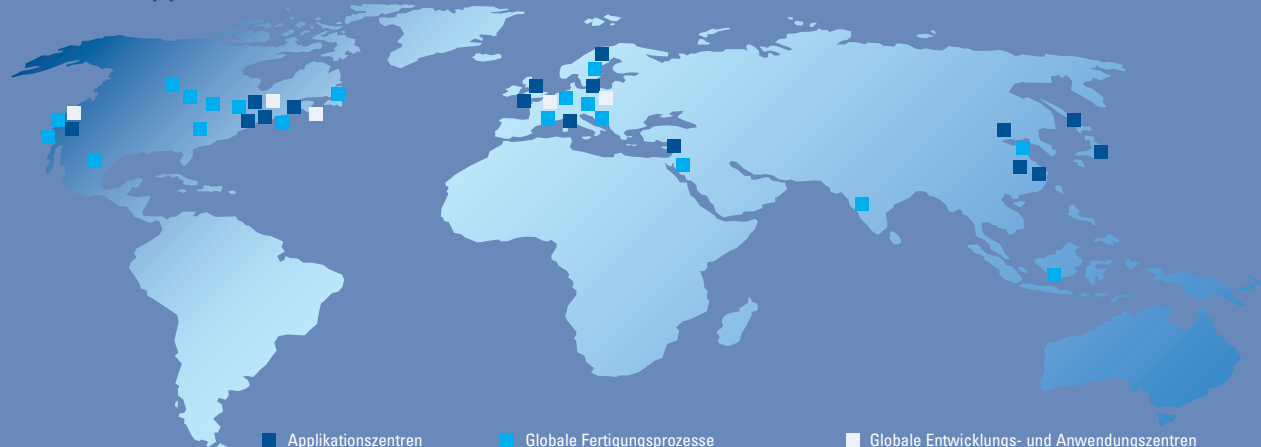
Danaher Motion setzt höchste Standards in Sachen Qualität, Innovation und Technologie. Wir sorgen für verbesserte Leistung und Zuverlässigkeit von Maschinen bei gleichzeitiger Kostenkontrolle. Unsere globalen Fertigungsstätten, eine schnelle Reaktionszeit auf individuelle Kundenanforderungen und unsere Anlagen zum Prototypenbau gewährleisten kurze Vorlaufzeiten. Dank unserer Anwendungserfahrung und unseres Entwicklungs-Know-hows sind Sie in der Lage, Ihre Maschinen schneller in Betrieb zu nehmen.

Wägen Sie Ihre Optionen zur Auswahl eines Motion Control-Partners auf dem heutigen Markt sorgfältig ab. Wählen Sie Danaher Motion, und kommen Sie zu einem Team mit 6.100 Angestellten, über 60 Jahren Anwendungserfahrung und über 2000 Händlern weltweit. Danaher Motion-Produkte kommen in unterschiedlichsten Industriebereichen wie Halbleitertechnik, Raumfahrt und Verteidigung, Fahrzeugelektrik, Verpackungstechnik, Druck, Medizintechnik und Robotertechnik zum Einsatz. Wir bieten eine konkurrenzlose Bandbreite an Produktlösungen im Bereich der Antriebstechnik sowie ein weltweites Kundendienstnetzwerk mit Außendiensttechnikern und Support-Teams, die immer und überall für Sie erreichbar sind.

Das Danaher Business System – Nachhaltige Wettbewerbsvorteile für Ihr Unternehmen

Das Danaher Business System (DBS) wurde entwickelt, um unsere Arbeit noch effektiver auf die Anforderungen unserer Kunden abzustimmen. DBS ist eine ausgereifte und leistungsstarke Tool-Sammlung, die wir tagtäglich einsetzen, um eine stetige Verbesserung von Fertigungs- und Produktentwicklungsprozessen zu erreichen. DBS basiert auf den Prinzipien des Kaizen, die kontinuierlich und stringent auf die Beseitigung von Verschwendung in allen Unternehmensbereichen abzielen. DBS ist darauf ausgerichtet, im gesamten Unternehmen bahnbrechende Ergebnisse zur Schaffung von Wettbewerbsvorteilen in puncto Qualität, Lieferung und Leistung zu schaffen – Vorteile, die wir an Sie weitergeben. Dank dieser Vorteile bietet Danaher Motion nicht nur kürzere Markteinführungszeiten, sondern auch eine unübertroffene Produktauswahl, Servicequalität, Zuverlässigkeit und Produktivität.

Lokaler Support weltweit



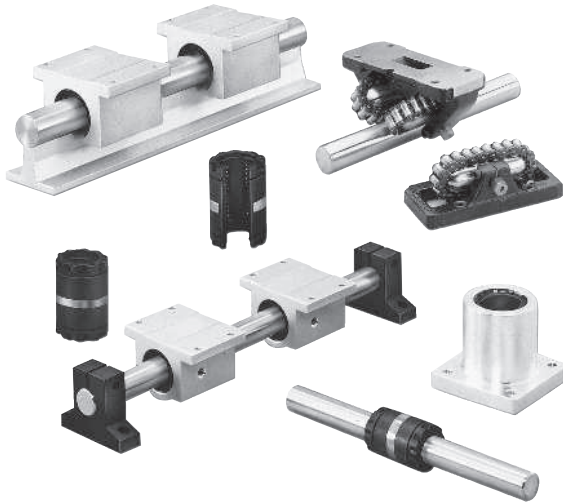
Inhaltsverzeichnis

Einführung	2 - 13	Technische Hinweise	86 - 103
Linearlager*	14 - 47	Leistungskriterien	87 - 90
Metrisch – Kugelbuchsenlager	14 - 47	Erwartete Lebensdauer und Belastbarkeit	91 - 92
Super Smart Ball Bushing-Lager	14 - 19	60 Case* LinearRace*-Welle Spezifikationen	93
Super Smart-Lagerblöcke.....	20 - 27	Belastungsaspekte.....	94
MultiTrac* Ball Bushing-Lager	28 - 34	Reibungskoeffizient.....	95
Super Ball Bushing-Lager.....	35 - 37	Systemersatzteile	96
Super-Lagerblöcke.....	38 - 44	Instandhaltung und Wartung des Systems	96
Zubehör	45 - 47	Materialspezifikationen	97
60 Case*-Wellen	48 - 85	Durchbiegung der 60 Case LinearRace-Welle	98
Größen und Verfügbarkeit der 60 Case.....	49 - 50	Schneiden der 60 Case LinearRace-Welle.....	99
60 Case – Produktübersicht.....	51 - 56	Anwendungstipps.....	100
Metrisch – 60 Case-Wellen	57 - 85	Installationshinweise	101
Stützschiene und Stützschiene-		Toleranztabellen.....	102
Baugruppen.....	60 - 62	Umrechnungsfaktoren	103
Stützbock	63	Farbcodetabelle für Wellen.....	105
Sonderbearbeitung	64 - 85		

*Marke von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

Überblick über Thomson RoundRail-Linearlager und -Komponenten

Linearlager



Thomson bietet ein umfassendes Sortiment an Linearlagern. Die SuperSmart Ball Bushing-Lager sind in Zoll und metrischen Maßen erhältlich. Thomson setzt in diesen Produkten die neueste Technologie ein: universelle Pendellager. Diese Lager sind mit zwei Laufbahnen ausgestattet und auf Tragfähigkeiten von bis zu 30.000 N (7.760 lb_f) ausgelegt. Die SuperSmart Ball Bushing-Lager sind in Größen von 0,5 bis 1,5 Zoll und 8 mm bis 40 mm erhältlich. Super Ball Bushing-Lagerblöcke sind in geschlossenen, einstellbaren und offenen Ausführungen als Einzel- oder Doppelversion erhältlich. Die reibungsfreien Original-Präzisionslinearlager mit Selbstausrichtung weisen eine Belastbarkeit von bis zu 4.000 lb_f und eine Geschwindigkeit von bis zu 3 m/s (10 ft/s) auf. Danach hält eine breite Auswahl an Größen für Sie bereit. Die A-Lager sind vollständig aus Stahl gefertigte, reibungsfreie Original-Präzisionslinearlager mit einer Belastbarkeit von bis zu 5.000 lb_f, die auf hohe

Betriebstemperaturen ausgelegt sind. Die komplett aus Stahl gefertigten Thomson Die Set Ball Bushing-Lager sind auf hohe Betriebstemperaturen und eine Belastbarkeit von bis zu 1.100 lb_f ausgelegt. Roundway-Lager sind auf Belastungen bis zu 24.000 lb_f bei Betriebsgeschwindigkeiten bis zu 100 ft/s ausgelegt. Diese Lager zeichnen sich darüber hinaus durch zuverlässige Leistung in Umgebungen mit hohem Schmutzaufkommen auf. FluoroNyliner Ball Bushing-Lager werden für Washdown- und von hohem Schmutzaufkommen geprägte Umgebungen empfohlen. Diese Lager und Lagerblöcke bieten Belastbarkeiten von bis zu 14.000 lb_f.

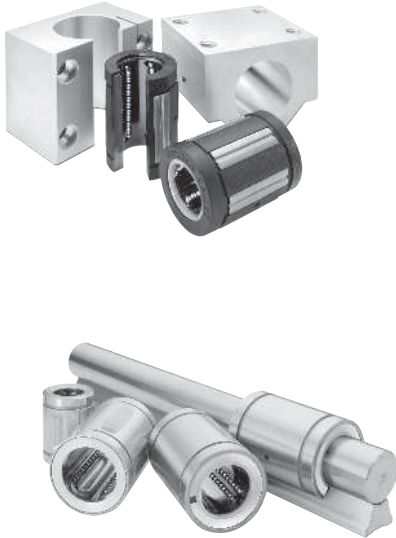
Wellen



Auch wenn Wellen häufig scheinbar gleich aussehen, bestehen jedoch in Abhängigkeit der vom Hersteller gewählten Standards und der verwendeten Herstellungsverfahren erhebliche Leistungsunterschiede. Die Innenlaufbahn muss höchsten Qualitätsstandards in Bezug auf Materialreinheit, Oberflächenbeschaffenheit, Oberflächenhärtung, Durchmesser, Verjüngung und Rundheit sowie Oberflächenbearbeitung und Geradheit genügen, damit eine optimale Leistung, ein minimaler Wartungsaufwand und eine hohe Lebensdauer gewährleistet sind. Im Gegensatz zu herkömmlichen Wellen werden die Thomson 60 Case LinearRace-Wellen nach erstklassigen Qualitätsstandards gefertigt. Wir setzen unser aus 53-jähriger Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Linearlagern gewonnenes Fachwissen zur kontinuierlichen Weiterentwicklung unserer Techniken ein. Die Verwendung von 60 Case LinearRace-Wellen mit Thomson Ball Bushing-Lagern gewährleistet eine optimale Lagerleistung und eine maximale Laufleistung.

Übersicht über das Thomson Produktprogramm

Neue Thomson Linear Ball Bushing-Lager



Metrische Super Ball Bushing-Lager bieten maximale Leistung durch überragendes Design.

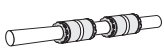
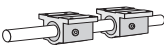
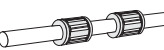
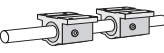
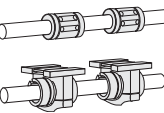
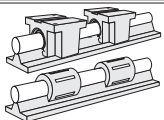
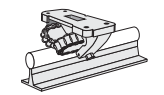
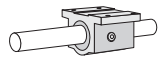
Reibungskoeffizient von nur 0,001. Das ermöglicht die Verwendung kleinerer, kostengünstigerer Motoren, Riemen, Zahnräder und Kugelgewindetriebe, wenn einfache Lager mit hoher Reibung ersetzt werden. Die Fähigkeit zur Selbstausrichtung um bis zu 0,5° gleicht Ungenauigkeiten bei der Ebenheit des Sockels bzw. der Bearbeitung des Schlittens aus. Dies wird mit Thomson Super-Lagerplatten erreicht, die Lagerdeckel mit definiertem Radius haben, um die Genauigkeit der Selbstausrichtung zu maximieren. Beschleunigungen bis zu 150m/s² und dauerhafte Verfahrensgeschwindigkeiten bis 3 m/s ohne Verwendung von Zurückstufungsfaktoren, die üblicherweise bei Linearführungen erforderlich sind. Schnell lieferbare, „Drop-In“-Ersatzteile für vorhandene Anwendungen.

Die MultiTrac-Lager aus Edelstahl und Ball Bushing-Lager der Serie „A“ sind ideal für raue Umgebungsbedingungen.

Bauteile aus Edelstahl (440) sind rost- und korrosionsbeständig. „A“-Lager halten Temperaturen bis zu 600 °F (315 °C) stand. MultiTrac Ball Bushing-Lager sind für maximal 180 °F (82 °C) ausgelegt. MultiTracs verschleißfeste Halterungen aus konstruiertem Polymer sorgen für eine Reduzierung der Trägheit und der Geräuschentwicklung. Schnell lieferbare, „Drop-In“-Ersatzteile für vorhandene Anwendungen:

Übersicht über das Thomson Produktprogramm

Kugelbuchsenlager

			Seiten- nummer	Metrisch (mm)							
				5	8	10	12	16	20	25	30
Super Smart											
	Kugelbuchsenlager korrosionsbeständige Ausführung erhältlich	Zoll: 20 Metrisch: 120		●		○	○	○	○	○	
	Kugelbuchsenlagerblöcke korrosionsbeständige Ausführung erhältlich	Zoll: 27 Metrisch: 126		● STA		○ STA	○ STA	○ STA	○ STA	○ STA	
Super											
	Kugelbuchsenlager korrosionsbeständige Ausführung erhältlich	Zoll: 43 & 56 Metrisch: 141		●		○	○	○	○	○	
	Kugelbuchsenlagerblöcke korrosionsbeständige Ausführung erhältlich	Zoll: 52 & 61 Metrisch: 144		● STA		○ STA	○ STA	○ STA	○ STA	○ STA	
Präzisionslager											
	A – In Edelstahl lieferbare Lager und Lagerblöcke	73									
	In Edelstahl lieferbare MultiTrac-Lager	134		● SA		○ SA	○ SA	○ SA	○ SA	○ SA	
	Instrument	177									
	Die Set	79									
XR Extra steif											
	Ball Bushing-Lager und -Lagerblöcke	87									
Spezialisierung											
	Patronenlager	50									
	RoundWay	94									
FluoroNyliner											
	Buchsenlager	102									
	Lagerblöcke	107									

- Geschlossene Ausführung
- Offene Ausführung
- ⊙ Geschlossene und offene Ausführung
- S Einzelkonfiguration
- T Doppelkonfiguration
- A Einstellbar
- F Geflanscht

*Trademark of Danaher Motion. DANAHER MOTION is registered in the U.S. Patent and Trademark Office and in other countries.

Übersicht über das Thomson Produktprogramm

[illegible]

*Trademark of Danaher Motion. DANAHER MOTION is registered in the U.S. Patent and Trademark Office and in other countries.

Übersicht über das Thomson Produktprogramm

Größen- und Verfügbarkeitstabelle für Standard-60 Case-Wellen

Material	Kohlenstoffstahl			Edelstahl 440C
Härte	60 min.			50 min.
Toleranzklasse	MM (ISO h6)			MM (ISO h6)
Optionale Merkmale	MM	T1	T2	
5 mm	•			•
8 mm	•			•
10 mm	•			•
12 mm	•	•	•	•
15 mm	•			
16 mm	•	•	•	•
20 mm	•	•	•	•
25 mm	•	•	•	•
30 mm	•	•	•	•
40 mm	•	•	•	•
50 mm	•			•
60 mm	•			•
80 mm	•			
Katalogseite	176	177	177	178

Thomson 60 Case-Wellen sind auf Länge geschnitten (CTL), in Herstellungslänge (RL), sonderbearbeitet (SM) und als Schnellmontagewellen (QS) erhältlich.

Da alle Wellen von Thomson geschliffen und gehärtet werden, sind nicht aufgeführte Durchmesser und Toleranzen auf Bestellung als Spezialschliff verfügbar. Es bestehen möglicherweise Mindestabnahmemengen.

Toleranzklassen:

- L - Zur Verwendung mit XA-, offenen und einstellbaren Ball Bushing-Lagern und Lagerblöcken sowie Super Ball Bushing-Lagern und Super Smart Ball Bushing-Lagern
- S - Zur Verwendung mit Kugelbuchsen der Ausführung A
- N - Zur Verwendung mit Nadelrollenlagern
- D - Zur Verwendung mit Thomson Die Set Ball Bushing-Lagern
- G - Mit Kugellrillen zur Verwendung mit Thomson Super Ball Bushing-Lagern
- XL - Zur Verwendung mit XR-Lagern (Kohlenstoffstahl)

Optionale Merkmale:

- PD - Vorgebohrt
- CPPE - Verchromt mit glatten Enden (Chrome Plated Plain Ends)
- DC - Tiefe Randschicht (Deep Case)

Material	Kohlenstoffstahl											Edelstahl 440 C					Rohrstahl 52100		Edelstahl 316
Härte	60 min.											50 min.			55 min.		58 min.		20-25
Toleranzklasse	L					S	N		D	XL	G	L	S	G	Instrument	L	S	L	
Optional Eigenschaften	L	DC	PD CPPE	CPPE	PD	S	DC	N				L	PD						
1/8"																•			
3/16"	•															•			
1/4"	•					•		•			•	•		•	•	•			
3/8"	•					•		•			•	•		•	•			•	
1/2"	•		•	•	•	•		•			•	•	•	•	•			•	
5/8"	•		•	•	•	•		•			•	•	•	•	•			•	
3/4"	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•		•	•	
7/8"	•	•					•	•									•	•	
1"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	
1 1/8"	•	•					•	•											
1 1/4"	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•				•	
1 3/8"	•							•											
1 1/2"	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•			•	•	
1 5/8"	•							•											
1 3/4"	•	•					•	•											
2"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•			•	•	
2 1/4"	•	•					•	•											
2 1/2"	•	•				•	•	•				•		•			•	•	
3"	•	•				•	•	•		•							•	•	
3 1/2"	•	•																	
4"	•					•				•							•	•	
Katalogseite	163	165	164	164	164	163	165	163	163	163	165	166	166	166	167	167	167	168	

Übersicht über das Thomson Produktprogramm

Größen- und Verfügbarkeitstabelle für Standard-Stützschiene

Typ	SR	SR-PD	SRA	SRA-SS	SRA-TU	LSR	LSR-PD	LSRA	LSRA-CR	XSR	XSRA
Beschreibung	Aluminium-Stützschiene	Aluminium-Stützschiene mit vorgebohrten Löchern	Aluminium-Stützschiene für Welle aus Kohlenstoffstahl	Aluminium-Stützschiene-Baugruppe für Welle aus Edelstahl 440C	Aluminium-Stützschiene für Welle aus Rohrstaht 51200	Untere Stützschiene aus Stahl	Untere Stützschiene aus Stahl mit vorgebohrten Löchern	Untere Stützschiene-Baugruppe aus Stahl für Welle aus Kohlenstoffstahl	Korrosionsbeständige untere Stützschiene-Baugruppe aus Stahl für Welle aus Edelstahl 440C	Extrasteife Gusseisen-Stützschiene	Extrasteife Gusseisen-Stützschiene-Baugruppe
1/2"	•	•	•	•		•	•				
5/8"	•	•	•	•		•	•	•	•		
3/4"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
1"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
1 1/4"	•	•	•	•		•	•	•	•		
1 1/2"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
2"	•	•	•	•	•	•	•			•	•
2 1/2"						•	•				
3"						•	•			•	•
4"						•	•				
Katalogseite	171	171	172	172	172	171	171	172	172	171	172

Größen- und Verfügbarkeitstabelle für Standard-Stützschiene-Baugruppen

Typ	SRM	SRM T1	SRM T2	SRAM T1	SRAM T2	LSRM	LSRM T1	LSRM T2	LSRA M	LSRA M CR
Beschreibung		Untere Stützschiene-Baugruppe aus Stahl für Welle aus Kohlenstoffstahl Lochbild T1	Untere Stützschiene aus Stahl mit vorgebohrten Löchern Lochbild T2	Aluminium-Stützschiene-Baugruppe mit vorgebohrten Löchern Lochbild T1	Aluminium-Stützschiene-Baugruppe mit vorgebohrten Löchern Lochbild T2	Untere Stützschiene aus Stahl	Untere Stützschiene aus Stahl mit vorgebohrten Löchern Lochbild T1	Untere Stützschiene aus Stahl mit vorgebohrten Löchern Lochbild T2	Untere Stützschiene-Baugruppe aus Stahl für Welle aus Kohlenstoffstahl	Korrosionsbeständiger Stahl
12 mm	•	•	•	•	•	•	•	•		
16 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
20 mm	•	•	•	•	•	• ¹	• ¹	• ¹	• ¹	• ¹
25 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
30 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
40 mm	•	•	•	•	•	• ¹	• ¹	• ¹	• ¹	• ¹
Katalogseite	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181

Größen- und Verfügbarkeitstabelle für Standard-Stützböcke

Typ	ASB	FSB	SB	WM
Beschreibung	Aluminium-Stützbock	Geflanschter Aluminium-Stützbock	Stahl-Stützbock	Waymount-Halterung
1/4"	•		•	
3/8"	•		•	
1/2"	•	•	•	•
5/8"			•	
3/4"	•	•	•	
1"	•	•	•	•
1 1/4"		•	•	
1 1/2"	•		•	•
2"				•
3"				•
4"				•
Katalogseite	174	175	174	175

Typ	ASBM	SBM
Beschreibung	Aluminium-Stützbock	Stahl-Stützbock
8 mm	•	•
12 mm	•	•
16 mm	•	•
20 mm	•	•
25 mm	•	•
30 mm	•	•
40 mm	•	•
Katalogseite	182	182

¹ Nicht alle Größen sind am Lager, es können Mindestbestellmengen gelten.

*Marke von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

Rund oder rechteckig?

Thomson unterstützt Sie bei der Auswahl des richtigen Schienen- und Schlittentyps.

Seit der Einführung der rechteckigen oder Profilschienen-Linearführung in den 70er Jahren stehen Konstrukteure vor einer grundlegenden Frage: **Rund oder rechteckig?**

Während rechteckige Schienen aufgrund des umfassenden, konstruktionsbedingten Feinschliffs zunächst deutlich teurer als runde Schienen waren, sind sie durch neue Fertigungsverfahren und Mengeneffekte heute für zahlreiche Anwendungen zu wettbewerbsfähigen Preisen verfügbar. Die einst auf den Bereich von Werkzeugmaschinen Profilschienen werden inzwischen für viele Anwendungen eingesetzt, die vormals runden Schienen vorbehalten waren. Kugelbuchsenführungen werden jedoch aufgrund einiger einzigartiger und häufig vorteilhafter Eigenschaften auch heute noch bevorzugt für bestimmte Anwendungen genutzt.

Um die richtige Linienführung für eine bestimmte Anwendung zu bestimmen, muss der Konstrukteur die Vorteile und Fähigkeiten der einzelnen Ausführungen sorgfältig abwägen. Die Wahl der falschen Technologie kann zu unnötig komplexen Entwürfen, mangelhafter Funktion und höheren Kosten bei der Gesamtmontage führen. Es wird daher empfohlen, sich zunächst mit den Vor- und Nachteilen jedes Produkts vertraut zu machen.

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über typische Leistungsmerkmale von runden und Profilschienen sowie die Anwendungen, bei denen eines der Produkte dem anderen gegenüber zu bevorzugen ist.

Attribut	Rund	Rechteckig
Leistungsdaten		
Belastbarkeit	Mittel	Hoch
Genauigkeit	Mittel	Mittel – hoch
Steifigkeit	Mittel	Hoch
Verfügbare Vorbelastung	Ja (leicht)	Ja (leicht – schwer)
Moment von einzelnen Führungsabstützungen	Nein	Ja
Selbe Belastbarkeit in allen Richtungen	Nein	Verfügbar (typisch)
Dichtwirkung	Hoch	Mittel
Laufruhe	Hoch	Mittel – hoch
Widerstand	Niedrig	Mittel – hoch
Gesamtbetriebskosten		
Leichter Einbau	Hoch	Mittel
Erforderliche Präzision der Gegenkomponente	Niedrig	Hoch
Selbstausrichkend	Ja	Nein
Nutzungsdauer	Mittel	Hoch
Materialkosten	Niedrig	Mittel
Designflexibilität		
Möglichkeit zur Überbrückung von Lücken	Ja	Nein
Kann als tragendes Element des Rahmens verwendet werden	Ja	Nein
Möglichkeit zum Einsatz als Einzelschiene und -führung	Nein	Ja ¹
Kompaktheit (Belastbarkeit/Größe)	Mittel	Hoch
Leichte Modifizierung/Austauschbarkeit	Hoch	Niedrig
Schienenmontage		
Verfügbare Endabstützung	Ja (bevorzugt)	Nein
Verfügbare durchgehende Endabstützung	Ja	Ja (bevorzugt)
Montage von der Oberseite der Schiene aus verfügbar	Ja	Ja (bevorzugt)
Montage von der Unterseite der Schiene aus verfügbar	Ja	Ja

Dieser Katalog enthält die detaillierten Bestellinformationen für RoundRail-Linearführungen. Ausführliche Informationen zu Linearführungen für rechteckige Schienen finden Sie im Thomson Profilschienenkatalog.

¹ Anwendungsabhängig. Die meisten Anwendungen mit rechteckigen Schienen verwenden Doppelschienen.

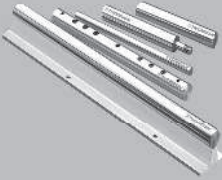



*Marke von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

RoundRail-Lager

	Beschreibung	Produktübersicht	Kommentare
Super Smart 	<p>Selbstausrichtendes Linearlager mit zwei Laufbahnen.</p> <p>Die Platte aus Edelstahl 52100 neigt sich, schwingt und rollt auf gehärtetem Präzisionsstahl, um eine universelle Ausrichtung zu ermöglichen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Industriestandards • Imperial-Maße $\frac{1}{2}$" – $1 \frac{1}{2}$" • ISO metrisch 16 – 40 mm • JIS metrisch 16 – 40 mm • SS6U, E, Js erhältlich in 16 – 40 mm • Geschlossene und offene Ausführung 	<ul style="list-style-type: none"> • Dieses patentierte Produkt bietet eine reibungs-, geräusch- und widerstandsarme lineare Bewegung mit der 6-fachen Belastbarkeit und 216-fachen Laufleistung eines herkömmlichen linearen Kugellager aus Stahl. • Auch als kostengünstige Ausführung mit 6 Laufbahnen erhältlich. • Die einzigartige Auslegung mit dem Stahlband ermöglicht dem Lager, seinen Innendurchmesser und die Fähigkeit zur Selbstausrichtung auch nach intensiver Nutzung aufrechtzuerhalten.
Super 	<p>Die selbstausrichtende Lagerplatte aus Edelstahl 52100 besitzt eine Kugelführungsrille, die mit der Delrin-Buchse und -Sicherung eine hohe Tragzahl bei geschmeidigem Lauf bietet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durch die Kugelführungsrille erreicht das Super-Lager die 3-fache Belastbarkeit und die 27-fache Laufleistung eines herkömmlichen Kugellager aus Stahl. • Größen von $\frac{1}{4}$" – 2", 5 – 50 mm, offen/geschlossen • Kugellrille, Patrone, Abstützung, Segmentlager, XRs 	<ul style="list-style-type: none"> • Die optionale Zusatzdichtung außerhalb des Lagers und auf den Lagerblöcken ermöglicht im Vergleich zu Produkten des Wettbewerbs eine zuverlässigere Abdichtung des Lagers. • Thomson verfügt über meisten installierten Produkte in Nordamerika. • Die Produkte von Thomson gelten als Vorbild für Wettbewerber.
Speziallager 	<p>Wir bieten zahlreiche Speziallager, die nach kundenspezifischen Vorgaben konfiguriert oder entwickelt werden können.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Round Way – Vollstahlausführung mit einer Kette, die die Rollelemente verbindet; Größen von $\frac{1}{2}$" – 3". • CMB-Lager (kombinierte Radial- und Linearlager), NB (Nylonkugel)-Lager, Smart MultiTracs, Patronenlager, usw. 	<p>Round Way</p> <ul style="list-style-type: none"> • Höchste Belastbarkeit aller Linearlager. Die Belastbarkeit basiert auf einer längeren Laufleistung als bei herkömmlichen Linearlagern. • Die Kette gestattet es dem Lager, sehr hohen Drehzahlen und Beschleunigungen standzuhalten. • Temperaturen bis zu 450 °F. • Auch für extrem anspruchsvolle Umgebungen geeignet
Zubehör/Optionen 	<p>Für RoundRail-Lager ist ein umfassendes Angebot an Zubehör und Optionen erhältlich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stahllagerblöcke, Aluminiumlagerblöcke, Ausführungen mit einer oder zwei Laufbahnen, geschlossene und offene Ausführungen, einstellbare Lager, Flanschlagerblöcke, selbstausrichtende PBs, XPBs, XPBs, RSPBs, RSPBs, CRs, Abstreifer, Dichtungen, DDs, Edelstahloptionen, elastische Befestigungen, Schmiervorrichtungen, usw. 	<ul style="list-style-type: none"> • Das branchenweit vielfältigste Sortiment an kundenspezifischen Angeboten, Zubehör und Optionen, die herkömmliche und neue Einsatzmöglichkeiten für Lager in unüblichen, rauen und neuesten Anwendungen bieten.

*Marke von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

60 Case-Wellen

	Beschreibung	Produktübersicht	Kommentare
	<p>60 Case-Wellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AISI 1566 • Größen: 3/16" – 4" und 5 – 80 mm • Smart Rail mit Montage durch Verschraubung von oben 	<p>(für 60 Case-Wellen, Edelstahl 440C- & 300-Wellen, 60 Case Tubular-Wellen und entsprechendes Zubehör/Optionen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardprodukt aus hochfestem Stahl – 1566 im Vergleich zu 1060 des Wettbewerbs.
	<p>Wellen aus Edelstahl 440C & 300</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AISI 440C • Größen: 1/8" – 3" und metrische Größen lieferbar • AISI 316 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Coil-to-Bar-Fertigungstechnologie ermöglicht die Herstellung von warmgewalztem Material, geringere Kosten, Flexibilität bei der Herstellung, hohe Geradheit und eine kontrollierte Dimensionierung vor der Induktionshärtung. • Präzise gesteuerte Einsatzhärtung für max. Härte (>62 HRC bei höchsten Lagerbelastungstiefen und Hertzschen Belastungen).
	<p>60 Case Tubular-Wellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rohrstaht AISI 52100 	<ul style="list-style-type: none"> • Schonende Feinschlifftechniken für: <ul style="list-style-type: none"> - Kontrolle der Durchmessertoleranz (<0,0002" – Klassen D & N) - Rundheitsabweichung (<0,000080") - Konizitätsabweichung bei 17" L oder 1/2" Durchmessertoleranz (<0,0002") - Oberflächenbeschaffenheit (< 6 Ra) für perfekte Oberflächen - Geradheit (bis zu < 0,0005"/Fuß)
	<p>Zubehör/Optionen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PD, SM, Klassen (S, L, D, N, XL, M, MN, G), Deep Case, SB, ASB, ASBM, FSB, Waymounts, SR, SRA, LSR, LSRA, SRM, LSRM, XSR's, Chrombeschichtungen, Beschichtungen, metrisch, usw. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wertsteigernde Bearbeitungsmöglichkeiten wie Hartdrehen, Radialbohrungen und Gewindebohrungen, Fräsen; Endenbearbeitung für eine Durchmesserabweichung von max. 0,0002" und Konzentritätsabweichung von <0,001".
<ul style="list-style-type: none"> • Größte Produktvielfalt auf dem Markt • Technisch fortschrittlichstes Produktangebot auf dem Markt, das extrem strenge Toleranzen einhält. • Über 60 Jahre Produktionserfahrung. • Die Marke Thomson steht für konstante und unerreichte Qualität. 			<ul style="list-style-type: none"> • In Herstellungslänge, auf Länge geschnitten und in spezieller Formbearbeitung erhältlich. • Kundenspezifische Montagelösungen – SR(M) und LSR (M). • Standardprodukte können am selben Tag versendet werden.

*Marke von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

Profilschiene

Profilschiene

Übersicht über die Thomson Linearführungen mit RoundRail-Profilschiene.

Seit der Entwicklung des reibungsfreien Linearkugellagers vor mehr als 50 Jahren durch Thomson stehen die Präzisions-Linearprodukte des Unternehmens für höchste Qualität und laufende Innovation. Heute werden diese qualitativ hochwertigen, innovativen Produkte von Danaher Motion weiterentwickelt. Das Sortiment der Danaher Motion-Thomson Linearführungen umfasst die nächste Generation der kugel- oder rollengeführten Linearführungen mit Profilschiene der „Serie 500“, die kompakte Miniaturserie „MicroGuide,™“, die in Leichtbauweise ausgeführte „T-Serie“ und die Serie „AccuMini“. Diese Seite bietet einen kurzen Überblick über die Thomson Profilschienen. Ausführliche Informationen finden Sie im Thomson Profilschienenkatalog.

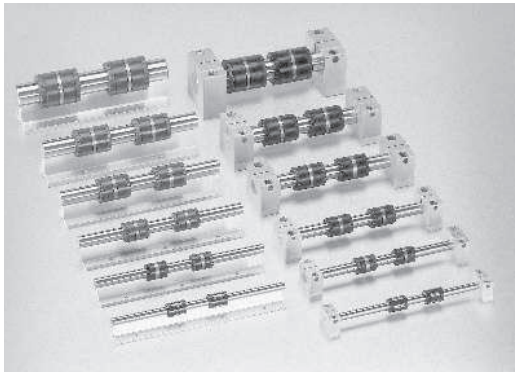
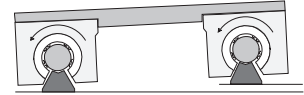
	Beschreibung	Produktübersicht	Kommentare
Serie 500 (kugelgeführt) 	Hochgradig konfigurierbares Standard-Kugelführungssystem nach DIN 645 für hohe Belastungen und geringe Reibung zur präzisen Linearen Übertragung der Last.	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Steifheit mit hoher dynamischer und statischer Tragzahl. • 7 Schlittenausführungen mit diversen Genauigkeiten und Vorbelastungen erhältlich. • Ersetzt Thomson AccuGlide. • Größen 15, 20, 25, 30, 35, 40 mm 	<i>(für Serie 500 (kugelgeführt) und Serie 500 (rollengeführt))</i> <ul style="list-style-type: none"> • Die Standardlängen von 6 m sind die branchenweit längsten und minimieren den Bedarf an Stoßverbindungen. • Die Lebensdauerschmierung verringert den Wartungsaufwand und beseitigt den Bedarf an Schmierleitungen. • Modulares Zubehör ermöglicht die Aufrüstung vor Ort, ohne die Schlitten von der Schiene entfernen zu müssen.
Serie 500 (rollengeführt) 	Hochgradig konfigurierbares Standard-Kugelführungssystem nach DIN 645 für hohe Belastungen und geringe Reibung zur präzisen Linearen Übertragung der Last. Die größere Kontaktfläche der Rollelemente (im Vergleich zu kugelgeführten Systemen) führt zu einer höheren Belastbarkeit.	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Steifheit mit hoher dynamischer und statischer Tragzahl • 4 Schlittenausführungen mit diversen Genauigkeiten und Vorbelastungen • Ersetzt Thomson AccuMax • Größen 25, 35, 45, 55, 65 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Die doppelt verstärkte Auslegung sorgt für einen hohen Rollmomentwiderstand und macht doppelte oder breite Schienen für bestimmte Anwendungen überflüssig.
AccuMini 	Flaches Design für hohes Rollmoment auf kleinerem Bauraum.	<ul style="list-style-type: none"> • Größen 10, 15, 20 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Spitzbogen-Kugelrillen-Geometrie für reibungs- und geräuscharmen Betrieb auch bei hohen Geschwindigkeiten. • Der integrierte Abstreifer schützt das Lager über die gesamte Länge vor Verunreinigungen.
MicroGuide 	Ein Kleinstführungssystem in Edelstahlausführung, das sich durch seine Korrosionsfestigkeit in bestimmten Reinraum- und Wash-Down-Anwendungen auszeichnet.	<ul style="list-style-type: none"> • Ausführung aus Edelstahl 440C • Hohe Präzision (bis zu $\pm 0,010$ mm) • Ausführungen mit Standard- und breiten Schlitten • Größen 5, 7, 9, 12, 15 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Ideal geeignet für kleine Bauräume in einer Anlage für die Halbleiterproduktion und für die medizinische Diagnostik. • Leiser Betrieb
T-Serie 	Aluminiumführungssystem mit Stahleinsätzen in Schlitten und Schienen, das eine leichtgewichtige Lösung für kritische Hochleistungsanwendungen bietet.	<ul style="list-style-type: none"> • Das U-förmige Profil dieses Systems gleicht Ausrichtungsfehler von Maschinengrundgestellen oder Einbaufehlern aus. • Größen 20, 25, 35 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Eine ausgezeichnete, hochpräzise Alternative für Anwendungen mit geringem Gewicht. • Geringe Gesamteinbaukosten: keine Spezialwerkzeuge oder Messinstrumente zur Schienenausrichtung erforderlich

*Marke von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

Metrisch – Allgemeine Produktübersicht

Komponenten für Thomson-Linearantriebe

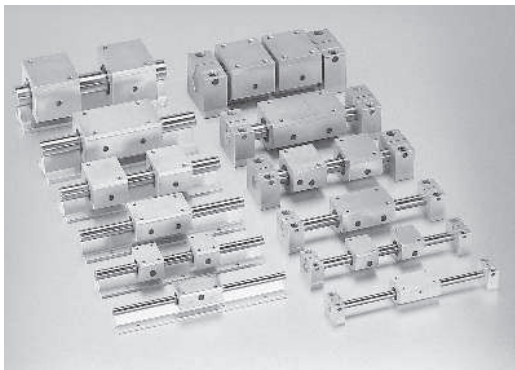
Die Vorteile der RoundRail-Technologie – RoundRail Ball Bushing-Lagersysteme besitzen die Fähigkeit zur Absorption torsionaler Ausrichtungsfehler, die durch Ungenauigkeiten bei der Verarbeitung des Schlittens oder des Grundgestells sowie von Durchbiegung entstehen, sodass die Belastung der Lagerkomponenten nur wenig zunimmt.



Super Smart Ball Bushing-Lager

Thomson Super Smart Ball Bushing-Lager setzen weltweit neue Maßstäbe für die Linearlagertechnologie.

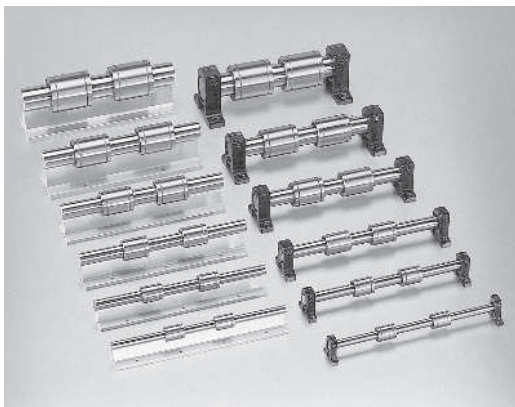
Dieses patentierte selbstausrichtende Linearlager bietet eine doppelt so hohe Belastbarkeit wie die als Branchenstandard anerkannten Thomson Super Ball Bushing-Lager. Super Smart Ball Bushing-Lager bieten im Vergleich zu Standard-Super-Lagern darüber hinaus eine achtfach längere Lagerlebensdauer und eine fünffach längere Lebensdauer für LinearRace-Wellen. (Siehe Seite 14.)



Super Smart Ball Bushing-Lagerblöcke

Thomson Super Smart Ball Bushing-Lagerblöcke sind in geschlossenen, einstellbaren und offenen Ausführungen als Einzel- oder Doppelversion erhältlich.

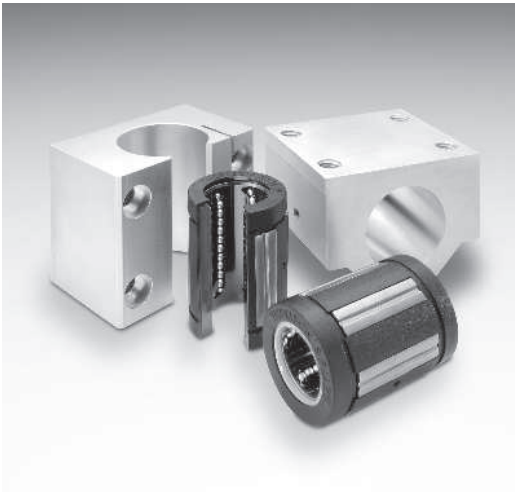
Um die Installationszeit und -kosten zu verringern, können die Super Smart Ball Bushing-Lager ab Werk in einem Standard-Industrie-Einzel- oder -Doppelblock montiert werden. Der geschlossene Lagerblock wird in endgestützten Anwendungen zum Überspannen oder Überbrücken von Lücken verwendet. Die offene Ausführung wird in durchgehend gestützten Anwendungen eingesetzt, wenn hohe Festigkeit und Steifigkeit erforderlich sind. Jeder Super Smart-Lagerblock ist mit integrierten, doppelt wirkenden Dichtungen versehen, die das Eindringen von Verunreinigungen verhindern, die Schmierung aufrechterhalten und die Lagerlebensdauer verlängern. Da alle Lagerblöcke von den Abmessungen her mit Industrie-Standardlagerblöcken austauschbar sind, kann die Systemleistung sofort optimiert werden. Alle Lagerblöcke sind am Lager und weltweit bei über 1800 autorisierten Anbietern erhältlich. (Siehe Seite 20.)



MultiTrac Ball Bushing-Lager

Extrem steife, hoch belastbare Linearlager

Das extrem steife MultiTrac Ball Bushing-Lager bietet Ihnen weniger Durchbiegung und eine doppelt so hohe Belastbarkeit sowie eine achtmal längere Laufleistung als herkömmliche Kugelbuchsenlager. Durch die erhöhte Lebensdauer des Lagers werden Ausfallzeiten und Wartungsaufwand erheblich reduziert, während Ihre Maschinen zuverlässiger arbeiten. Die höhere Belastbarkeit ermöglicht Konstrukteuren, kompaktere Systeme zu entwickeln und die Hardwarekosten zu senken. Die patentierte Kugelsteuerungstechnologie des Lagers verhindert Schwergängigkeit und Ruckgleiten (Stick-Slip), die häufig bei normalen Lagerbuchsen mit hoher Reibung auftreten. In 7 Standardgrößen ab Lager bei über 1800 Anbietern weltweit erhältlich. (Siehe Seite 28.)



NEU: Super Ball Bushing-Lager und -Lagerblöcke

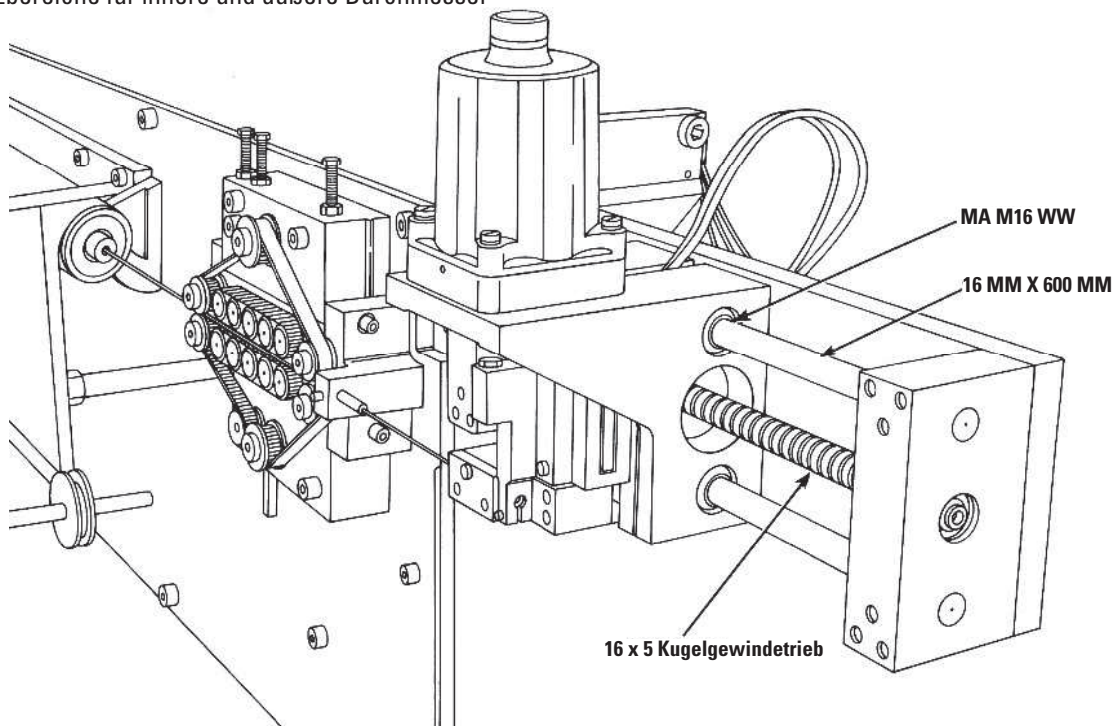
Hohe Leistung durch hervorragende Konstruktion:

Reibungskoeffizient von nur 0,001. Das ermöglicht die Verwendung kleinerer, kostengünstigerer Motoren, Riemen, Zahnräder und Kugelgewindetriebe, wenn einfache Lager mit hoher Reibung ersetzt werden. Die Fähigkeit zur Selbstausrichtung um bis zu $0,5^\circ$ gleicht Ungenauigkeiten bei der Ebenheit des Sockels bzw. der Bearbeitung des Schlittens aus. Dies wird mit Thomson Super-Lagerplatten erreicht, die Lagerdeckel mit definiertem Radius haben, um die Genauigkeit der Selbstausrichtung zu maximieren. Beschleunigungen bis zu 150m/s^2 und dauerhafte Verfahrgeschwindigkeiten bis 3 m/s ohne Verwendung von Zurückstufungsfaktoren, die üblicherweise bei Linearführungen erforderlich sind. Schnell lieferbare, „Drop-In“-Ersatzteile für vorhandene Anwendungen. Die Doppelausführung mit zwei Super Ball Bushing-Lagern bietet die doppelte Belastbarkeit oder 8-mal mehr Laufleistung als die Einzelausführung. (Siehe Seite 35.)

Anwendung

Thomson-Produkte von Danaher Motion werden nach erstklassigen Leistungsstandards hergestellt, sodass Sie sie weltweit einsetzen können. Dieser Abschnitt „Technische Hinweise“ enthält Tabellen, Formeln und technische Informationen zu folgenden Themen:

- Auswahl von Kugelbuchsenlagern
- Belastungsaspekte für horizontal, seitlich und vertikal montierte Anwendungen
- Wellendurchbiegung
- Einbau
- Toleranzbereiche für innere und äußere Durchmesser



Metrisch – Super Smart Ball Bushing-Lager

Super Smart Ball Bushing-Lager



Die Super Smart Ball Bushing-Lagerprodukte von Thomson bieten:

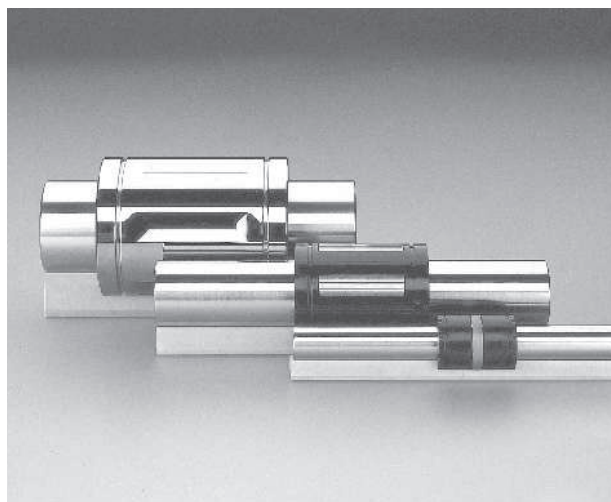
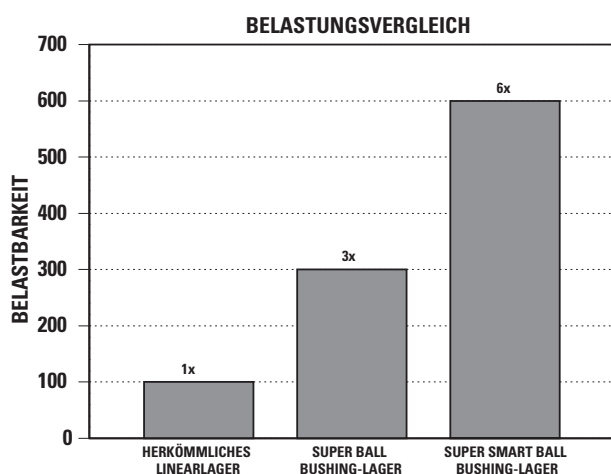
- Bis zu sechs Mal höhere Belastbarkeit bzw. 216 Mal höhere Laufleistung als herkömmliche Linearlager.
- Doppelte Belastbarkeit bzw. achtmal höhere Laufleistung als Super Ball Bushing-Standardlager von Thomson.
- Universelle Selbstausrichtung, die Ausrichtungsfehler bei Gehäusebohrungen und eine Biegung der 60 Case LinearRace-Welle ausgleicht, die Lastverteilung zwischen Kugellaufbahnen optimiert und eine gleichmäßige Belastung der Kugel über die gesamte Länge der Laufbahnplatte sicherstellt. Dauer und Kosten der Installation werden minimiert, während Leistung und Lebensdauer des Lagers maximiert werden.
- Technologisch ausgereiftes Design, das die Passgenauigkeit des Lagers auch dann gewährleistet, wenn dieses in ein leicht un rundes Gehäuse eingesetzt wird.
- Bis zu 400 % höhere Lebensdauer der LinearRace-Welle und minimale Maschinenausfallzeiten bei Ersetzen herkömmlicher Linearlager oder des Super Ball Bushing-Standardlagers.
- RoundRail-Vorteil kombiniert mit universeller Selbstausrichtung, wodurch Zurückstufungsfaktoren, die normalerweise bei der Verwendung von Linearführungen erforderlich sind, nicht länger benötigt werden.
- Reibungskoeffizient von nur 0,001. Das ermöglicht die Verwendung kleinerer, kostengünstigerer Motoren, Riemen, Zahnräder und Kugelgewindetriebe, wenn einfache Lager mit hoher Reibung ersetzt werden.
- Geschlossene und offene Ausführungen.
- Integrierte Abstreifer mit Doppellippe verhindern das Eindringen von Verschmutzung und das Austreten von Schmiermittel aus dem Lager. Die Laufleistung wird maximiert.
- Weltweit bei über 1800 autorisierten Anbietern erhältlich.

Metrisch – Super Smart Ball Bushing-Lager

Der Super Smart-Vorteil

Vorteil: Belastbarkeit

Das Super Smart Ball Bushing-Lager bietet eine doppelt so hohe Belastbarkeit sowie eine achtmal höhere Laufleistung als das Thomson Super Ball Bushing-Standardlager. Im Vergleich zu herkömmlichen Linearlagern fällt die Belastbarkeit sogar sechsmal höher aus.

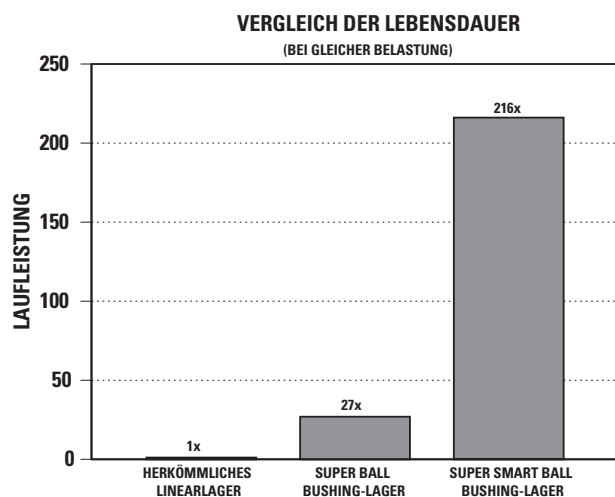


Verkleinerung

Die obige Abbildung zeigt ein herkömmliches Ball Bushing-Lager, ein Super Ball Bushing-Lager und ein Super Smart Ball Bushing-Lager, die sämtlich dieselbe Belastbarkeit bieten.

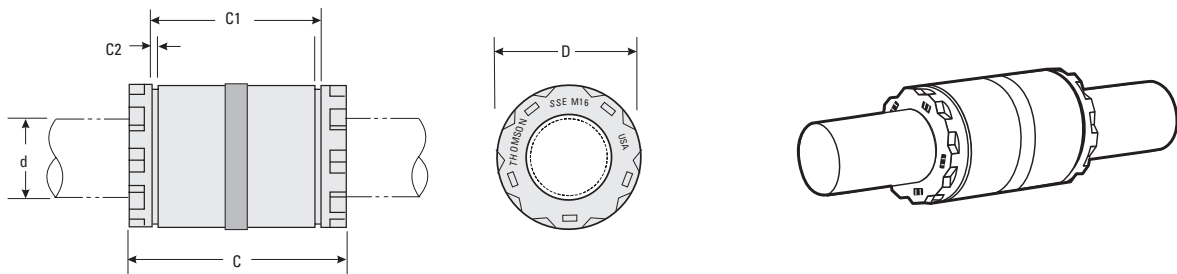
Vorteil: Laufleistung

Das Super Smart Ball Bushing-Lager bietet eine achtmal höhere Laufleistung als das Thomson Super Ball Bushing-Standardlager sowie eine 216-mal höhere Laufleistung als herkömmliche Linearlager.



Metrisch – Super Smart Ball Bushing-Lager

Super Smart Ball Bushing-Lager (Geschlossene Ausführung)



Super Smart Ball Bushing-Lager (geschlossene Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer			d ⁽⁴⁾	D	C h14	C1 H13	C2 min.	Anzahl Kugellauf- bahnen	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ⁽¹⁾⁽³⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽³⁾ (N)
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern									
SSE M16	SSE M16 W	SSE M16 WW	16	26	36	24,6	1,30	10	0,030	2200	2400
SSE M20	SSE M20 W	SSE M20 WW	20	32	45	31,2	1,60	10	0,066	4000	4400
SSE M25	SSE M25 W	SSE M25 WW	25	40	58	43,7	1,85	10	0,135	6700	7300
SSE M30	SSE M30 W	SSE M30 WW	30	47	68	51,7	1,85	10	0,206	8300	9100
SSE M40	SSE M40 W	SSE M40 WW	40	62	80	60,3	2,15	10	0,392	13700	15000

(1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $\bullet(100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100 km darf die dynamische Nenntragzahl in keinem Fall überschritten werden.

(2) Die Belastungsgrenze ist die maximale Belastung, die auf ein Lager oder eine Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.

(3) Die Belastbarkeiten W und W₀ gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_q auf W bzw. W₀ angewandt werden. Lager offener Ausführung haben in Situationen mit Abzugkräften reduzierte Belastbarkeiten.

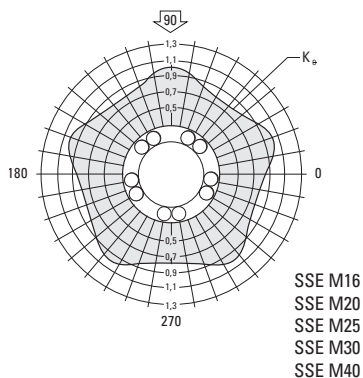
(4) Interner Lagerdurchmesser wird von der Gehäusebohrung beeinflusst, siehe Tabelle 1.

(5) Bohrung für Fixierstift liegt unter der Mittellinie.

HINWEIS: Externe Dichtungen und Sicherungsringe sind erhältlich. Spezifikationen siehe Seite 45.

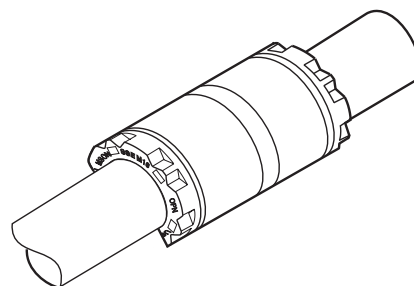
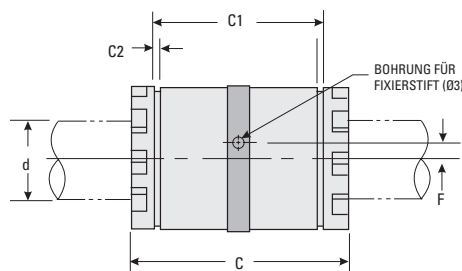
HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.

HINWEIS: Um ein korrosionsbeständiges Lager zu erhalten, das Suffix -CR an die Teilenummer anhängen und die Belastbarkeit um 30 % reduzieren.



Metrisch – Super Smart Ball Bushing-Lager

Super Smart Ball Bushing-Lager (Offene Ausführung)


Super Smart Ball Bushing-Lager (offene Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer			d ⁽⁴⁾	D	C h14	C1 H13	C2 min.	E	F	Winkel α (Grad)	Anzahl Kugelauf- bahnen	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ⁽¹⁾⁽³⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽³⁾ (N)
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern												
SSE M16 OPN	SSE M16 OPN W	SSE M16 OPN WW	16	26	36	24,6	1,30	9,0	0	70	8	0,023	2200	2400
SSE M20 OPN	SSE M20 OPN W	SSE M20 OPN WW	20	32	45	31,2	1,60	10,0	0	50	8	0,054	4000	4400
SSE M25 OPN	SSE M25 OPN W	SSE M25 OPN WW	25	40	58	43,7	1,85	12,5	1,50 ⁽⁵⁾	60	8	0,107	6700	7300
SSE M30 OPN	SSE M30 OPN W	SSE M30 OPN WW	30	47	68	51,7	1,85	13,7	2,00	55	8	0,163	8300	9100
SSE M40 OPN	SSE M40 OPN W	SSE M40 OPN WW	40	62	80	60,3	2,15	19,0	1,50	54	8	0,315	13700	15000

(1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $\bullet(100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100 km darf die dynamische Nenntragzahl in keinem Fall überschritten werden.

(2) Die Belastungsgrenze ist die maximale Belastung, die auf ein Lager oder eine Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.

(3) Die Belastbarkeiten W und W_q gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugelaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_q auf W bzw. W_q angewandt werden. Lager offener Ausführung haben in Situationen mit Abzugkräften reduzierte Belastbarkeiten.

(4) Interner Lagerdurchmesser wird von der Gehäusebohrung beeinflusst, siehe Tabelle 1.

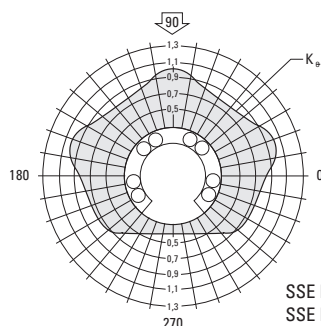
(5) Bohrung für Fixierstift liegt unter der Mittellinie.

HINWEIS: Es sind äußere Dichtungen und Sicherungsringe erhältlich. Spezifikationen siehe Seite 45.

HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.

Tabelle 1 – Standarddurchmesserspiel

Nennwellendurchmesser d (mm)	Nenngehäusebohrungsdurchmesser D (mm)	Durchmesserspiel	
		Gehäusebohrung H7 (µm)	Gehäusebohrung H6 (µm)
16	26	+33 +4	+26 +3
20	32	+37 +6	+30 +4
25	40	+37 +6	+30 +4
30	47	+37 +6	+30 +4
40	62	+44 +7	+35 +5



SSE M16 OPN
SSE M20 OPN
SSE M25 OPN
SSE M30 OPN
SSE M40 OPN

Bei Super Smart Ball Bushing-Lagern in Gehäusemontage und mit LinearRace-Wellen Toleranz h6

Metrisch – Super Smart Ball Bushing-Lager

Anwendung

Nockenbetätigter Teileübertragungsvorrichtung für Mehrfachtransferpresse

Ziel

Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit und Verlängerung der Nutzungsdauer eines Transfertischmechanismus.

Lösung

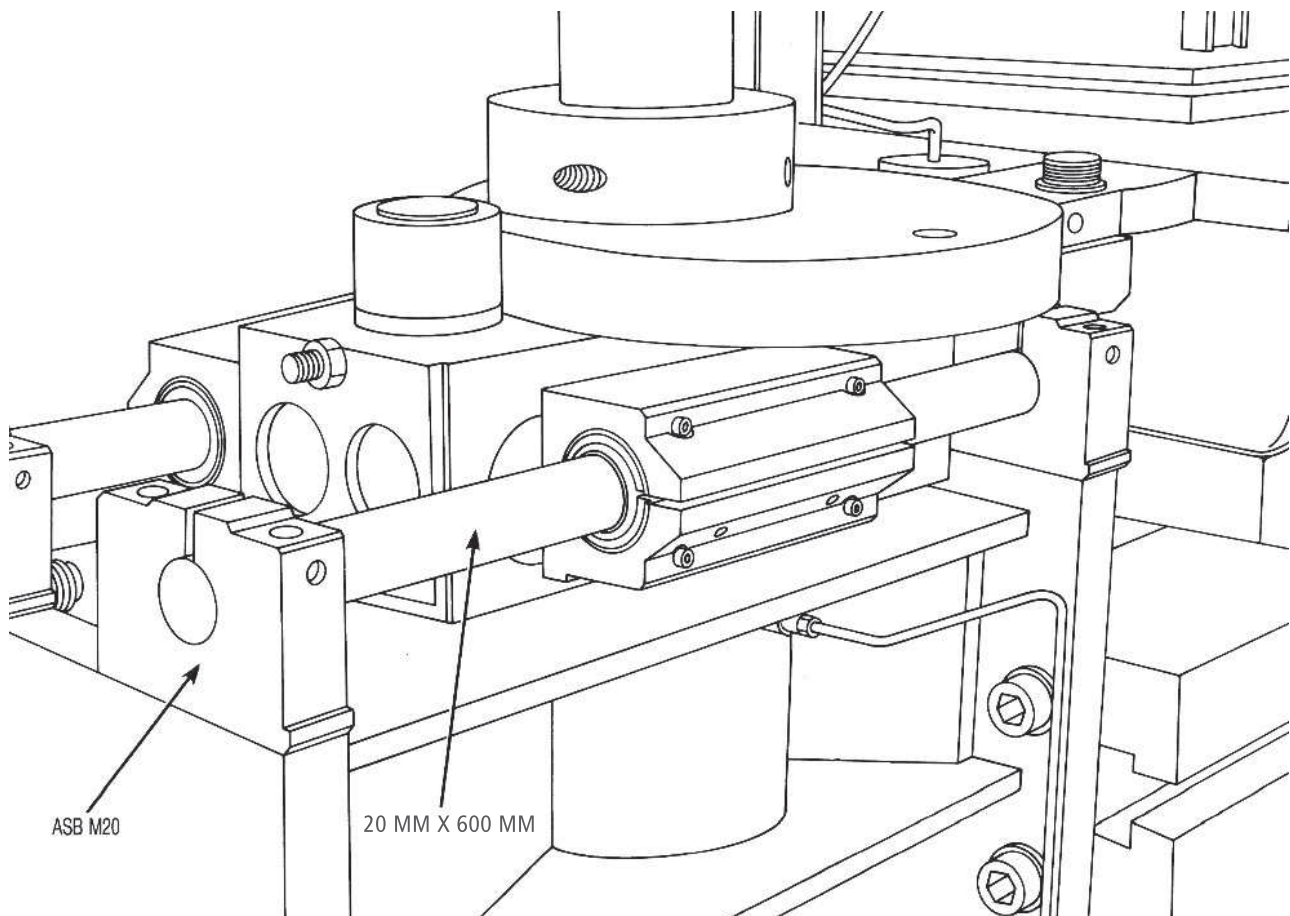
Ersetzen der herkömmlichen Linearlager durch einstellbare Super Smart-Doppellagerblöcke.

Spezifizierte Produkte

2 - SSE TWNA M20 DD (Super Smart-Doppellagerblöcke)
4 - ASB M20-Böcke (Wellenstützböcke)
2 - 20 MM X 600 mm 60 Case LinearRace-Welle

Vorteile

Für den Tisch konnte eine maximale Zykluseffizienz erreicht werden, indem kostenträchtige Ausfallzeiten verringert und die Nutzungsdauer verlängert wurde. Die Lebensdauer der Lager konnte von 1 auf 8 Jahre verlängert werden.



Metrisch – Super Smart Ball Bushing-Lager

X/Y-Prüfsystem

Ziel

Präzise Positionierung einer Prüfsonde eines X/Y-Systems über kleinen elektronischen Komponenten.

Lösung

Entwickeln eines X/Y-Systems mit Super Smart Ball Bushing-Lagerblöcken, um eine präzise und wiederholbare Bewegung der Prüfsonde zu ermöglichen. Verwendung der Thomson Industries Lineartriebssysteme auf der Y-Achse, um Kosten und Installationszeit zu sparen.

Vorteile

Die einstellbaren Lagerblöcke und Kugelgewindetriebe bieten eine überragende Positionierungsgenauigkeit. Der Einsatz eines vorkonstruierten, vormontierten Lineartriebssystems auf der Y-Achse sparte wertvolle Entwicklungs- und Montagezeit.

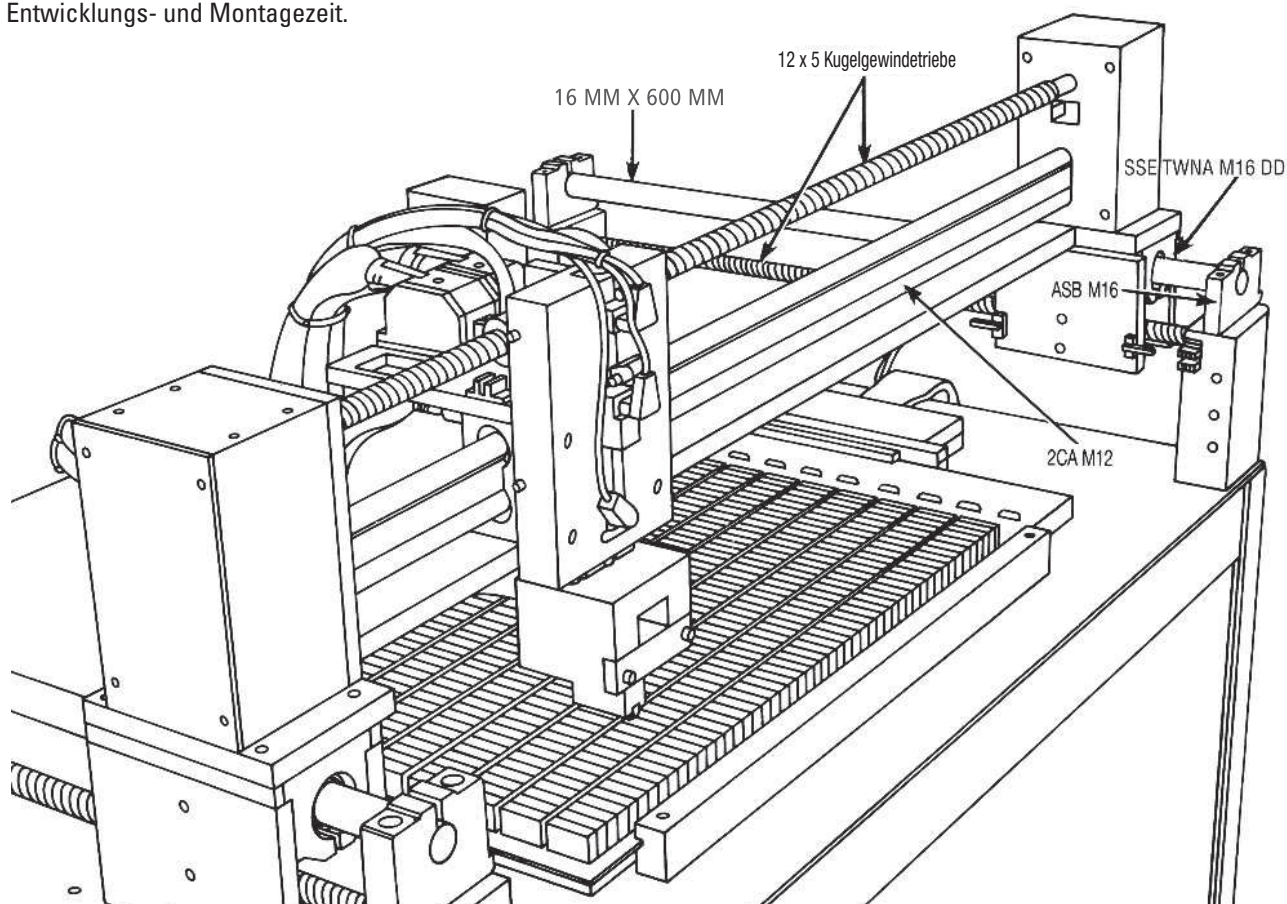
Spezifizierte Produkte

X-Achse

- 2 - SSE TWNA M16 DD (Super Smart-Doppellagerblöcke)
- 4 - ASB M16 (Wellenstützböcke)
- 2 - 16 MM X 600 MM (60 Case LinearRace-Welle)
- 2 - 12 x 5 Thomson-Kugelgewindetrieb-Baugruppen

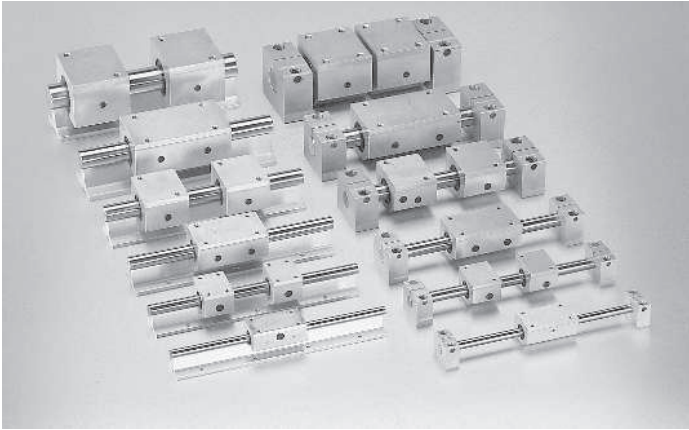
Y-Achse

- 1 - 2CA M12 (vormontiertes Lineartriebssystem)
- 1 - 12 x 5 Thomson-Kugelgewindetrieb-Baugruppe



Metrisch – Super Smart-Lagerblöcke

Super Smart-Lagerblöcke



Thomson-Lagerblöcke mit werkseitig installierten Super Smart Ball Bushing-Lagern bieten:

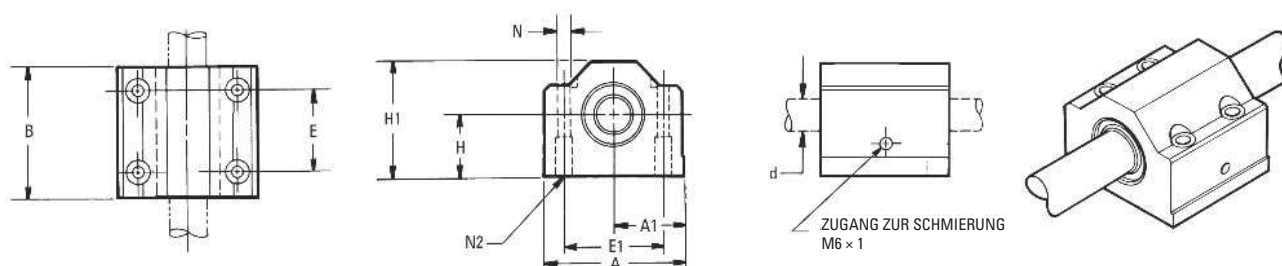
- Bis zu 6-mal höhere Belastbarkeit bzw. 216-mal höhere Laufleistung sowie eine 5-mal längere Lebensdauer der LinearRace-Welle als herkömmliche Linearlagerblöcke.
- Beschleunigungen bis zu 150 m/s² und dauerhafte Verfahrgeschwindigkeiten bis 3 m/s ohne Verwendung von Zurückstufungsfaktoren, die üblicherweise bei Linearführungen erforderlich sind.
- Austauschbare Lagerkomponenten ermöglichen eine schnelle und kostengünstige Maschinenwartung und minimieren die Ausfallzeiten.
- Eingebaute, doppelt wirkende Abstreifer an beiden Enden, die dafür sorgen, dass Verschmutzungen, Grobstaub und andere Partikel nicht in und Schmierstoffe nicht aus dem Lager gelangen sowie die Lagerlebensdauer maximieren.
- Einstellbare, geschlossene und offenen Ausführungen.
- Schmierbohrung für einfache Wartung.
- Befestigung über Gewinde- oder Durchsteckbohrung zum einfachen Einbau.
- Die Doppelausführung mit zwei Super Smart Bushing-Lagern bietet im Vergleich zur Einzelausführung eine doppelt so hohe Belastbarkeit und 8-mal mehr Laufleistung.
- Einzellagerausführung mit Selbstausrichtung in allen Richtungen minimiert Installationszeit und -kosten.

Hinweis: Für Informationen zu Thomson Super Smart Ball Bushing-Lagern siehe Seite 14.

Metrisch – Super Smart-Lagerblöcke

Super Smart-Lagerblöcke

(Geschlossene Ausführung)


Super Smart-Lagerblöcke (geschlossene Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer	d ⁽⁵⁾	H ± 0,020	H1	A	A1 ± 0,020	B	E ± 0,1	E1 ± 0,1	N Durchm.	N2	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ⁽¹⁾⁽³⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽³⁾ (N)
SSE PB M16 DD	16	22	42	53	26,5	43	26	40	5,3	M6	0,21	2200	2400
SSE PB M20 DD	20	25	50	60	30,0	54	32	45	6,6	M8	0,35	4000	4400
SSE PB M25 DD	25	30	60	78	39,0	67	40	60	8,4	M10	0,67	6700	7300
SSE PB M30 DD	30	35	71	87	43,5	79	45	68	8,4	M10	0,99	8300	9100
SSE PB M40 DD	40	45	91	108	54,0	91	58	86	10,5	M12	1,84	13700	15000

(1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $W \cdot (100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100km darf die dynamische Nenntragzahl in keinem Fall überschritten werden.

(2) Die Belastungsgrenze ist die maximale Belastung, die auf ein Lager oder eine Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.

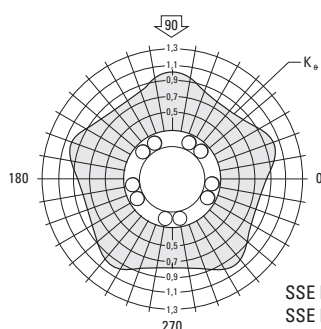
(3) Zu Lagerdurchmesserspielen siehe Tabelle 1.

HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.

Tabelle 1 – Standarddurchmesserspiel
(Geschlossene Ausführung)

Nenn- größe d (mm)	Durch- messer- spiel (µm)
16	+26 +3
20	+30 +4
25	+30 +4
30	+30 +4
40	+35 +5

Bei Lagerblöcken im Einsatz mit
LinearRace-Welle Toleranz h6

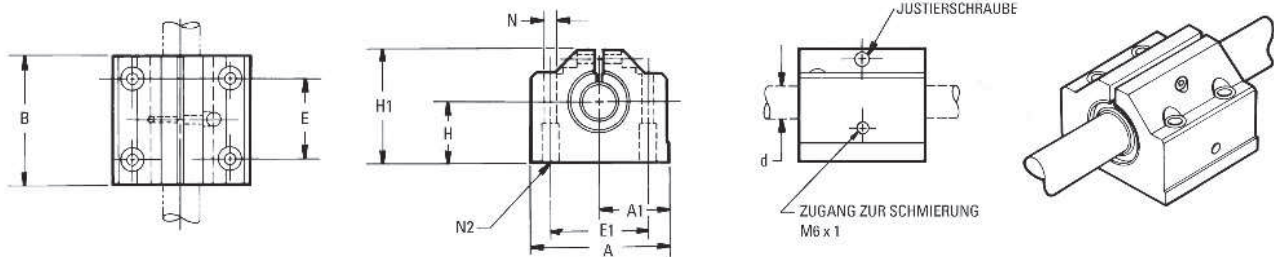


SSE PB M16 DD
 SSE PB M20 DD
 SSE PB M25 DD
 SSE PB M30 DD
 SSE PB M40 DD

Metrisch – Super Smart-Lagerblöcke

Super Smart-Lagerblöcke

(Geschlossene, einstellbare Ausführung)



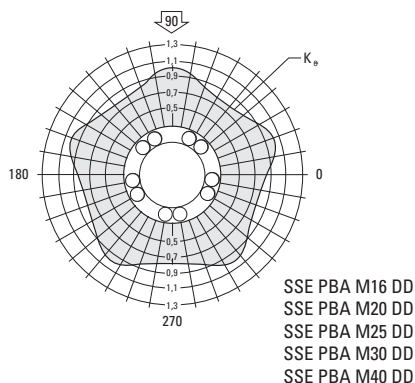
Super Smart-Lagerblöcke (geschlossene einstellbare Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer	d ⁽⁵⁾	H ± 0,020	H1	A	A1 ± 0,020	B	E ± 0,1	E1 ± 0,1	N Durchm.	N2	Gewicht (kg)	Dynamische Last W _{11/2} (N)	Lastgrenze W _{2/4} (N)
SSE PB M16 DD	16	22	42	53	26,5	43	26	40	5,3	M6	0,21	2200	2400
SSE PB M20 DD	20	25	50	60	30,0	54	32	45	6,6	M8	0,35	4000	4400
SSE PB M25 DD	25	30	60	78	39,0	67	40	60	8,4	M10	0,67	6700	7300
SSE PB M30 DD	30	35	71	87	43,5	79	45	68	8,4	M10	0,99	8300	9100
SSE PB M40 DD	40	45	91	108	54,0	91	58	86	10,5	M12	1,84	13700	15000

(4) Die Belastbarkeiten W und W₀ gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_q auf W bzw. W₀ angewandt werden. Lager offener Ausführung haben in Situationen mit Abzugkräften reduzierte Belastbarkeiten.

(5) Auf Nennwert eingestellt.

HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.



Teilenummer	d ⁽⁵⁾	H ± 0,020	H1	A	A1 ± 0,020	B	E ± 0,1	E1 ± 0,1	N Durchm.	N2	Winkel α α (Grad)	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ⁽¹⁾⁽²⁾ (N)	Lastgrenze W ⁽²⁾⁽⁴⁾ (N)
SSE PBO M16 DD	16	22	35	53	26,5	43	26	40	5,3	M6	70	0,19	2200	2400
SSE PBO M20 DD	20	25	42	60	30,0	54	32	45	6,6	M8	50	0,30	4000	4400
SSE PBO M25 DD	25	30	51	78	39,0	67	40	60	8,4	M10	60	0,60	6700	7300
SSE PBO M30 DD	30	35	60	87	43,5	79	45	68	8,4	M10	55	0,93	8300	9100
SSE PBO M40 DD	40	45	77	108	54,0	91	58	86	10,5	M12	54	1,66	13700	15000

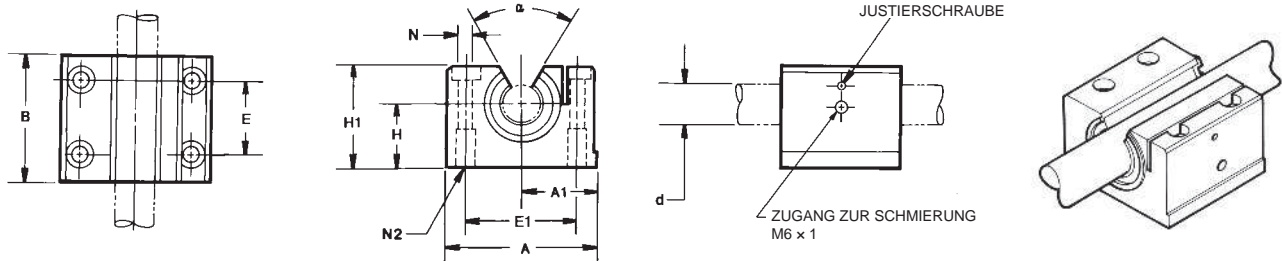
HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.

Nenngröße d (mm)	Durchmesserspiel (µm)
16	+26 +3
20	+30 +4
25	+30 +4
30	+30 +4
40	+35 +5

23

Metrisch – Super Smart-Lagerblöcke

Super Smart-Lagerblöcke (Offene einstellbare Ausführung)



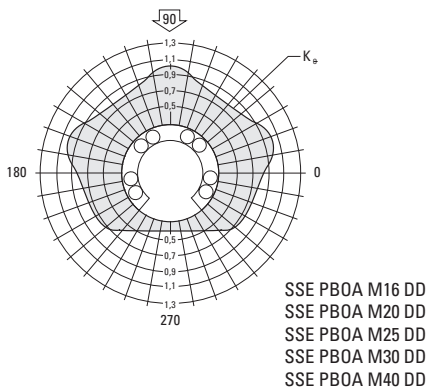
Super Smart-Lagerblöcke (offene einstellbare Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer	d ⁽⁵⁾	H ± 0,020	H1	A	A1 ± 0,020	B	E ± 0,1	E1 ± 0,1	N Durchm.	N2	Winkel α (Grad)	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ⁽¹⁾⁽²⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽⁴⁾ (N)
SSE PBOA M16 DD	16	22	35	53	26,5	43	26	40	5,3	M6	70	0,19	2200	2400
SSE PBOA M20 DD	20	25	42	60	30,0	54	32	45	6,6	M8	50	0,30	4000	4400
	25	30	51	78	39,0	67	40	60	8,4	M10	60	0,60	6700	7300
SSE PBOA M30 DD	30	35	60	87	43,5	79	45	68	8,4	M10	55	0,93	8300	9100
	40	45	77	108	54,0	91	58	86	10,5	M12	54	1,66	13700	15000

(4) Die Belastbarkeiten W und W₀ gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_q auf W bzw. W₀ angewandt werden. Lager offener Ausführung haben in Situationen mit Abzugkräften reduzierte Belastbarkeiten.

(5) Auf Nennwert eingestellt.

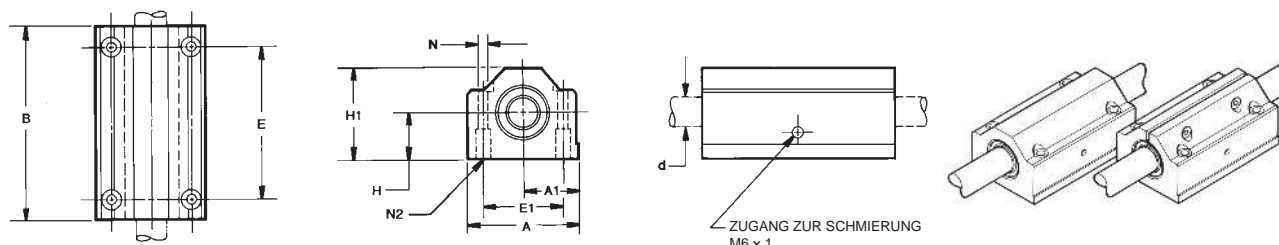
HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.



Metrisch – Super Smart-Lagerblöcke

Super Smart-Doppellagerblöcke

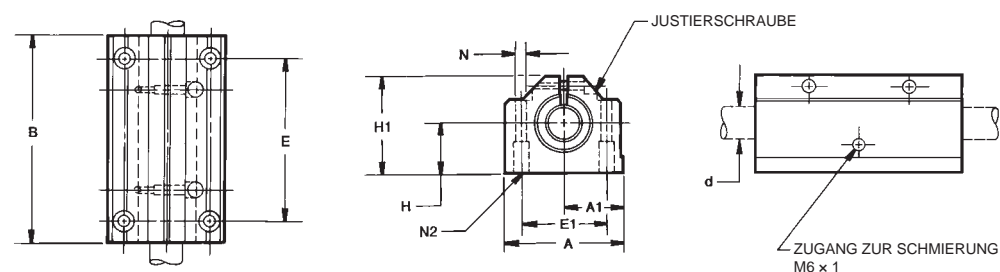
(Geschlossene Ausführung)



Super Smart-Doppellagerblöcke (geschlossene Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer	d ⁽⁵⁾	H ± 0,020	H1	A	A1 ± 0,020	B	E ± 0,1	E1 ± 0,1	N Durchm.	N2	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ⁽¹⁾⁽²⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽⁴⁾ (N)
SSE TWN M16 DD	16	22	42	53	26,5	84	64	40	5,3	M6	0,41	4400	4800
SSE TWN M20 DD	20	25	51	60	30,0	104	76	45	6,6	M8	0,67	8000	8800
SSE TWN M25 DD	25	30	60	78	39,0	130	94	60	8,4	M10	1,24	13400	14600
SSE TWN M30 DD	30	35	71	87	43,5	152	106	68	8,4	M10	1,94	16600	18200
SSE TWN M40 DD	40	45	91	108	54,0	176	124	86	10,5	M12	3,63	27400	30000

(Geschlossene, einstellbare Ausführung)



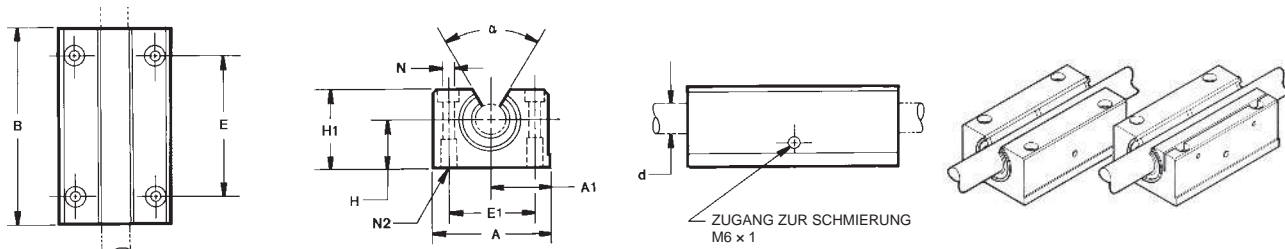
Super Smart-Doppellagerblöcke (geschlossene einstellbare Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer	d ⁽⁵⁾	H ± 0,020	H1	A	A1 ± 0,020	B	E ± 0,1	E1 ± 0,1	N Durchm.	N2	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ⁽¹⁾⁽²⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽⁴⁾ (N)
SSE TWNA M16 DD	16	22	42	53	26,5	84	64	40	5,3	M6	0,41	4400	4800
SSE TWNA M20 DD	20	25	50	60	30,0	104	76	45	6,6	M8	0,67	8000	8800
SSE TWNA M25 DD	25	30	60	78	39,0	130	94	60	8,4	M10	1,24	13400	14600
SSE TWNA M30 DD	30	35	71	87	43,5	152	106	68	8,4	M10	1,94	16600	18200
SSE TWNA M40 DD	40	45	91	108	54,0	176	124	86	10,5	M12	3,63	27400	30000

Siehe Fußnoten (1) (2) (3) (4) (5) auf den Seiten 22-23. Zu Durchmesserspielen siehe Einzelausführungen des Lagerblocks.

Metrisch – Super Smart-Lagerblöcke

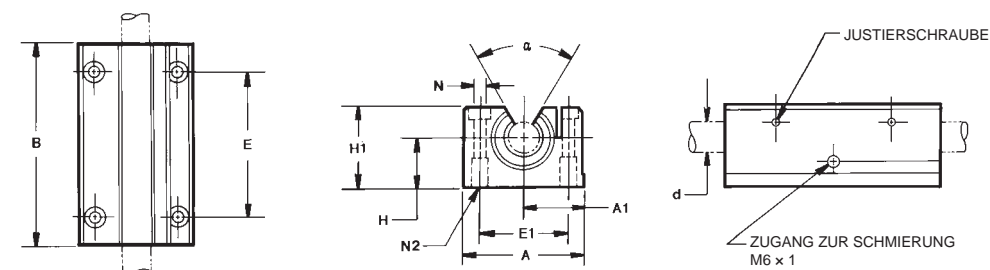
Super Smart-Doppellagerblöcke (Offene Ausführung)



Super Smart-Doppellagerblöcke (offene Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer	d ⁽⁵⁾	H ± 0,020	H1	A	A1 ± 0,020	B	E ± 0,1	E1 ± 0,1	N Durchm.	N2	Winkel α (Grad)	Gewicht (kg)	Dynamische Last W _{11/2} (N)	Lastgrenze W ₀ ^(2/4) (N)
SSE TWNO M16 DD	16	22	35	53	26,5	84	64	40	5,3	M6	70	0,37	4400	4800
SSE TWNO M20 DD	20	25	41	60	30,0	104	76	45	6,6	M8	50	0,58	8000	8800
SSE TWNO M25 DD	25	30	50	78	39,0	130	94	60	8,4	M10	60	1,16	13400	14600
SSE TWNO M30 DD	30	35	60	87	43,5	152	106	68	8,4	M10	55	1,78	16600	18200
SSE TWNO M40 DD	40	45	77	108	54,0	176	124	86	10,5	M12	54	3,25	27400	30000

(Offene einstellbare Ausführung)



Super Smart-Doppellagerblöcke (offene einstellbare Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer	d ⁽⁵⁾	H ± 0,020	H1	A	A1 ± 0,020	B	E ± 0,1	E1 ± 0,1	N Durchm.	N2	Winkel α (Grad)	Gewicht (kg)	Dynamische Last W _{11/2} (N)	Lastgrenze W ₀ ^(2/4) (N)
SSE TWNOA M16 DD	16	22	35	53	26,5	84	64	40	5,3	M6	70	0,37	4400	4800
SSE TWNOA M20 DD	20	25	41	60	30,0	104	76	45	6,6	M8	50	0,58	8000	8800
SSE TWNOA M25 DD	25	30	50	78	39,0	130	94	60	8,4	M10	60	1,16	13400	14600
SSE TWNOA M30 DD	30	35	60	87	43,5	152	106	68	8,4	M10	55	1,78	16600	18200
SSE TWNOA M40 DD	40	45	77	108	54,0	176	124	86	10,5	M12	54	3,25	27400	30000

Siehe Fußnoten (1) (2) (3) (4) (5) auf den Seiten 22-23. Zu Durchmesserspielen siehe Einzelausführungen des Lagerblocks.

Metrisch – Super Smart-Lagerblöcke

Anwendung

Lochpresse

Ziel

Verminderung der Durchbiegung des Plattenladers zur Minimierung von Ausschuss und Optimierung der Zyklusgeschwindigkeit.

Lösung

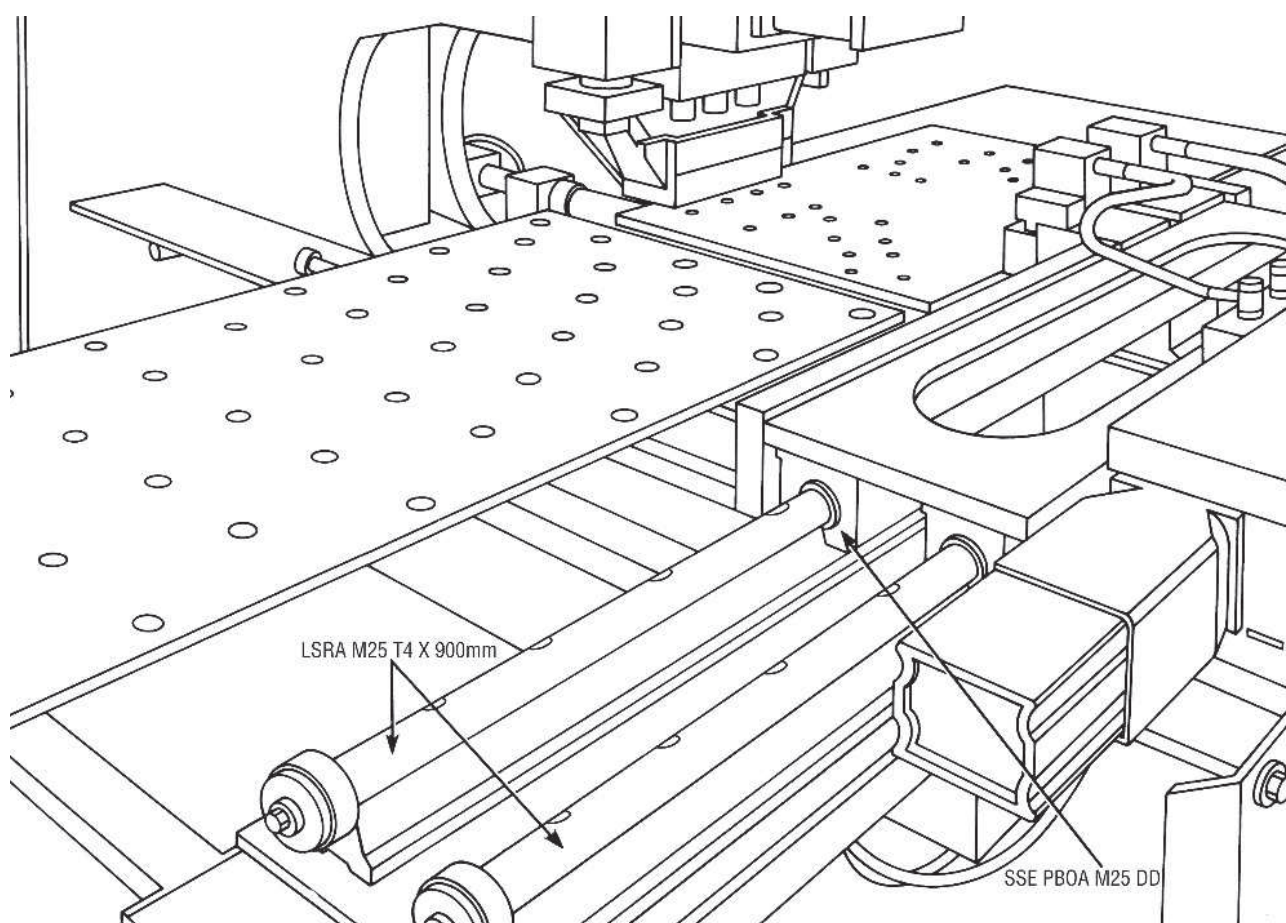
Ersetzen der Super-Linearlager durch Super Smart-Lagerblöcke und Smart Rail-Baugruppen, um die Genauigkeit, Belastbarkeit, Nutzungsdauer und Effizienz zu verbessern sowie Ausfallzeiten zu vermindern.

Spezifizierte Produkte

4 - SSE PBOA M25 DD (Super Smart-Lagerblöcke)
2 - LSRA M25 T4 900 mm Smart Rail-Baugruppen

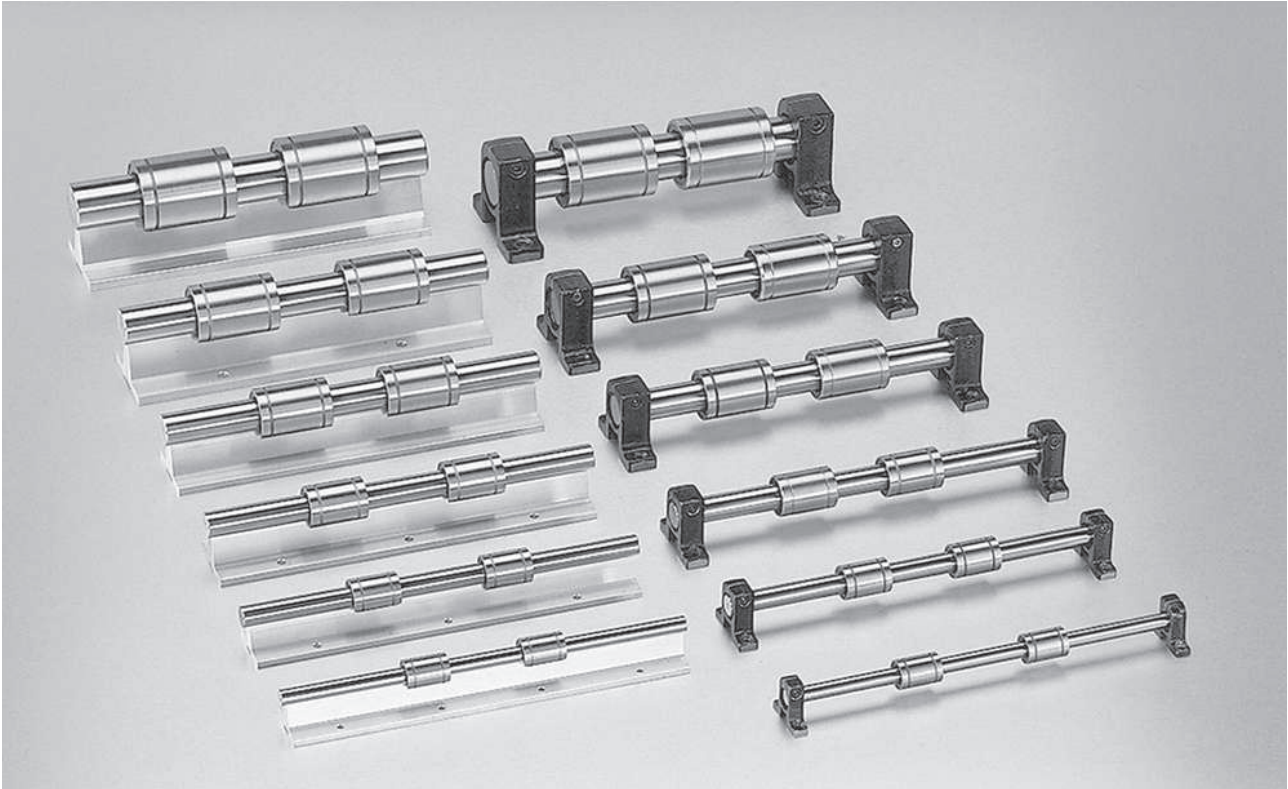
Vorteile

Durch die Nachrüstung mit Super Smart-Lagerblöcken konnte die Produktivität der Maschine um 700 % gesteigert werden. Smart Rail-Baugruppen sorgen für eine geringere Durchbiegung beim Laden der Platten. Die Nachrüstung führte durch die einfache Installation der Lagerblöcke nur zu minimalen Ausfallzeiten.



Metrisch – MultiTrac Ball Bushing-Lager

MultiTrac Ball Bushing-Lager



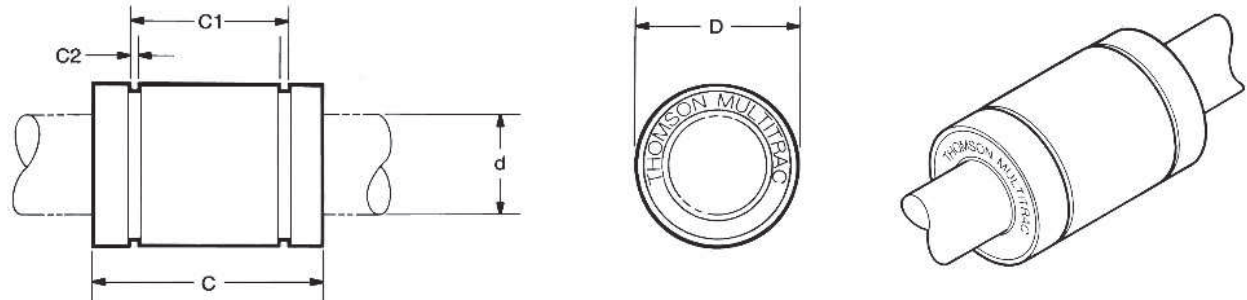
Vorteile der Thomson MultiTrac Ball Bushing-Lager:

- Patentiertes Design mit mehreren Laufbahnen für doppelte Belastbarkeit bzw. acht Mal höhere Laufleistung im Vergleich zu herkömmlichen Linearlagern.
- Hohe Steifigkeit mit minimaler Biegung, wodurch eine genaue und präzise Positionierung sichergestellt wird.
- Reibungskoeffizient von nur 0,001.
- Die patentierte Kugelsteuerungstechnologie verhindert Schwergängigkeit und Ruckgleiten (Stick-Slip), die häufig bei normalen Lagerbuchsen und Gleitlagern mit hoher Reibung auftreten.
- RoundRail-Vorteil kombiniert mit dem ausgeklügeltem Design der MultiTrac Ball Bushing-Lager, wodurch Minderungsfaktoren, die normalerweise für Linearführungen erforderlich sind, nicht länger benötigt werden.
- Dauerhafte Verfahrgeschwindigkeiten bis 3 m/s und Beschleunigungen bis 150 m/s² ohne Verwendung von Minderungsfaktoren.
- Verschleißfeste Halterungen aus konstruiertem Polymer sorgen für eine Reduzierung der Trägheit und der Geräuschentwicklung.
- Einstellbare, geschlossene und offene Ausführungen
- Edelstahlausführung (440C) für korrosive Umgebungen in allen Größen erhältlich.

Metrisch – MultiTrac Ball Bushing-Lager

MultiTrac Ball Bushing-Lager

(Geschlossene Ausführung)



MultiTrac Ball Bushing-Lager (geschlossene Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer			d ⁽⁴⁾	D	C h14	C1 H13	C2 min.	Anzahl Kugellau- bahnen	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ₀ ⁽¹⁾⁽³⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽³⁾ (N)
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern									
MA M08	MA M08 W	MA M08 WW	8	16	25	16,2	1,10	4	0,02	180	330
MA M12	MA M12 W	MA M12 WW	12	22	32	22,6	1,30	5	0,04	350	880
MA M16	MA M16 W	MA M16 WW	16	26	36	24,6	1,30	8	0,06	550	1300
MA M20	MA M20 W	MA M20 WW	20	32	45	31,2	1,60	8	0,11	1000	2360
MA M25	MA M25 W	MA M25 WW	25	40	58	43,7	1,85	8	0,20	1980	5100
MA M30	MA M30 W	MA M30 WW	30	47	68	51,7	1,85	8	0,33	2060	5800
MA M40	MA M40 W	MA M40 WW	40	62	80	60,3	2,15	8	0,63	3820	9250

(1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $W \cdot (100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100 km darf die dynamische Nenntragzahl in keinem Fall überschritten werden.

(2) Die Belastungsgrenze ist die maximale Belastung, die auf ein Lager oder eine Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.

(3) Zu Durchmesserspielen siehe Tabelle 1.

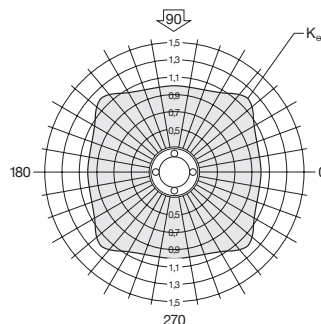
HINWEIS: Es sind äußere Dichtungen und Sicherungsringe erhältlich. Spezifikationen siehe Seite 45.

HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“ auf Seite 86.

Tabelle 1 – Standarddurchmesserspiel geschlossene Ausführung

Nenngröße d (mm)	Durchmesser- spiel (µm)
8	+15 +3
12	+19 +3
16	+19 +3
20	+22 +4
25	+22 +4
30	+22 +4
40	+27 +5

Bei geschlossenen Lagern und LinearRace-Wellen Toleranz h6



MA M16
MA M20
MA M25
MA M30
MA M40

MA M16 ADJ
MA M20 ADJ
MA M25 ADJ
MA M30 ADJ
MA M40 ADJ

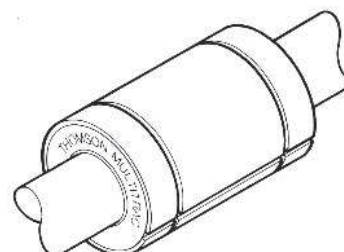
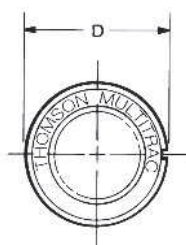
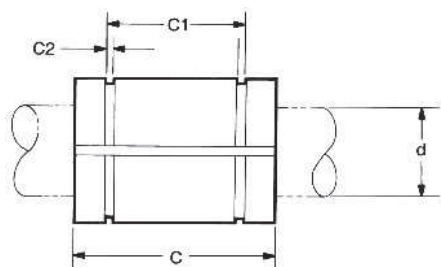
Tabelle 2 – Teilenummern für Edelstahlteile

Teilenummer		
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern
MAM08SS	MAM08WSS	MAM08WWSS
MAM12SS	MAM12WSS	MAM12WWSS
MAM16SS	MAM16WSS	MAM16WWSS
MAM20SS	MAM20WSS	MAM20WWSS
MAM25SS	MAM25WSS	MAM25WWSS
MAM30SS	MAM30WSS	MAM30WWSS

Alle Abmessungen und Belastbarkeitsangaben für die MultiTrac Ball Bushing-Lager aus Edelstahl sind wie oben angegeben. Bei Verwendung auf Edelstahlwellen entspricht die Belastbarkeit dieser Lager 80 % der oben angegebenen Werte.

Metrisch – MultiTrac Ball Bushing Linear-Lager

MultiTrac Ball Bushing Linear-Lager (Geschlossene, einstellbare Ausführung)



MultiTrac Ball Bushing-Lager (geschlossene, einstellbare Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer			d ⁽⁴⁾	D	C h14	C1 H13	C2 min.	Anzahl Kugellauf- bahnen	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ⁽¹⁾⁽³⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽³⁾ (N)
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern									
MA M08 ADJ	MA M08 ADJ W	MA M08 ADJ WW	8	16	25	16,2	1,10	4	0,002	180	330
MA M12 ADJ	MA M12 ADJ W	MA M12 ADJ WW	12	22	32	22,6	1,30	6	0,04	350	880
MA M16 ADJ	MA M16 ADJ W	MA M16 ADJ WW	16	26	36	24,6	1,30	8	0,06	550	1300
MA M20 ADJ	MA M20 ADJ W	MA M20 ADJ WW	20	32	45	31,2	1,60	8	0,11	1000	2360
MA M25 ADJ	MA M25 ADJ W	MA M25 ADJ WW	25	40	58	43,7	1,85	8	0,20	1980	5100
MA M30 ADJ	MA M30 ADJ W	MA M30 ADJ WW	30	47	68	51,7	1,85	8	0,33	2060	5800
MA M40 ADJ	MA M40 ADJ W	MA M40 ADJ WW	40	62	80	60,3	2,15	8	0,63	3820	9250

(4) Die Belastbarkeiten W und W_q gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_q auf W bzw. W_q angewandt werden. Lager offener Ausführung haben in Situationen mit Abzugkräften reduzierte Belastbarkeiten.

(5) Die Justierung des Durchmesserspiels wird vom Gehäusedurchmesser bestimmt. Siehe Tabelle 2.

HINWEIS: Es sind äußere Dichtungen und Sicherungsringe erhältlich. Spezifikationen siehe Seite 45.

HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.

**Tabelle 3 –
Standarddurchmesserspiele
Einstellbare und offene Ausführung**

Nennwellen- durchmesser d (mm)	Durchmesser Gehäusebohrung H6 (µm)
8	+28 +7
12	+33 +9
16	+33 +9
20	+40 +10
25	+40 +10
30	+40 +10
40	+48 +12

Bei einstellbaren und offenen Lagern mit LinearRace-Wellen Toleranz h6

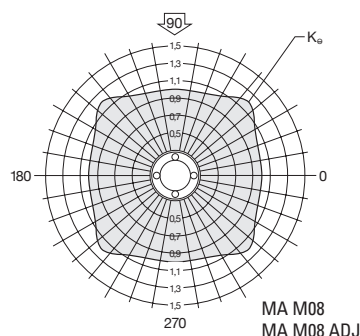
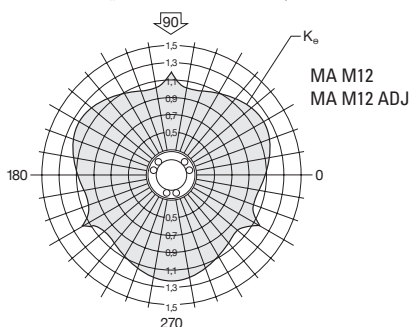


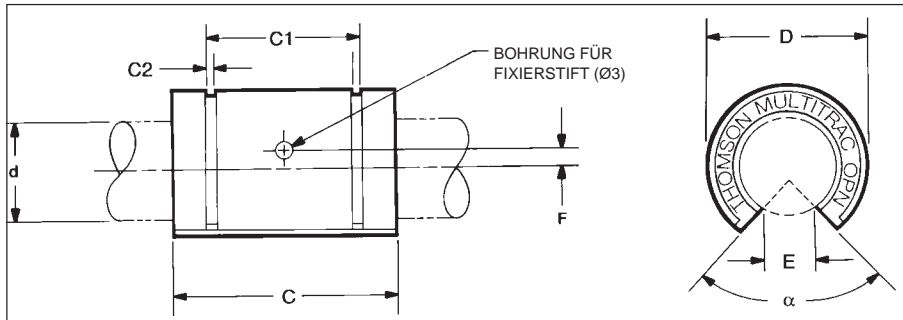
Tabelle 4 – Teilenummern für Edelstahlteile

Teilenummer		
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern
MAM08ADJSS	MAM08ADJWSS	MAM08ADJWWSS
MAM12ADJSS	MAM12ADJWSS	MAM12ADJWWSS
MAM16ADJSS	MAM16ADJWSS	MAM16ADJWWSS
MAM20ADJSS	MAM20ADJWSS	MAM20ADJWWSS
MAM25ADJSS	MAM25ADJWSS	MAM25ADJWWSS
MAM30ADJSS	MAM30ADJWSS	MAM30ADJWWSS

Alle Abmessungen und Belastbarkeitsangaben für die MultiTrac Ball Bushing-Lager aus Edelstahl sind wie oben angegeben.

Metrisch – MultiTrac Ball Bushing-Lager

MultiTrac Ball Bushing-Lager (Offene Ausführung)



MultiTrac Ball Bushing-Lager (offene Ausführung) (Abmessungen in mm)

Teilenummer			d ⁽⁴⁾	D	C h14	C1 H13	C2 min.	E	F	Winkel α (Grad)	Anzahl Kugel- laufbah- nen	Gewicht (kg)	Dynamische Last W ₀ ⁽¹⁾⁽³⁾ (N)	Lastgrenze W ₀ ⁽²⁾⁽³⁾ (N)
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern												
MA M12	MA M12 W	MA M12 WW	12	22	32	22,6	1,30	7,3	1,35	120	4	0,04	440	1100
MA M16	MA M16 W	MA M16 WW	16	26	36	24,6	1,30	10,6	0	90	6	0,06	600	1500
MA M20	MA M20 W	MA M20 WW	20	32	45	31,2	1,60	11,5	0	90	6	0,11	1100	2720
MA M25	MA M25 W	MA M25 WW	25	40	58	43,7	1,85	13,9	1,50 ⁽⁶⁾	90	6	0,20	2170	5300
MA M30	MA M30 W	MA M30 WW	30	47	68	51,7	1,85	20,3	2,00	90	6	0,33	2260	6710
MA M40	MA M40 W	MA M40 WW	40	62	80	60,3	2,15	20,9	1,50	90	6	0,63	4200	10700

(6) Bohrung für Fixierstift liegt unter der Mittellinie.

Fußnoten 1-5 siehe Seite 29-30.

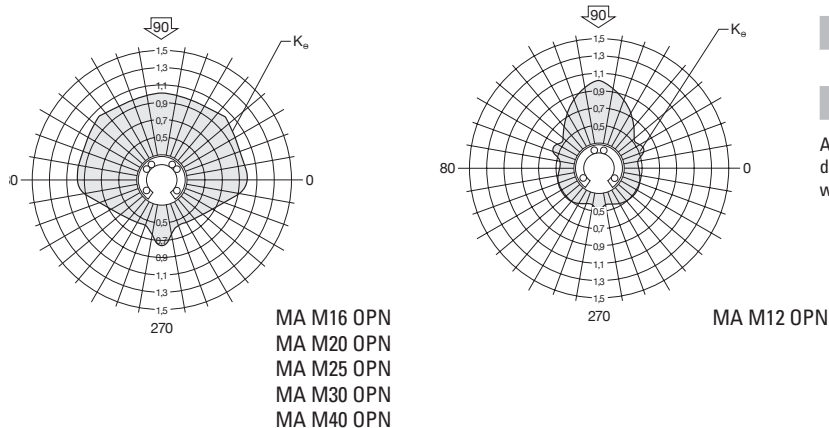
Hinweis: Es sind äußere Dichtungen und Sicherungsringe erhältlich. Spezifikationen siehe Seite 45.

HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.

Tabelle 5 – Teilenummern für Edelstahlteile

Teilenummer		
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern
MAM120PNSS	MAM120PNWSS	MAM120PNWWSS
MAM160PNSS	MAM160PNWSS	MAM160PNWWSS
MAM200PNSS	MAM200PNWSS	MAM200PNWWSS
MAM250PNSS	MAM250PNWSS	MAM250PNWWSS
MAM300PNSS	MAM300PNWSS	MAM300PNWWSS

Alle Abmessungen und Belastbarkeitsangaben für die MultiTrac Ball Bushing-Lager aus Edelstahl sind wie oben angegeben.



Metrisch – MultiTrac Ball Bushing-Lager

MultiTrac Ball Bushing-Lager

Die Thomson MultiTrac Ball Bushing-Lager weisen eine größere Steifigkeit und eine bis zu doppelt so hohe Belastbarkeit wie herkömmliche Linearlager auf. Die Steifigkeit wird durch eine aus einem Stück gefertigte Lagerbüchse aus qualitativ hochwertigem Stahl erzielt (Abbildung 1). Der ebenfalls aus einem Stück bestehende Polymer-Kugelkäfig sorgt für eine geringe Reibung und einen niedrigen Geräuschpegel.

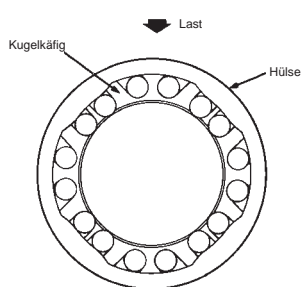


Abbildung 1

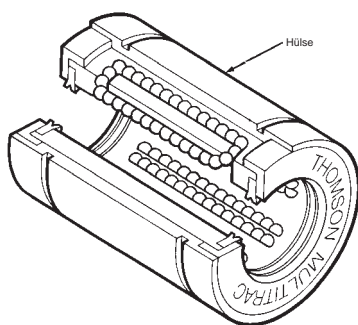


Abbildung 2

Doppelte Belastbarkeit

Die Belastbarkeit des Lagers wird durch die optimale Positionierung der Kugellaufbahnen gewährleistet. So befinden sich die meisten Kugeln in der belasteten Zone (Abbildung 1).

Hochgeschwindigkeitsbetrieb

Durch die fortschrittliche Konstruktion wird auch die Steuerung der Lagerkugeln verbessert. Dies ermöglicht Beschleunigungswerte von bis zu 150 m/s^2 und Dauergeschwindigkeiten von maximal 3 m/s .

Integrierte Dichtungen

Das Lager enthält integrierte Schmutzabstreifer, die in zwei Richtungen wirken: zum einen dringen weder Verschmutzungen noch Abrieb ein, zum anderen gelangt das Schmiermittel nicht nach außen.

Verbesserte Kugelsteuerung

Durch fortschrittliche CAD-Techniken erzielte Verbesserungen bei der Kugelsteuerung sorgen für einen sanften Ein- und Austritt der Kugel in die und aus der Belastungszone.

Ideal für korrosive Umgebungen

Die optionale Edelstahlausführung (440C) ist beständig gegen Rost und Korrosion.

Metrisch – MultiTrac Ball Bushing-Lager

Anwendung

Drahtrichtungs-/Aufgabemaschine

Ziel

Neukonstruktion eines Drahtrichtungs-/Aufgabemechanismus für eine Drahtziehmaschine zur Optimierung der Zykluszeit und Minimierung von Ausfallzeiten.

Lösung

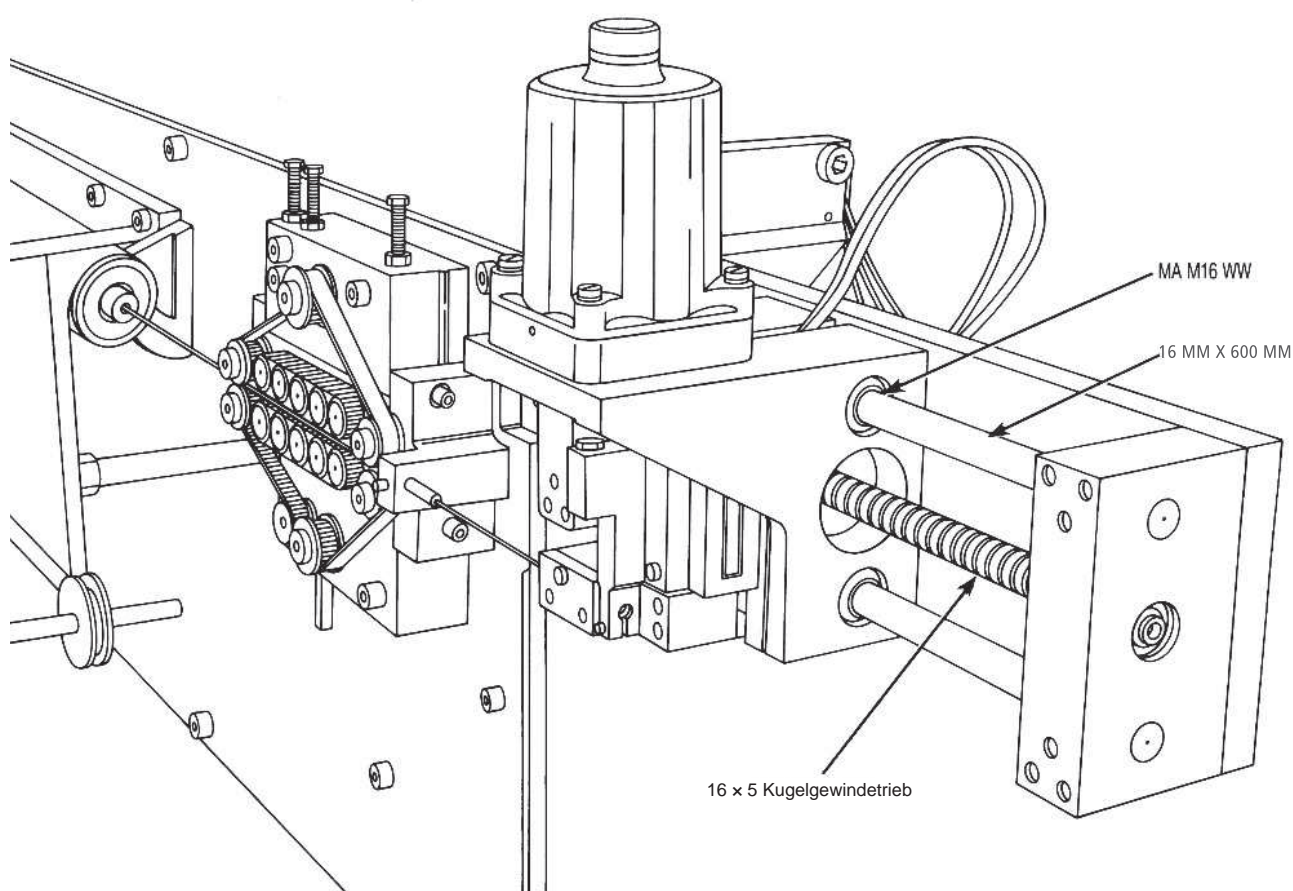
Kombination der Leistungsvorteile der Multitrac Ball Bushing Linear-Lager mit der Betriebseffizienz von Thomson-Kugelgewindetrieben.

Spezifizierte Produkte

4 - MA M16 WW (MultiTrac Ball Bushing Linear-Lager)
2 - 16 MM X 600 MM (60 Case LinearRace-Welle)
1 - 16 x 5 Thomson-Kugelgewindetrieb-Baugruppe

Vorteile

Da MultiTrac Ball Bushing Linear-Lager im Vergleich zu herkömmlichen Linearlagern eine doppelt so hohe Belastbarkeit bieten, kann die Nutzungsdauer von sechs Monaten auf 4 Jahre verlängert werden. Dies schlägt sich in deutlich weniger Ausfallzeiten und geringerem Wartungsaufwand, höherer Produktivität und erheblichen Einsparungen nieder.



Metrisch – MultiTrac Ball Bushing-Lager

Anwendung

X/Y-Bestückungssystem

Ziel

Herstellung eines X/Y-Systems, welches das Werkstück zwischen zwei separaten Bearbeitungsstationen transportiert.

Lösung

Montieren Sie das X/Y-System mit Super Smart Ball Bushings Bearing-Lagerblöcken auf endgestützten Wellen für die X-Achse und einer durchgehend gestützten 60 Case LinearRace-Welle auf der Y-Achse. Verwenden Sie Thomson Saginaw* Kugelgewindetriebe für die Positionierung bei hoher Drehzahl.

Spezifizierte Produkte

X-Achse

2 - 40 MM X 1200 MM (60 Case LinearRace)

4 - SB M40 (Wellenstützböcke)

4 - SSE PBA M40 DD (Super Smart-Lagerblöcke)

1 - 32 x 5 Thomson-Kugelgewindetrieb-Baugruppe

Y-Achse

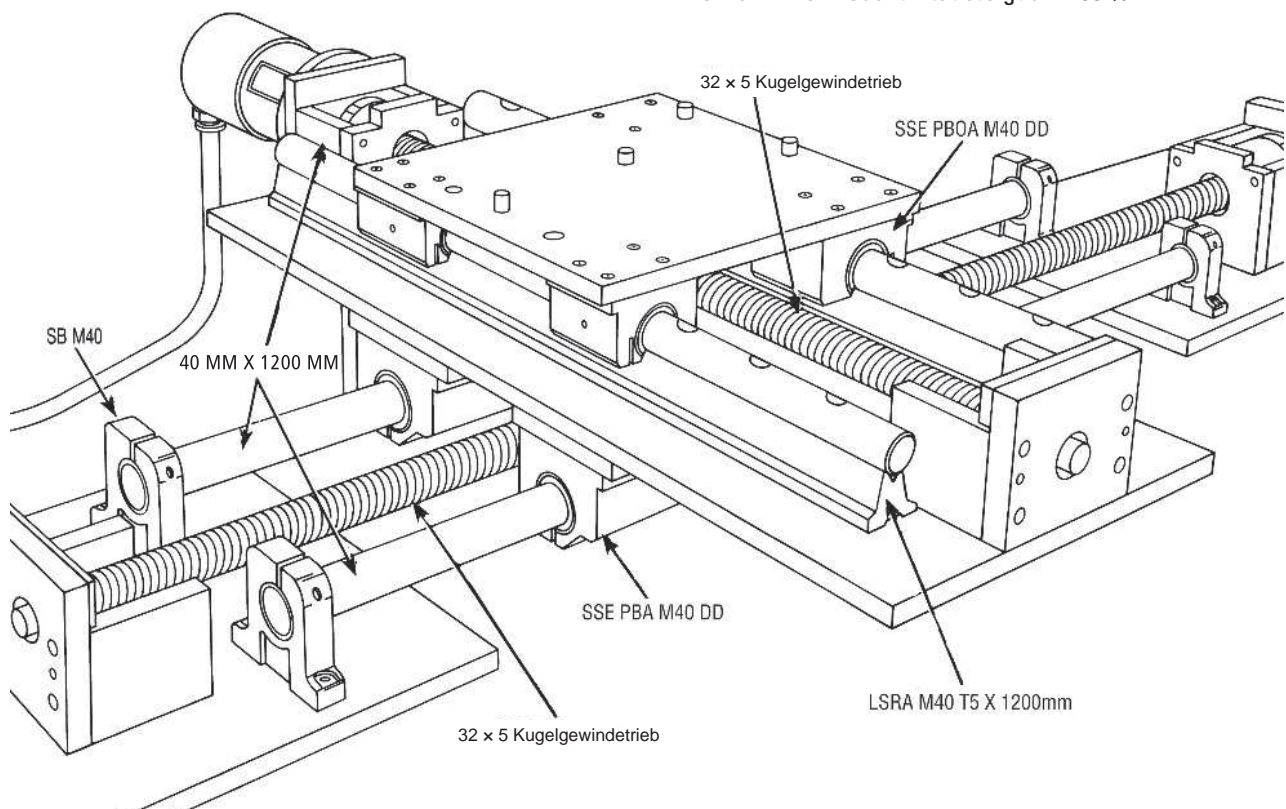
2 - LSRA M40 T5 X 1200 mm (Smart Rail™-Führungen)

4 - SSE PBOA M40 DD (Super Smart-Lagerblöcke)

1 - 32 x 5 Thomson-Kugelgewindetrieb-Baugruppe

Vorteile

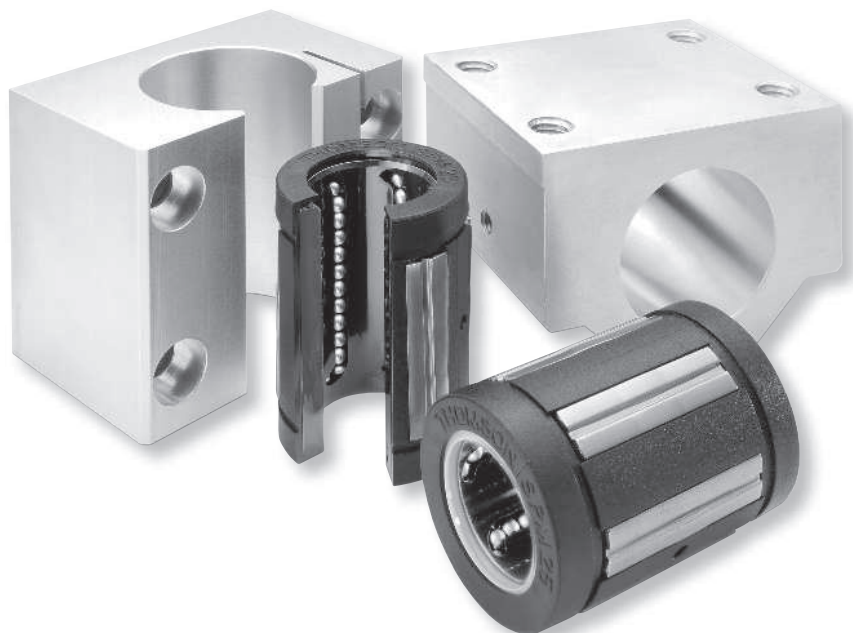
Die 60 Case LinearRace-Wellen und -Endstützböcke sorgen für eine wichtige Verbindung zwischen Bearbeitungsstationen. Die Super Smart-Lagerblöcke und Thomson-Kugelgewindetriebe ermöglichen eine ununterbrochene Bewegung des Werkstücks mit hoher Drehzahl. Die Produktivität steigt um 200 %.



*Marke von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

Metrisch – Super Ball Bushing*-Lager

Super Ball Bushing*-Lager



Hohe Leistung durch hervorragende Konstruktion:

- Reibungskoeffizient von nur 0,001 Das ermöglicht die Verwendung kleinerer, kostengünstigerer Motoren, Riemen, Zahnräder und Kugelgewindetriebe, wenn einfache Lager mit hoher Reibung ersetzt werden.
- Die Fähigkeit zur Selbstausrichtung um bis zu 0,5° gleicht Ungenauigkeiten bei der Ebenheit des Sockels bzw. der Bearbeitung des Schlittens aus. Dies wird mit Thomson Super-Lagerplatten erreicht, die Lagerdeckel mit definiertem Radius haben, um die Genauigkeit der Selbstausrichtung zu maximieren.
- Beschleunigungen bis zu 150 m/s² und dauerhafte Verfahrgeschwindigkeiten bis 3 m/s ohne Verwendung von Zurückstufungsfaktoren, die üblicherweise bei Linearführungen erforderlich sind.
- Integrierte Abstreifer mit Doppellippe verhindern das Eindringen von Verschmutzung und das Austreten von Schmiermittel aus dem Lager. Die Laufleistung wird maximiert.
- Leichte, verschleißfeste Halterungen aus konstruiertem Polymer und Außenbuchsen, die für eine Reduzierung der Trägheit und der Geräuschentwicklung sorgen.
- Einstellbare, geschlossene und offene Ausführungen

Schnell lieferbare, „Drop-In“-Ersatzteile für vorhandene Anwendungen:

- In den Abmessungen mit Konkurrenz- und Vorgängeranwendungen austauschbar.
- Einfache Bestellung, da lokale Herstellerlagerbestände in Europa und Nordamerika verfügbar sind.
- Außerdem weltweit bei über 1.800 autorisierten Anbietern erhältlich.

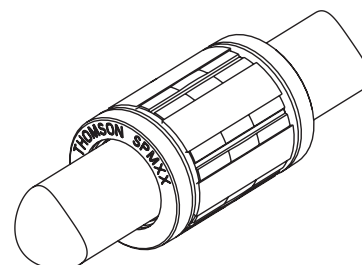
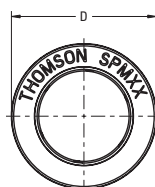
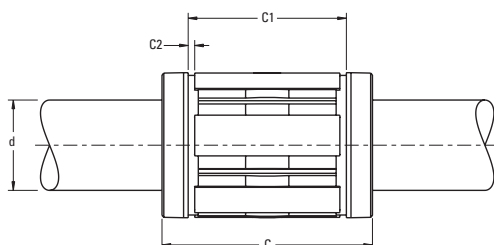
Original Thomson-Qualität:

- Thomson Linearkugellager in Kombination mit 60 Case*-Wellen zeichnen sich gegenüber herkömmlichen Linearlagern durch längere Lebensdauer und höhere Belastbarkeit aus. Damit können Sie die Komponentengröße reduzieren und so Platz und Kosten sparen. Bei Auswahl einer Rundschielenlösung ist Thomson immer die erste Wahl.
- Um Ihre Anwendung mit Original Thomson 60 Case-Wellen und Wellenstützen zu komplettieren, besuchen Sie www.danahermotion.com/shafting.htm.
- Thomson ist der innovative Hersteller von Linearlagern und beliefert die Antriebstechnik bereits seit 60 Jahren mit Produkten überlegener Qualität. Überlegene Thomson-Qualität bedeutet bessere Zuverlässigkeit und Leistung.

Metrisch – Super Ball Bushing-Lager

Super Ball Bushing-Lager

(geschlossene Ausführung) für endgestützte Anwendungen



Super Metric Ball Bushing-Lager (geschlossene Ausführung)

Teilenummer			Abmessungen (mm)					Anzahl Kugellaufbahnen	Gewicht (kg)	Dynamische Last $W^{(1)(3)}$ (N)	Lastgrenze $W_0^{(2)(3)}$ (N)
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern	$\varnothing d^{(4)}$	$\varnothing D$	C h14	C1 h13	C2 min				
SPM 08	SPM 08 W	SPM 08 WW	8	16	25	16,2	1,10	4	0,02	310	340
SPM 12	SPM 12 W	SPM 12 WW	12	22	32	22,6	1,30	5	0,02	830	910
SPM 16	SPM 16 W	SPM 16 WW	16	26	36	24,6	1,30	5	0,03	1020	1120
SPM 20	SPM 20 W	SPM 20 WW	20	32	45	31,2	1,60	6	0,06	2020	2220
SPM 25	SPM 25 W	SPM 25 WW	25	40	58	43,7	1,85	6	0,13	3950	4350
SPM 30	SPM 30 W	SPM 30 WW	30	47	68	51,7	1,85	6	0,19	4800	5280
SPM 40	SPM 40 W	SPM 40 WW	40	62	80	60,3	2,15	6	0,36	8240	9060
SPM 50	SPM 50 W	SPM 50 WW	50	75	100	77,3	2,65	6	0,66	12060	13270

(1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $W \cdot (100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100 km darf die dynamische Tragzahl in keinem Fall überschritten werden.

(2) Die Lastgrenze ist die maximale Belastung, die auf Lager und Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.

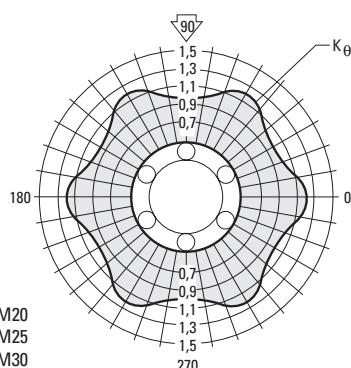
(3) Die Belastbarkeiten W und W_0 gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_θ auf W und W_0 angewandt werden.

(4) Interner Lagerdurchmesser wird von der Gehäusebohrung beeinflusst, siehe Tabelle 1 auf Seite 37.

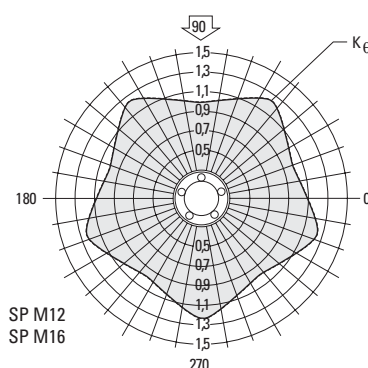
HINWEIS: Externe Dichtungen und Sicherungsringe sind erhältlich. Spezifikationen siehe Seite 45.

HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.

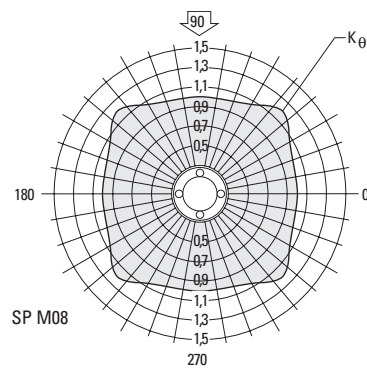
HINWEIS: Um ein korrosionsbeständiges Lager zu erhalten, das Suffix -CR an die Teilenummer anhängen und die Belastbarkeit um 30 % reduzieren.



SP M20
SP M25
SP M30
SP M40
SP M50



SP M12
SP M16

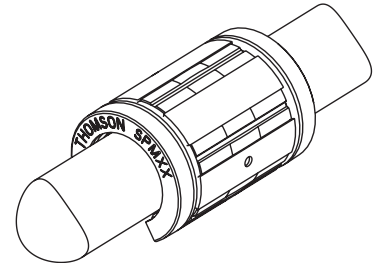
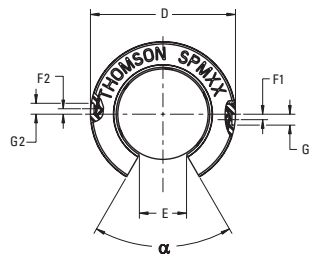
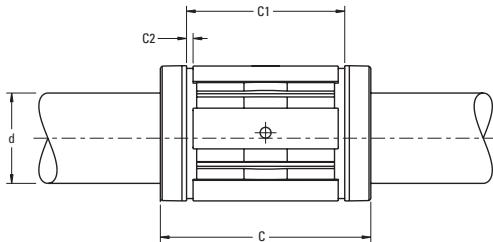


SP M08

Metrisch – Super Ball Bushing*-Lager

Super Ball Bushing-Lager

(offene Ausführung) für durchgehend gestützte Anwendungen



Super Metric Ball Bushing-Lager (offene Ausführung)

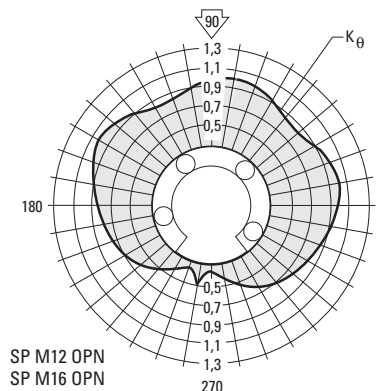
Teilenummer			Abmessungen (mm)										Winkel α (Grad)	Anzahl Kugel- lauf- bahnen	Gewicht (kg)	Dyna- mische Last W ^(1/3) (N)	Last- grenze W ₀ ^(2/3) (N)
Ohne eingebaute Abstreifer	Mit einem eingebauten Abstreifer	Mit zwei eingebauten Abstreifern	ød ⁽⁴⁾	ø D	C h14	C1 h13	C2 min	E +/- 0,1	F1	øG1	F2	øG2					
SPM 12 OPN	SPM 12 OPN W	SPM 12 OPN WW	12	22	32	22,3	1,30	7,0	1,35 ⁽⁵⁾	3,0	-	-	70	4	0,02	1060	1170
SPM 16 OPN	SPM 16 OPN W	SPM 16 OPN WW	16	26	36	24,6	1,30	9,8	0	3,0	-	-	70	4	0,02	1280	1410
SPM 20 OPN	SPM 20 OPN W	SPM 20 OPN WW	20	32	45	31,2	1,60	10,5	0	3,0	-	-	58	5	0,05	2100	2310
SPM 25 OPN	SPM 25 OPN W	SPM 25 OPN WW	25	40	58	43,7	1,85	13,0	1,50	3,0	0	3,5	60	5	0,10	4130	4540
SPM 30 OPN	SPM 30 OPN W	SPM 30 OPN WW	30	47	68	51,7	1,85	15,3	0	3,5	2,0	3,0	60	5	0,15	5020	5520
SPM 40 OPN	SPM 40 OPN W	SPM 40 OPN WW	40	62	80	60,3	2,15	21,4	0	3,5	1,5	3,0	58	5	0,30	8620	9480
SPM 50 OPN	SPM 50 OPN W	SPM 50 OPN WW	50	75	100	77,3	2,65	24,0	0	4,5	2,5	5,0	55	5	0,55	12500	13750

- (1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $W \cdot (100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100 km darf die dynamische Tragzahl in keinem Fall überschritten werden.
- (2) Die Lastgrenze ist die maximale Belastung, die auf Lager und Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.
- (3) Die Belastbarkeiten W und W_0 gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_θ auf W und W_0 angewandt werden. Lager offener Ausführung haben in Situationen mit Abzugkräften reduzierte Belastbarkeiten.
- (4) Interner Lagerdurchmesser wird von der Gehäusebohrung beeinflusst, siehe Tabelle 1.
- (5) Bohrung für Fixierstift liegt über der Mittellinie.
- HINWEIS: Es sind äußere Dichtungen und Sicherungsringe erhältlich. Spezifikationen siehe Seite 45.
- HINWEIS: Weitere technische Informationen finden Sie im Abschnitt „Technische Hinweise“, der auf Seite 86 beginnt.
- HINWEIS: Um ein korrosionsbeständiges Lager zu erhalten, das Suffix-CR an die Teilenummer anhängen und die Belastbarkeit um 30 % senken.

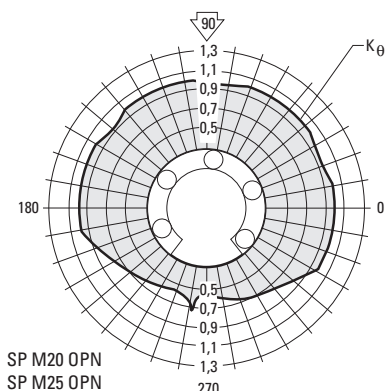
Tabelle 1 – Standarddurchmesserspiel

Nennwellendurchmesser d (mm)	Nenngehäusebohrungsdurchmesser D (mm)	Durchmesserspiel	
		Gehäusebohrung H7 (μ)	Gehäusebohrung H6 (μ)
12	22	+33 +4	+26 +3
16	26	+33 +4	+26 +3
20	32	+37 +6	+30 +4
25	40	+37 +6	+30 +4
30	47	+37 +6	+30 +4
40	62	+44 +7	+35 +5
50	75	+44 +7	+35 +5

Bei Super Metric Ball Bushing-Lagern in Gehäusemontage und mit LinearRace®-Wellen Toleranz h6



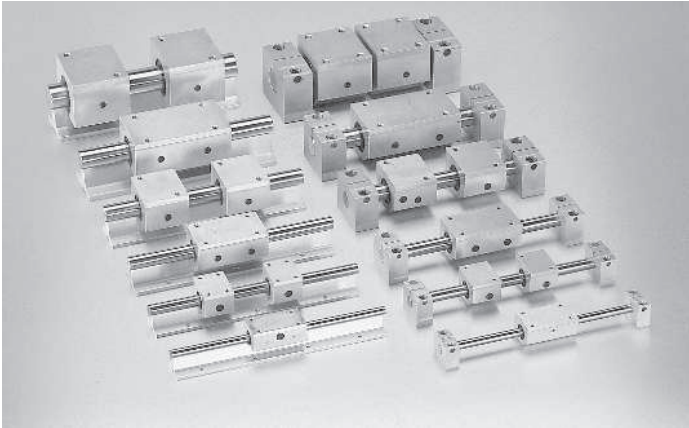
SP M12 OPN
SP M16 OPN



SP M20 OPN
SP M25 OPN
SP M30 OPN
SP M40 OPN
SP M50 OPN

Metrisch – Super-Lagerblöcke

Super-Lagerblöcke



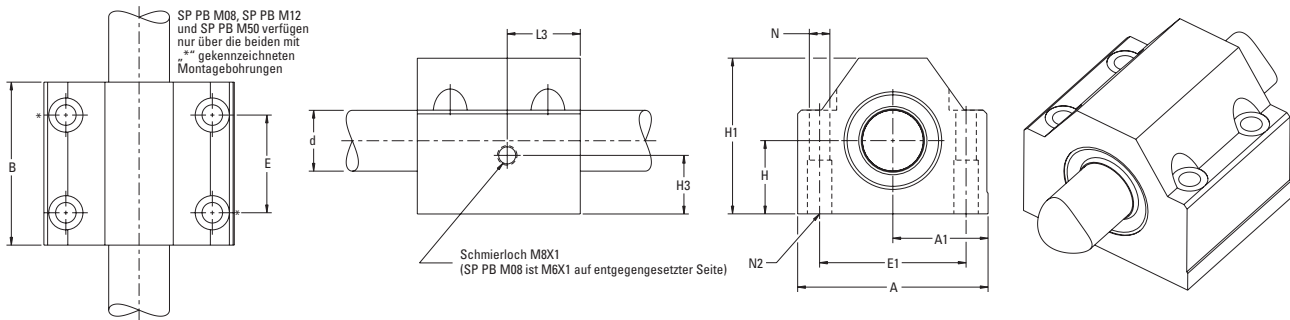
Thomson-Lagerblöcke mit werkseitig installierten Super Metric Ball Bushing-Lagern bieten:

- Beschleunigungen bis zu 150 m/s^2 und dauerhafte Verfahrensgeschwindigkeiten bis 3 m/s ohne Verwendung von Zurückstufungsfaktoren, die üblicherweise bei Linearführungen erforderlich sind.
- Austauschbare Lagerkomponenten ermöglichen eine schnelle und kostengünstige Maschinenwartung und minimieren die Ausfallzeiten.
- Leichte, verschleißfeste Halterungen aus konstruiertem Polymer und Außenbuchsen, die für eine Reduzierung der Trägheit und der Geräuschentwicklung sorgen.
- Eingebaute, doppelt wirkende Abstreifer an beiden Enden, die dafür sorgen, dass Verschmutzungen, Grobstaub und andere Partikel nicht in und Schmierstoffe nicht aus dem Lager gelangen sowie die Lagerlebensdauer maximieren.
- Schmierbohrung für einfache Wartung.
- Befestigung über Gewinde- oder Durchsteckbohrung zum einfachen Einbau.
- Doppelausführung mit zwei Super Ball Bushing-Lagern bietet die doppelte Belastbarkeit oder 8 mal mehr Laufleistung als die Einzelausführung.
- Einzellagerausführung mit Selbstausrichtung in allen Richtungen minimiert Installationszeit und -kosten.

Metrisch – Super-Lagerblöcke

Super-Lagerblöcke

(geschlossene Ausführung) für endgestützte Anwendungen



Super-Lagerblöcke (geschlossene Ausführung)

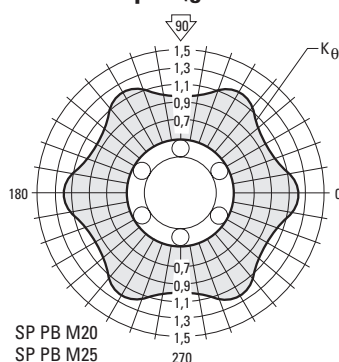
Teilenummer	Abmessungen (mm)												Gewicht (kg)	Dynamische Last $W^{(1)(3)}$ (N)	Lastgrenze $W_0^{(2)(3)}$ (N)
	$\varnothing d^{(4)}$	H +/- 0,020	H1	A	A1 +/- 0,020	B	E +/- 0,1	E1 +/- 0,1	H3	L3 ⁽⁵⁾	$\varnothing N$	N2			
SP PB M08	8	15	28	35	17,5	32	20 ⁽⁶⁾	25 ⁽⁶⁾	12 ⁽⁵⁾	8,5	3,3	M4	0,07	310	340
SP PB M12	12	18	35	43	21,5	39	23 ⁽⁶⁾	32 ⁽⁶⁾	10	10,5	4,3	M5	0,13	830	910
SP PB M16	16	22	42	53	26,5	43	26	40	12	16,5	5,3	M6	0,21	1020	1120
SP PB M20	20	25	50	60	30,0	54	32	45	13	20,5	6,6	M8	0,35	2020	2220
SP PB M25	25	30	60	78	39,0	67	40	60	15	23	8,4	M10	0,66	3950	4350
SP PB M30	30	35	71	87	43,5	79	45	68	20	27	8,4	M10	0,97	4800	5280
SP PB M40	40	45	91	108	54,0	91	58	86	21,5	30	10,5	M12	1,81	8240	9060
SP PB M50	50	50	105	132	66,0	113	50	108	12,5	22	13,5	M16	3,00	12060	13270

- (1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $W \cdot (100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Bei einer Laufleistung unter 100 km nicht die dynamische Nenntragzahl überschreiten.
- (2) Die Lastgrenze ist die maximale Belastung, die auf Lager und Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.
- (3) Die Belastbarkeiten W und W_0 gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugelaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_θ auf W und W_0 angewandt werden.
- (4) Zu Lagerdurchmesserspielen siehe Tabelle 2.
- (5) SP PB M08-Schmierbohrung ist M6x1-Gewindebohrung auf der entgegengesetzten Seite
- (6) Lagerblöcke SP PB M08, SP PB M12 und SP PB M50 haben nur 2 Montagebohrungen. Die Montagebohrungen bei diesen Größen sind in der Tabelle oben mit „*“ markiert.

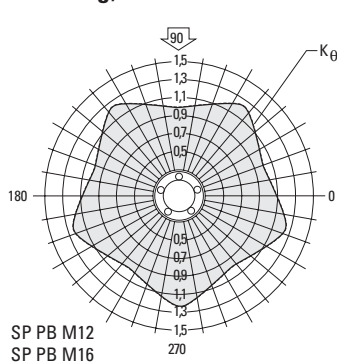
Tabelle 2 – Standarddurchmesserspiel (geschlossene Ausführung)

Nenngröße d (mm)	Durchmesserspiel (mm)
8	+23 +2
12	+26 +3
16	+26 +3
20	+30 +4
25	+30 +4
30	+30 +4
40	+35 +5
50	+35 +5

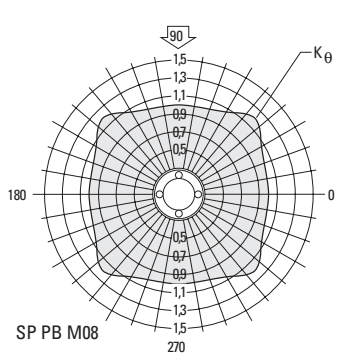
Bei Lagerblöcken im Einsatz mit LinearRace-Welle
Toleranz h6



SP PB M20
SP PB M25
SP PB M30
SP PB M40
SP PB M50



SP PB M12
SP PB M16

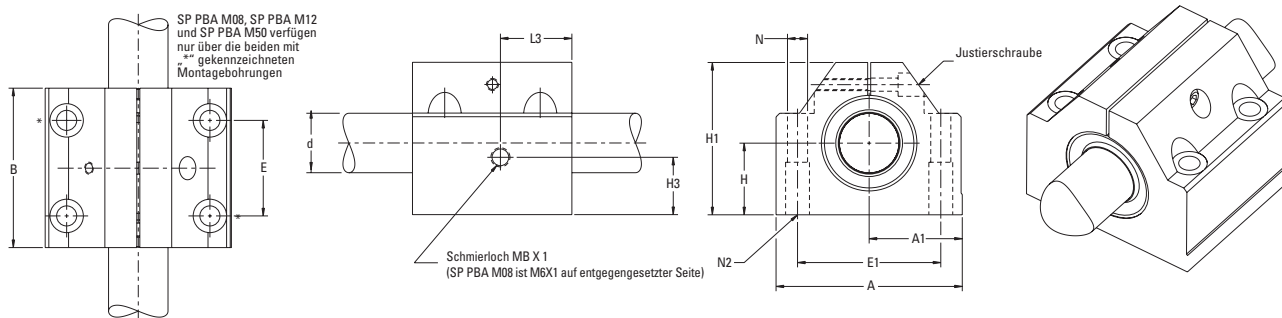


SP PB M08

Metrisch – Super-Lagerblöcke

Super-Lagerblöcke

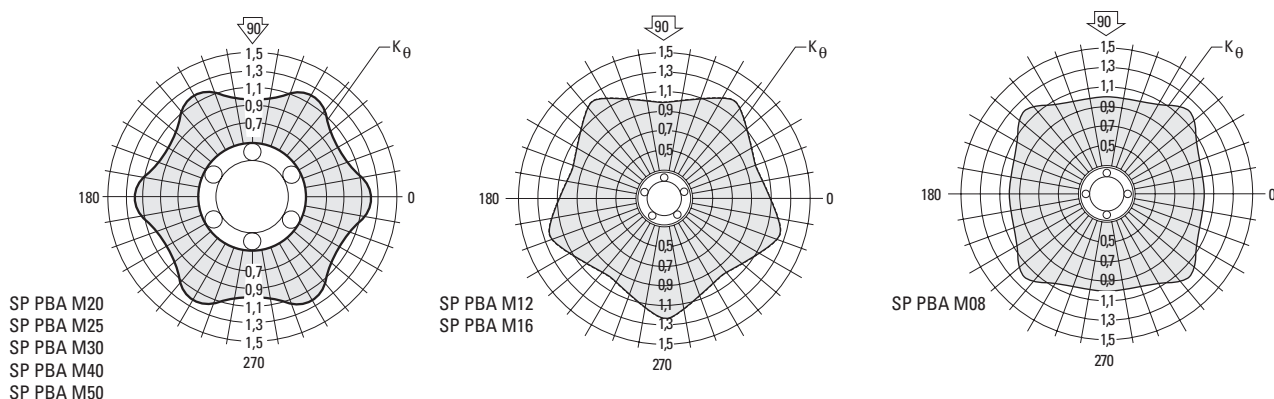
(geschlossene, einstellbare Ausführung) für endgestützte Anwendungen



Super-Lagerblöcke (geschlossene, einstellbare Ausführung)

Teilenummer	Abmessungen (mm)												Gewicht (kg)	Dynamische Last $W^{(1)(3)}$ (N)	Lastgrenze $W_0^{(2)(3)}$ (N)
	$\varnothing d$	H +/- 0,020	H1	A	A1 +/- 0,020	B	E +/- 0,1	E1 +/- 0,1	H3	L3	$\varnothing N$	N2			
SP PBA M08	8	15	28	35	17,5	32	20 ⁽⁶⁾	25 ⁽⁶⁾	12 ⁽⁵⁾	8,5 ⁽⁵⁾	3,3	M4	0,07	310	340
SP PBA M12	12	18	35	43	21,5	39	23 ⁽⁶⁾	32 ⁽⁶⁾	10	10,5	4,3	M5	0,13	830	910
SP PBA M16	16	22	42	53	26,5	43	26	40	16	15,7	5,3	M6	0,21	1020	1120
SP PBA M20	20	25	50	60	30,0	54	32	45	13	20	6,6	M8	0,35	2020	2220
SP PBA M25	25	30	60	78	39,0	67	40	60	15	23	8,4	M10	0,66	3950	4350
SP PBA M30	30	35	71	87	43,5	79	45	68	16	26,5	8,4	M10	0,97	4800	5280
SP PBA M40	40	45	91	108	54,0	91	58	86	21,5	30	10,5	M12	1,81	8240	9060
SP PBA M50	50	50	105	132	66,0	113	50	108	12,5	22	13,5	M16	3,00	12060	13270

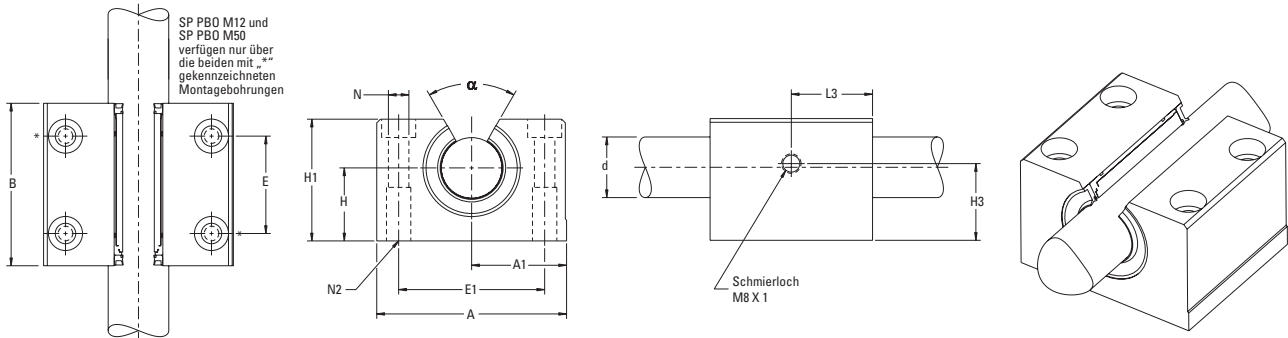
- (1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $W \cdot (100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100 km darf die dynamische Tragzahl in keinem Fall überschritten werden.
- (2) Die Lastgrenze ist die maximale Belastung, die auf Lager und Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.
- (3) Die Belastbarkeiten W und W_0 gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_θ auf W und W_0 angewandt werden.
- (4) Zu Lagerdurchmesserspielen siehe Tabelle 2.
- (5) SP PBA M08-Schmierbohrung ist eine M6x1-Gewindebohrung auf der entgegengesetzten Seite.
- (6) Lagerblöcke SP PBA M08, SP PBA M12 und SP PBA M50 haben nur 2 Montagebohrungen. Die Montagebohrungen bei diesen Größen sind in der Tabelle oben mit „*“ markiert.



Metrisch – Super-Lagerblöcke

Super-Lagerblöcke

(offene Ausführung) für durchgehend gestützte Anwendungen



Super-Lagerblöcke (offene Ausführung)

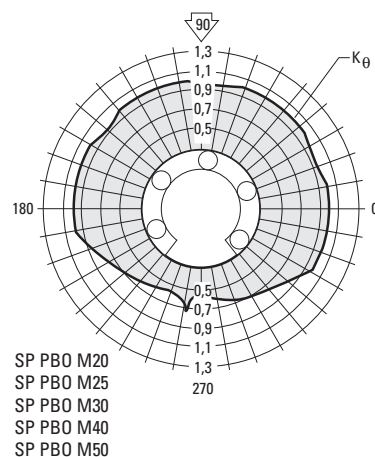
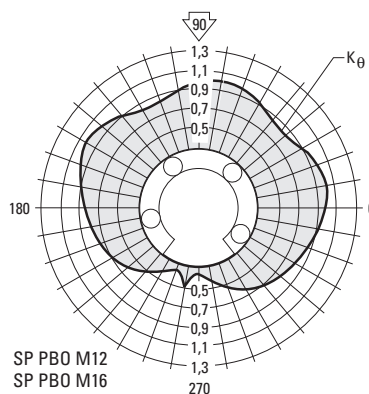
Teilenummer	Abmessungen (mm)												Winkel α (Grad)	Gewicht (kg)	Dyna- mische Last $W_{1/3}$ (N)	Last- grenze $W_{2/3}$ (N)
	$\varnothing d^{(4)}$	H +/- 0,020	H1	A	A1 +/- 0,020	B	E +/- 0,1	E1 +/- 0,1	H3	L3	$\varnothing N$	N2				
SP PBO M12	12	18	35	43	21,5	39	23 ⁽⁶⁾	32 ⁽⁶⁾	10	10,5	4,3	M5	70	0,11	1060	1170
SP PBO M16	16	22	42	53	26,5	43	26	40	10,8	15,7	5,3	M6	58	0,19	1280	1410
SP PBO M20	20	25	50	60	30,0	54	32	45	13	20	6,6	M8	60	0,30	2100	2310
SP PBO M25	25	30	60	78	39,0	67	40	60	15	23	8,4	M10	60	0,60	4130	4540
SP PBO M30	30	35	71	87	43,5	79	45	68	20,5	27	8,4	M10	58	0,92	5020	5520
SP PBO M40	40	45	91	108	54,0	91	58	86	21,5	30	10,5	M12	55	1,65	8620	9480
SP PBO M50	50	50	113	132	66,0	113	50	108	12,5	22	13,5	M16	55	2,60	12500	13750

- (1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $W \cdot (100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100 km darf die dynamische Tragzahl in keinem Fall überschritten werden.
- (2) Die Lastgrenze ist die maximale Belastung, die auf Lager und Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.
- (3) Die Belastbarkeiten W und W_0 gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_θ auf W und W_0 angewandt werden. Lager offener Ausführung haben in Situationen mit Abzugkräften reduzierte Belastbarkeiten.
- (4) Zu Lagerdurchmesserspielen siehe Tabelle 3.
- (5) Lagerblöcke SP PBO M12 und SP PBO M50 haben nur 2 Montagebohrungen. Die Montagebohrungen bei diesen Größen sind in der Tabelle oben mit „*“ markiert.

Tabelle 3 – Standarddurchmesserspiel (offene Ausführung)

Nenngröße d (mm)	Durchmesserspiel (μ)
12	+26 +3
16	+26 +3
20	+30 +4
25	+30 +4
30	+30 +4
40	+35 +5
50	+35 +5

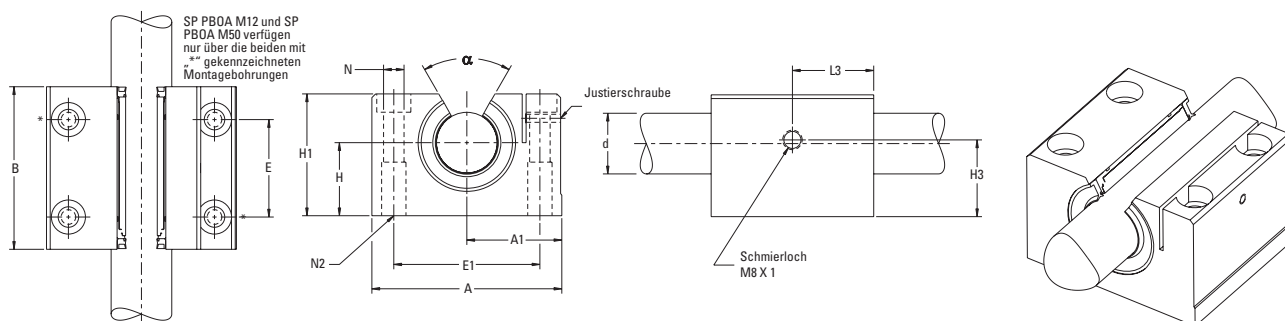
Bei Lagerblöcken im Einsatz mit LinearRace-Welle Toleranz h6



Metrisch – Super-Lagerblöcke

Super-Lagerblöcke

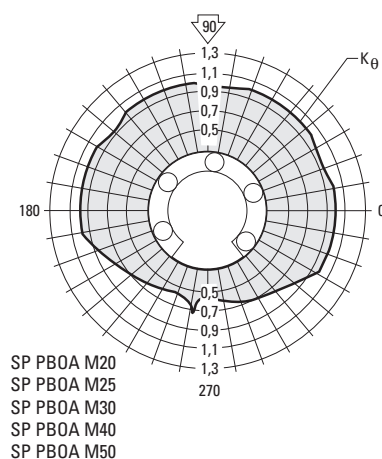
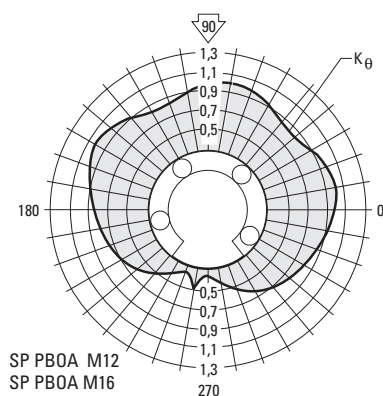
(offene, einstellbare Ausführung) für durchgehend gestützte Anwendungen



Super-Lagerblöcke (offene, einstellbare Ausführung)

Teilenummer	Abmessungen (mm)												Winkel α (Grad)	Gewicht (kg)	Dyna- mische Last $W_{(1/3)}$ (N)	Last- grenze $W_{(2/3)}$ (N)
	$\varnothing d$	H +/- 0,020	H1	A	A1 +/-0,020	B	E +/- 0,1	E1 +/- 0,1	H3	L3	$\varnothing N$	N2				
SP PBOA M12 ⁽⁴⁾	12	18	35	43	21,5	39	23	32	10	10,5	4,3	M5	70	0,11	1060	1170
SP PBOA M16	16	22	42	53	26,5	43	26	40	10,8	15,7	5,3	M6	58	0,19	1280	1410
SP PBOA M20	20	25	50	60	30,0	54	32	45	13	20	6,6	M8	60	0,30	2100	2310
SP PBOA M25	25	30	60	78	39,0	67	40	60	15	23	8,4	M10	60	0,60	4130	4540
SP PBOA M30	30	35	71	87	43,5	79	45	68	20,5	27	8,4	M10	58	0,92	5020	5520
SP PBOA M40	40	45	91	108	54,0	91	58	86	21,5	30	10,5	M12	55	1,65	8620	9480
SP PBOA M50	50	50	113	132	66,0	113	50	108	12,5	22	13,5	M16	55	2,60	12500	13750

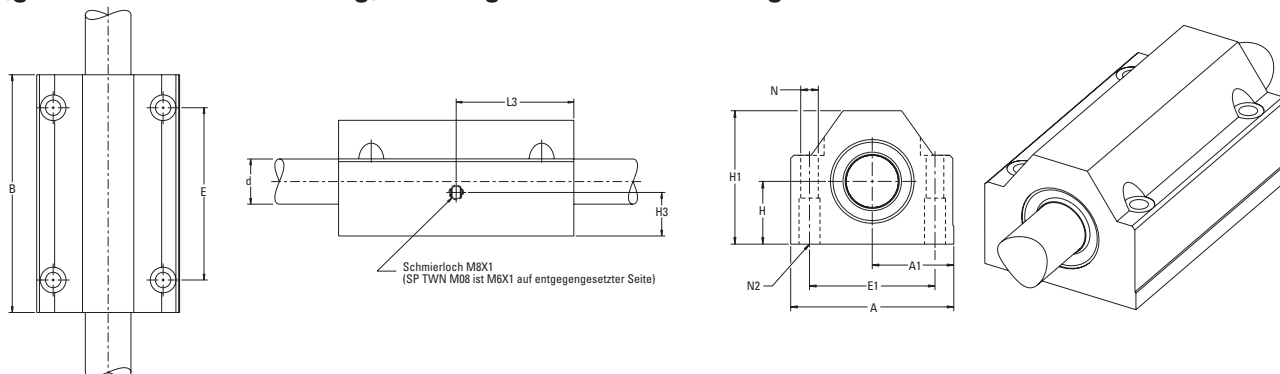
- (1) Bei Nennlaufleistung 100 km. Bei längeren Laufleistungen Last auf $W \cdot (100/L)^{0,33}$ reduzieren; dabei steht L (km) für die erforderliche Laufleistung. Auch bei einer Laufleistung von weniger als 100 km darf die dynamische Tragzahl in keinem Fall überschritten werden.
- (2) Die Lastgrenze ist die maximale Belastung, die auf Lager und Welle ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Lastgrenze nicht überschreiten.
- (3) Die Belastbarkeiten W und W_0 gelten für eine mit 90° angewandte resultierende Belastung, wobei die Kugellaufbahnen wie in den Polardiagrammen unten abgebildet angeordnet sind. Wenn die resultierende Belastung in einer anderen Richtung wirkt, muss der entsprechende Multiplikationsfaktor K_θ auf W und W_0 angewandt werden. Lager offener Ausführung haben in Situationen mit Abzugkräften reduzierte Belastbarkeiten.
- (4) Lagerblöcke SP PBOA M12 und SP PBOA M50 haben nur 2 Montagebohrungen. Die Montagebohrungen bei diesen Größen sind in der Tabelle oben mit „***“ markiert.



Metrisch – Super-Lagerblöcke

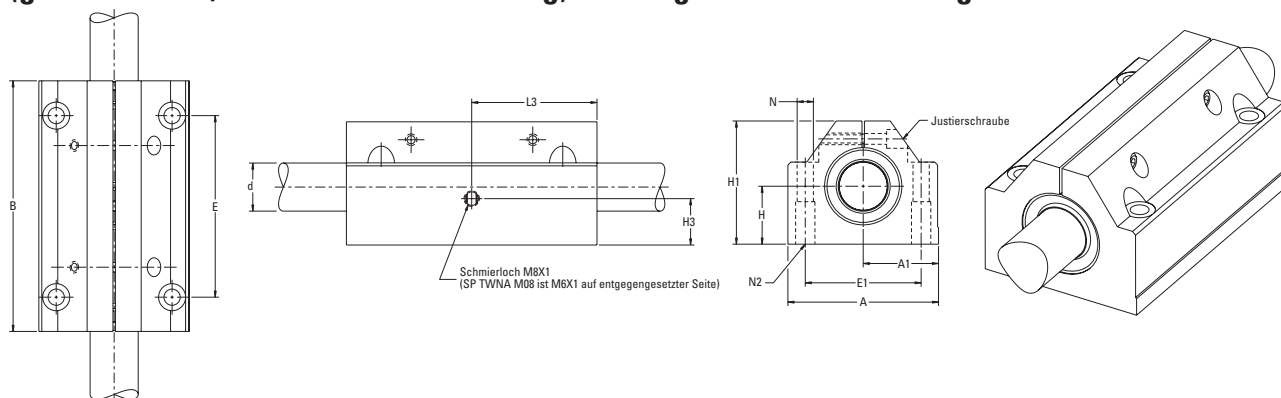
Super-Doppellagerblöcke

(geschlossene Ausführung) für endgestützte Anwendungen



Teilenummer	Abmessungen (mm)												Gewicht (kg)	Dynamische Last $W^{(1)(3)}$ (N)	Lastgrenze $W_0^{(2)(3)}$ (N)
	$\varnothing d^{(4)}$	H +/- 0,020	H1	A	A1 +/- 0,020	B	E +/- 0,1	E1 +/- 0,1	H3	L3	$\varnothing N$	N2			
SP TWN M08	8	15	28	35	17,5	62	50	25	12 ⁽⁵⁾	31 ⁽⁵⁾	3,3	M4	0,15	500	550
SP TWN M12	12	18	35	43	21,5	76	56	32	10	38	4,3	M5	0,27	1350	1490
SP TWN M16	16	22	42	53	26,5	84	64	40	16	42	5,3	M6	0,41	1660	1830
SP TWN M20	20	25	50	60	30,0	104	76	45	13	52	6,6	M8	0,66	3280	3610
SP TWN M25	25	30	60	78	39,0	130	94	60	15	65	8,4	M10	1,22	6410	7050
SP TWN M30	30	35	71	87	43,5	152	106	68	16	76	8,4	M10	1,90	7800	8580
SP TWN M40	40	45	91	108	54,0	176	124	86	21,5	88	10,5	M12	3,57	13380	14720
SP TWN M50	50	50	105	132	66,0	224	160	108	20	112	13,5	M16	6,30	19590	21550

(geschlossene, einstellbare Ausführung) für endgestützte Anwendungen

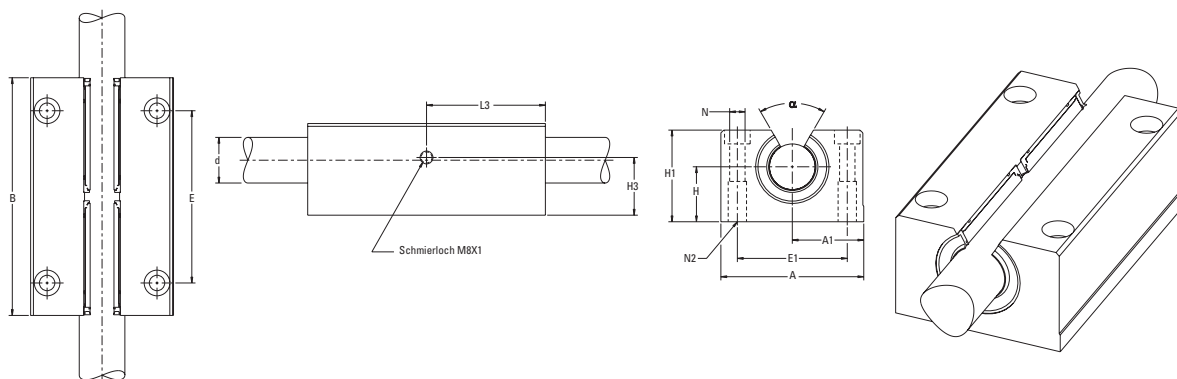


Teilenummer	Abmessungen (mm)												Gewicht (kg)	Dynamische Last $W^{(1)(3)}$ (N)	Lastgrenze $W_0^{(2)(3)}$ (N)
	$\varnothing d$	H +/- 0,020	H1	A	A1 +/- 0,020	B	E +/- 0,1	E1 +/- 0,1	H3	L3	$\varnothing N$	N2			
SP TWNA M08	8	15	28	35	17,5	62	50	25	12 ⁽⁵⁾	31 ⁽⁵⁾	3,3	M4	0,15	500	550
SP TWNA M12	12	18	35	43	21,5	76	56	32	10	38	4,3	M5	0,27	1350	1490
SP TWNA M16	16	22	42	53	26,5	84	64	40	12	42	5,3	M6	0,41	1660	1830
SP TWNA M20	20	25	50	60	30,0	104	76	45	13	52	6,6	M8	0,66	3280	3610
SP TWNA M25	25	30	60	78	39,0	130	94	60	15	65	8,4	M10	1,22	6410	7050
SP TWNA M30	30	35	71	87	43,5	152	106	68	20	76	8,4	M10	1,90	7800	8580
SP TWNA M40	40	45	91	108	54,0	176	124	86	21,5	88	10,5	M12	3,57	13380	14720
SP TWNA M50	50	50	105	132	66,0	224	160	108	20	112	13,5	M16	6,30	19590	21550

Siehe Fußnoten (1) (2) (3) (4) (5) (6) auf Seite 87. Zu Durchmesserspielen siehe Einzelausführungen des Lagerblocks.

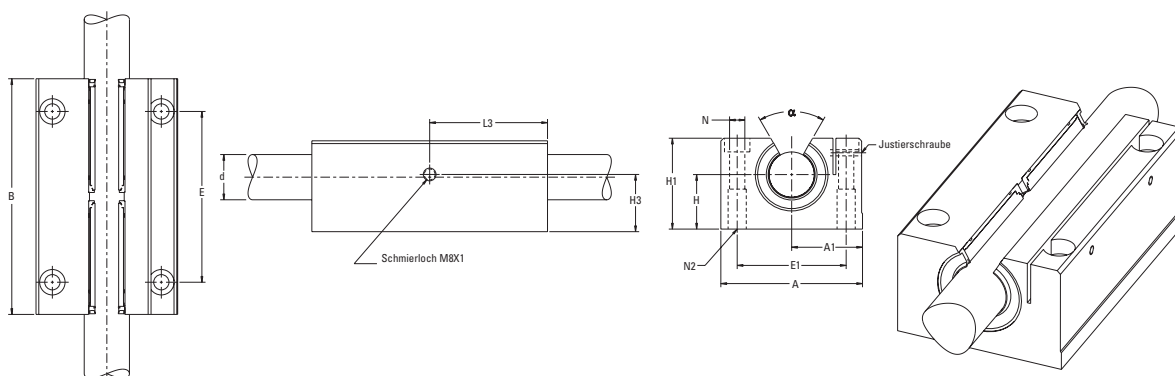
Super-Doppellagerblöcke

(offene Ausführung) für durchgehend gestützte Anwendungen



Teilenummer	Abmessungen (mm)												Winkel α (Grad)	Gewicht (kg)	Dynamische Last $W_0^{(1)(3)}$ (N)	Lastgrenze $W_0^{(2)(3)}$ (N)
	$\varnothing d^{(4)}$	H +/- 0,020	H1	A	A1 +/- 0,020	B	E +/- 0,1	E1 +/- 0,1	H3	L3	$\varnothing N$	N2				
SP TWNO M12	12	18	28	43	21,5	76	56	32	10	38	4,3	M5	70	0,22	1350	1490
SP TWNO M16	16	22	35	53	26,5	84	64	40	18	42	5,3	M6	58	0,37	1660	1830
SP TWNO M20	20	25	41	60	30,0	104	76	45	16	52	6,6	M8	60	0,57	3280	3610
SP TWNO M25	25	30	50	78	39,0	130	94	60	15	65	8,4	M10	60	1,15	6410	7050
SP TWNO M30	30	35	60	87	43,5	152	106	68	16	76	8,4	M10	58	1,76	7800	8580
SP TWNO M40	40	45	77	108	54,0	176	124	86	21,5	88	10,5	M12	55	3,22	13380	14720
SP TWNO M50	50	50	88	130	66,0	224	160	108	20	112	13,5	M16	55	5,50	19590	21550

(offene, einstellbare Ausführung) für durchgehend gestützte Anwendungen



Teilenummer	Abmessungen (mm)												Winkel α (Grad)	Gewicht (kg)	Dynamische Last $W_0^{(1)(3)}$ (N)	Lastgrenze $W_0^{(2)(3)}$ (N)
	$\varnothing d$	H +/- 0,020	H1	A	A1 +/- 0,020	B	E +/- 0,1	E1 +/- 0,1	H3	L3	$\varnothing N$	N2				
SP TWNOA M12	12	18	28	43	21,5	76	56	32	10	38	4,3	M5	70	0,22	1350	1490
SP TWNOA M16	16	22	35	53	26,5	84	64	40	18	42	5,3	M6	58	0,37	1660	1830
SP TWNOA M20	20	25	41	60	30,0	104	76	45	16	52	6,6	M8	60	0,57	3280	3610
SP TWNOA M25	25	30	50	78	39,0	130	94	60	15	65	8,4	M10	60	1,15	6410	7050
SP TWNOA M30	30	35	60	87	43,5	152	106	68	16	76	8,4	M10	58	1,76	7800	8580
SP TWNOA M40	40	45	77	108	54,0	176	124	86	21,5	88	10,5	M12	55	3,22	13380	14720
SP TWNOA M50	50	50	88	130	66,0	224	160	108	20	112	13,5	M16	55	5,50	19590	21550

Siehe Fußnoten (1) (2) (3) (4) auf Seite 87. Zu Durchmesserspielen siehe Einzelausführungen des Lagerblocks.

Zubehör



Im Folgenden wird das Zubehör für die Linear Ball Bushing-Lager und Lagerblöcke einschließlich von Sicherungsringen, äußeren Dichtungen, inneren Dichtungen und elastischen Befestigungen beschrieben.

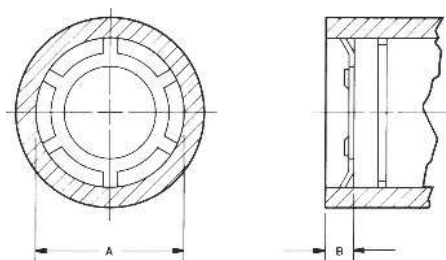
Metrisch – Zubehör

Sicherungsringe

Innere Sicherungsringe

Die eindrückbaren Sicherungsringe sind für den Einsatz mit Super Smart Ball Bushing- und MultiTrac Ball Bushing-Lagern vorgesehen. Jeder Sicherungsring wird innerhalb der Gehäusebohrung an den Enden des Lagers eingesetzt.

(Abmessungen in mm)

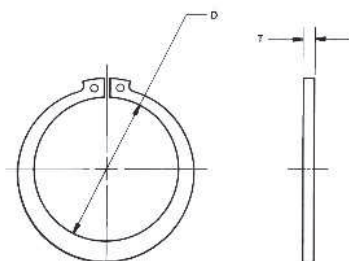


Teilenummer	Zur Verwendung mit Ball Bushing-Lager Nr.	Nennwellen-durchmesser	Nenngehäusebohrung A	Min. erforderlicher Endabstand B
PR M08	SP M08 oder MA M08	8	16	1,5
PR M12	SP M12 oder MA M12	12	22	2,0
PR M16	SSE M16 oder MA M16	16	26	2,0
PR M20	SSE M20 oder MA M20	20	32	2,0
PR M25	SSE M25 oder MA M25	25	40	2,0
PR M30	SSE M30 oder MA M30	30	47	2,0
PR M40	SSE M40 oder MA M40	40	62	2,5

Äußere Sicherungsringe

Äußere Sicherungsringe werden zur Herstellung von einer oder zwei Schultern auf dem Außendurchmesser der Super Smart Ball Bushing- und MultiTrac Ball Bushing-Lager verwendet.

(Abmessungen in mm)



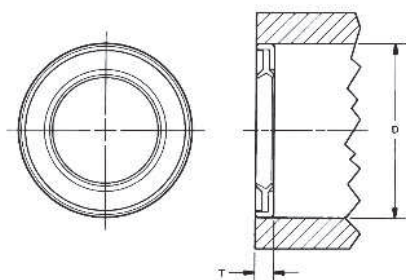
Teilenummer	Zur Verwendung mit Ball Bushing-Lager Nr.	Nennwellen-durchmesser	T	Freier Durchmesser D
WR M08	SP M08 oder MA M08	8	1,00	14,7
WR M12	SP M12 oder MA M12	12	1,20	20,5
WR M16	SSE M16 oder MA M16	16	1,20	24,2
WR M20	SSE M20 oder MA M20	20	1,50	29,6
WR M25	SSE M25 oder MA M25	25	1,75	36,5
WR M30	SSE M30 oder MA M30	30	1,75	43,5
WR M40	SSE M40 oder MA M40	40	2,00	57,8

Äußere Dichtungen

Äußere Dichtungen für geschlossene Super Smart- und MultiTrac Ball Bushing-Lager

Doppelt wirkende Dichtungen zur Verwendung in Gehäusen mit festem Durchmesser.

(Abmessungen in mm)

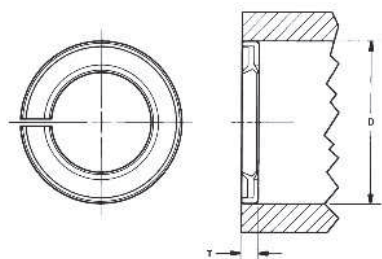


Teilenummer	Zur Verwendung mit Ball Bushing-Lager Nr.	Nennwellen-durchmesser	T	Nenngehäuse-durchmesser (1) D
SM 08	SP M08 oder MA M08	8	3,0	16
SM 12	SP M12 oder MA M12	12	3,0	22
SM 16	SSE M16 oder MA M16	16	3,0	26
SM 20	SSE M20 oder MA M20	20	4,0	32
SM 25	SSE M25 oder MA M25	25	4,0	40
SM 30	SSE M30 oder MA M30	30	5,0	47
SM 40	SSE M40 oder MA M40	40	5,0	62

Äußere Dichtungen für einstellbare Super Smart- und MultiTrac Ball Bushing-Lager

Doppelt wirkende Dichtungen zur Verwendung in Gehäusen mit einstellbarem Durchmesser. Die Dichtungen der ADJ-Serie sind mit einer radialen Vertiefung durch die Kreislinie versehen, um die Einstellung des Durchmessers zu erleichtern.

(Abmessungen in mm)

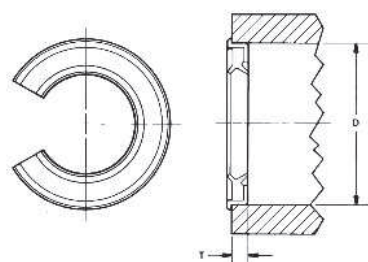


Teilenummer	Zur Verwendung mit Ball Bushing-Lager Nr.	Nennwellen-durchmesser	T	Nenngehäuse-durchmesser (1) D
SM 08 ADJ	SP M08 oder MA M08	8	3,0	16
SM 12 ADJ	SP M12 oder MA M12	12	3,0	22
SM 16 ADJ	SSE M16 oder MA M16	16	3,0	26
SM 20 ADJ	SSE M20 oder MA M20	20	4,0	32
SM 25 ADJ	SSE M25 oder MA M25	25	4,0	40
SM 30 ADJ	SSE M30 oder MA M30	30	5,0	47
SM 40 ADJ	SSE M40 oder MA M40	40	5,0	62

Äußere Dichtungen für offene Super Smart- und MultiTrac Ball Bushing-Lager

Doppelt wirkende Dichtungen zur Verwendung in offenen Gehäusen.

(Abmessungen in mm)



Teilenummer	Zur Verwendung mit Ball Bushing-Lager Nr.	Nennwellen-durchmesser	T	Freier Durchmesser D
SM 12 OPN	SP M12 oder MA M12	12	3,20	22
SM 16 OPN	SSE M16 oder MA M16	16	3,20	26
SM 20 OPN	SSE M20 oder MA M20	20	4,20	32
SM 25 OPN	SSE M25 oder MA M25	25	4,20	40
SM 30 OPN	SSE M30 oder MA M30	30	5,15	47
SM 40 OPN	SSE M40 oder MA M40	40	5,15	62

(1) Zur Verwendung in Toleranzbereichen bis zu H7.

60 Case-Wellen

60 Case-Wellen



60 Case-Wellen	48 - 85
60 Case – Produktübersicht	51 - 56
Metrische 60 Case-Wellen	57 - 85
Stützschiene und Stützschiene-	
Baugruppen	60 - 62
Stützbock	63
Sonderbearbeitung	64 - 85

Größen- und Verfügbarkeitstabelle für Standard-60 Case-Wellen

Material	Kohlenstoffstahl			Edelstahl 440C
Härte	min. 60			min. 50
Toleranzklasse	MM (ISO h6)			MM (ISO h6)
Optionale Merkmale	MM	T1	T2	
5 mm	•			•
8 mm	•			•
10 mm	•			•
12 mm	•	•	•	•
15 mm	•	•	•	•
16 mm	•	•	•	•
20 mm	•	•	•	•
25 mm	•	•	•	•
30 mm	•	•	•	•
40 mm	•	•	•	•
50 mm	•			•
60 mm	•			•
80 mm	•			
Katalogseite	57	58	58	59

Thomson 60 Case-Wellen sind auf Länge geschnitten (CTL), in Herstellungslänge (RL), sonderbearbeitet (SM) und als Schnellmontagewellen (QS) erhältlich.

Da alle Wellen von Thomson geschliffen und gehärtet werden, sind nicht aufgeführte Durchmesser und Toleranzen auf Bestellung als Spezialschliff verfügbar. Es bestehen möglicherweise Mindestabnahmemengen.

Toleranzklassen:

- L - Zur Verwendung mit XA-, offenen und einstellbaren Ball Bushing-Lagern und Lagerblöcken sowie Super Ball Bushing-Lagern und Super Smart Ball Bushing-Lagern
- S - Zur Verwendung mit Kugelbuchsen der Ausführung A.
- N - Zur Verwendung mit Nadelrollenlagern
- D - Zur Verwendung mit Thomson Die Set Ball Bushing-Lagern
- G - Mit Kugelrillen zur Verwendung mit Thomson Super Ball Bushing-Lagern
- XL - Zur Verwendung mit XR-Lagern (Kohlenstoffstahl)

Optionale Merkmale:

- PD - Vorgebohrt
- CPPE - Verchromt mit glatten Enden (Chrome Plated Plain Ends)
- DC - Tiefe Randschicht (Deep Case)

Material	Kohlenstoffstahl										Edelstahl 440 C				Rohrstahl 52100		Edelstahl 316
Härte	min. 60										min. 50				min. 55		20-25
Toleranzklasse	L S N D XL G										L S G Instrument				L S		L
Optionale Merkmale	L	DC	PD CPPE	CPPE	PD	S	DC	N			L	PD					
1/8"															•		
3/16"	•														•		
1/4"	•					•		•			•	•	•	•	•		
3/8"	•					•		•			•	•	•	•			•
1/2"	•		•	•	•	•		•			•	•	•	•			•
5/8"	•		•	•	•	•		•			•	•	•	•			
3/4"	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•		•	•
7/8"	•	•					•	•									
1"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•
1 1/8"	•	•					•	•									
1 1/4"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•				
1 3/8"	•							•									
1 1/2"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•			•	•
1 5/8"	•							•									
1 3/4"	•	•					•	•									
2"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
2 1/4"	•	•					•	•									
2 1/2"	•	•					•	•			•		•			•	•
3"	•	•					•	•		•						•	•
3 1/2"	•	•					•										
4"	•									•						•	•

Größen- und Verfügbarkeitstabelle für Standard-Stützschiene

Typ	SR	SR-PD	SRA	SRA-SS	SRA-TU	LSR	LSR-PD	LSRA	LSRA-CR	XSR	XSRA
Beschreibung	Aluminium-Stützschiene	Aluminium-Stützschiene mit vorgebohrten Löchern	Aluminium-Stützschiene für Welle aus Kohlenstoffstahl	Aluminium-Stützschiene-Baugruppe für Welle aus Edelstahl 440C	Aluminium-Stützschiene für Welle aus Rohrstaht 51200	Untere Stützschiene aus Stahl	Untere Stützschiene aus Stahl mit vorgebohrten Löchern	Untere Stützschiene-Baugruppe aus Stahl für Welle aus Kohlenstoffstahl	Korrosionsbeständige untere Stützschiene-Baugruppe aus Stahl für Welle aus Edelstahl 440C	Extrasteife Gusseisen-Stützschiene	Extrasteife Gusseisen-Stützschiene-Baugruppe
1/2"	•	•	•	•		•	•				
5/8"	•	•	•	•		•	•	•	•		
3/4"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
1"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
1 1/4"	•	•	•	•		•	•	•	•		
1 1/2"	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
2"	•	•	•	•	•	•	•			•	•
2 1/2"						•	•				
3"						•	•			•	•
4"						•	•				

Größen- und Verfügbarkeitstabelle für Standard-Stützschiene-Baugruppen

Typ	SRM	SRM T1	SRM T2	SRAM T1	SRAM T2	LSRM	LSRM T1	LSRM T2	LSRA M	LSRA M CR
Beschreibung		Untere Stützschiene-Baugruppe aus Stahl für Welle aus Kohlenstoffstahl	Untere Stützschiene aus Stahl mit vorgebohrten Löchern Lochbild T2	Aluminium-Stützschiene-Baugruppe mit vorgebohrten Löchern Lochbild T1	Aluminium-Stützschiene-Baugruppe mit vorgebohrten Löchern Lochbild T2	Untere Stützschiene aus Stahl	Untere Stützschiene aus Stahl mit vorgebohrten Löchern Lochbild T1	Untere Stützschiene aus Stahl mit vorgebohrten Löchern Lochbild T2	Untere Stützschiene-Baugruppe aus Stahl für Welle aus Kohlenstoffstahl	Korrosionsbeständiger Stahl
12 mm	•	•	•	•	•	•	•	•		
16 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
20 mm	•	•	•	•	•	• ¹	• ¹	• ¹	• ¹	• ¹
25 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
30 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
40 mm	•	•	•	•	•	• ¹	• ¹	• ¹	• ¹	• ¹
Katalogseite	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62

Größen- und Verfügbarkeitstabelle für Standard-Stützböcke

Typ	ASB	FSB	SB	WM
Beschreibung	Aluminium-Stützbock	Geflanschter Aluminium-Stützbock	Stahl-Stützbock	Waymount-Halterung
1/4"	•		•	
3/8"	•		•	
1/2"	•	•	•	•
5/8"			•	
3/4"	•	•	•	
1"	•	•	•	•
1 1/4"		•	•	
1 1/2"	•		•	
2"				•
3"				•
4"				•

Typ	ASBM	SBM
Beschreibung	Aluminium-Stützbock	Stahl-Stützbock
8 mm	•	•
12 mm	•	•
16 mm	•	•
20 mm	•	•
25 mm	•	•
30 mm	•	•
40 mm	•	•
Katalogseite	63	63

¹ Nicht alle Größen sind am Lager, es können Mindestbestellmengen gelten.

60 Case – Produktübersicht

Bereits seit über 50 Jahre produziert Danaher Motion Präzisions-Linearwellen für die Thomson Linear Ball Bushing-Lager und viele weitere Anwendungen.

- Wir sind einer von wenigen Herstellern von Linearantriebskomponenten, die ihre Wellen selbst produzieren.
- Wir bieten eine umfassende Auswahl an Linearwellen, die sich nicht nur auf die gängigsten Größen beschränkt.
- Unser Sortiment bietet nicht nur einzelnen Komponenten für Linearsysteme, sondern Komplettlösungen für den Linearantrieb.
- Wir bieten das breiteste Angebot an Wellen, Stützschiene und Stützböcken in Zoll- und metrischen Maßen auf dem Markt.
- Unsere Prozesse werden fortwährend optimiert, um eine optimale Lagerleistung und maximale Lebensdauer zu gewährleisten.
- Wir führen jährlich Laborprüfungen über Tausende von Stunden durch, um die Qualität unserer Produkte permanent zu sichern.

Auch wenn Wellen für das ungeübte Auge oberflächlich häufig scheinbar gleich aussehen, bestehen jedoch in Abhängigkeit der vom Hersteller gewählten Standards und der verwendeten Herstellungsverfahren erhebliche Leistungsunterschiede. Die Thomson 60 Case-Wellen wurden im Hinblick auf eine gleichmäßige Oberflächenbearbeitung, Rundheit, Geradheit, zylindrische Randhärte und Einhär்த்தiefe entwickelt, um die Anforderungen für Linearlager zu erfüllen. Die Wellen werden permanent optimiert. Im Gegensatz zu herkömmlichen Wellen werden die Thomson 60 Case-Wellen unter Einhaltung höchster Qualitätsstandards in einer nach ISO 9000:2000 zertifizierten Produktionsstätte gefertigt. Wir setzen unser aus 50-jähriger Produktionserfahrung gewonnenes Fachwissen zur kontinuierlichen Weiterentwicklung unserer Techniken ein. Die Verwendung von Thomson 60 Case-Wellen mit Thomson Ball Bushing-Lagern gewährleistet eine optimale Lagerleistung und eine maximale Laufleistung.

Sortiment

Thomson 60 Case-Wellen sind ab Lager in Kohlenstoffstahl, Edelstahl 440 C, Rohrstoß 52100, Edelstahl 316, Kohlenstoffstahl mit Chrombeschichtung, Kohlenstoffstahl mit Vorbohrungen und Edelstahl 440 C mit Vorbohrungen für 3/16 bis 4" Wellendurchmesser erhältlich. Thomson 60 Case-Wellen können montiert oder vormontiert in drei Ausführungen geliefert werden: Standard-Stützschiene des Typs SR, Stützschiene in Flachbauweise des Typs LSR und extrasteife Stützschiene des Typs XSR. Die verfügbaren Durchmesser für die verschiedenen Materialien finden Sie in den Katalog-Datenblättern, oder wenden Sie sich an Danaher Motion. Danaher Motion bietet die breiteste Auswahl an Materialien und Durchmessern aus einer Hand auf dem Markt.



Material

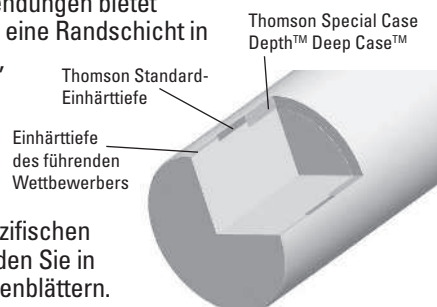
Die Thomson 60 Case-Welle aus Kohlenstoffstahl besteht aus einer hochwertigen, speziell entwickelten Stahllegierung. Kein anderer Hersteller setzt ähnlich hohe Standards und strikte Spezifikationen für den Rohstahl zur Produktion von Linearwellen an. Die chemischen Eigenschaften des Stahls werden angepasst, um eine gleichmäßige, homogene Mikrostruktur und ein adäquates Verhalten bei der Wärmebehandlung zu gewährleisten. Bei Thomson 60 Case-Wellen können Sie sich darauf verlassen, dass Sie konsistent gefertigte Produkte erhalten.

Randhärte

Alle Thomson 60 Case-Wellen werden induktionsgehärtet. Die genaue Randhärte hängt vom Material ab. Die Thomson 60 Case-Welle aus Kohlenstoffstahl wird auf mindestens 60 Rc induktionsgehärtet. Die „korrosionsbeständige“ Thomson-Welle aus Edelstahl 440C wird auf mindestens +++ gehärtet. Die „korrosionsbeständige“ Thomson-Welle aus Edelstahl 316 ist nicht gehärtet. Die Thomson-Welle aus Rohrstoß 52100 wird auf mindestens 58 Rc gehärtet.

Einhär்த்தiefe

Die Einhär்த்தiefe aller Thomson 60 Case-Wellen wird präzise überwacht, um eine gleichbleibende Qualität und optimale Leistung zu gewährleisten. Die extrem harte Oberfläche minimiert den Verschleiß bei der Verwendung als Innenlaufbahn eines Linearlagers und ist beständig gegen den Verschleiß von Dichtlippen, Kerben und Kratzer. Die Standard-Einhär்த்தiefe der Thomson 60 Case-Welle ist in einigen Fällen doppelt so hoch wie bei Produkten von anderen Anbietern. Diese höhere Einhär்த்தiefe sorgt für eine stabilere, gleichmäßigere Mikrostruktur für die Führung von Linearlagern, was sich in einer längeren Wellenlebensdauer niederschlägt. Für Spezialanwendungen bietet Danaher Motion eine Randschicht in Kohlenstoffstahl, wobei die Einhär்த்தiefe das doppelte der üblichen Tiefe beträgt. Hinweise zu spezifischen Einhär்த்தiefen finden Sie in den Katalog-Datenblättern.



Einführung

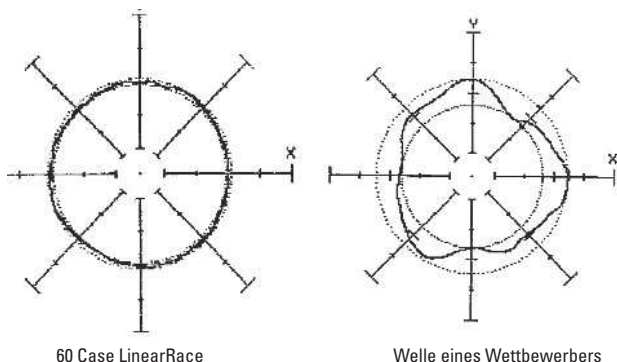
Oberflächenbearbeitung

Die Oberfläche ist der wichtigste Faktor für die Laufleistung, Belastungsstufen, den Reibungswiderstand und die Laufruhe. Die Thomson 60 Case-Welle wird spitzenlos geschliffen, um eine weiche Oberfläche mit branchenweit führender Rauheit von max. 8 Ra zu erzielen. Die ausgezeichnete Oberflächenbearbeitung und Härte verbessern die Effizienz und die Lebensdauer von Linearlagern, Wellendichtungen und das optische Gesamterscheinungsbild. Wenn eine Rauheit von 8 Ra nicht ausreicht, sind gegen Aufpreis Oberflächen mit 6 Ra lieferbar. Eine glattere Oberfläche bedeutet eine längere Lagerlebensdauer.

Rundheit

Die Rundheit der Welle ist für Linearlaufing-Anwendungen wie Spindeln und Führungen, bei denen die Präzision und die Lebensdauer eine Rolle spielt, von größter Bedeutung. Die Rundheit gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung der Lagerbelastung, was sich in einer längeren Haltbarkeit, verlängerten Laufleistung und verbesserten Positioniergenauigkeit niederschlägt. Optisch rund erscheinende Wellen können das Auge täuschen und sich bei genauerer Untersuchung mit Präzisionsinstrumenten als deutlich unrund erweisen. Die Rundheit der Thomson 60 Case-Welle liegt innerhalb von 0,000080 Zoll für Klasse L, S, D, M und 0,000050 Zoll für Klasse N. Unsere Wettbewerber erfassen die Rundheit ihrer Produkte nicht, sie dürfte in etwa bei 0,0002 Zoll liegen. Eine rundere Oberfläche bedeutet eine längere Lagerlebensdauer.

Diese zwei Diagramme aus einer Rundheitsanalyse zeigen im Hinblick auf die Rundheit deutliche Unterschiede zwischen der Thomson 60 Case LinearRace-Welle und Wellen von Wettbewerbern.

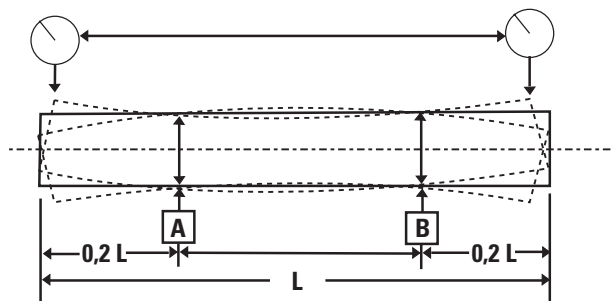


Geradheit

Die Geradheit ist der wichtigste Parameter für die Positioniergenauigkeit eines linearen Kugellager-Systems. Thomson 60 Case-Wellen bieten zum Zeitpunkt des Versands ab Werk eine Geradheit von 0,001 Zoll pro Fuß kumulativ (TIR 0,002"). Durch die Handhabung oder Bearbeitung kann sich

das Material nach dem Versand verformen. Wenn die Geradheit für Ihre Anwendung wichtig ist, sollte die Sonderbearbeitung durch Danaher Motion erfolgen. Die Welle wird in diesem Fall unter Einsatz unserer exklusiven Begradigungs- und Messverfahren begradigt. Der führende Wettbewerber macht keine Angaben zur Geradheit seiner Wellen. Mehr Geradheit bedeutet höhere Präzision.

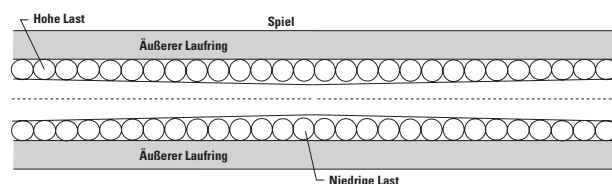
Alle 60 Case LinearRace-Wellen werden überprüft, um sicherzustellen, dass sie die höchsten Qualitätsstandards erfüllen. Die Standardtoleranz für die Geradheit aller 60 Case LinearRace-Wellen beträgt 0,001 Zoll pro Fuß (25 mm/300 mm) kumulativ, 0,002 (50 mm) TIR, mit spezieller Geradheit von 0,0005 Zoll (12 mm/300 mm) pro Fuß kumulativ, 0,001 (25 mm) TIR erhältlich.



Zylindrizität

Die Zylindrizität ist ein Maß für den Konformitätsgrad der äußeren Oberfläche (Durchmesser entlang der Länge der Welle) mit einem echten Zylinder. Eine hohe Konformität (hohe Zylindrizität) gewährleistet die Rundheit, den Durchmesser und die Geradheit über die gesamte Wellenlänge oder bearbeitete Oberfläche hinweg, d. h. nicht nur an einem bestimmten Punkt. Dies stellt eine gleichmäßige Verteilung der Lagerbelastung sicher, was sich in einer längeren Haltbarkeit, verlängerten Laufleistung und verbesserten Positioniergenauigkeit niederschlägt. Die Konizität ist eine Komponente der Zylindrizität, und alle Thomson 60 Case-Wellen werden mit einer maximalen Konizität von 1/2 der Durchmesser-toleranz über die gesamte Wellenlänge hinweg produziert.

Bei Linearlager-Anwendungen kann die Konizität der Wellen anderer Anbieter dazu führen, dass ein Teil des Lagers höher belastet wird. Dies kann die Laufleistung bzw. die Belastbarkeit deutlich verringern. Mit zunehmender Konizität werden die Kugeln unterschiedlich vorbelastet, was zu vorzeitigem Verschleiß und einer Verringerung der Laufleistung führt.



60 Case – Produktübersicht (Fortsetzung)

Längentoleranz

Thomson 60 Case-Wellen können auf vorgegebene Längen geschnitten werden. Die Standardlängentoleranz beträgt $\pm 1/32$ Zoll für Durchmesser unter 2 Zoll und $\pm 1/16$ Zoll für alle größeren Durchmesser. Spezielle Längentoleranzen sind gegen Aufpreis erhältlich. Alle geschnittenen Wellen werden entgratet, um scharfe Kanten zu entfernen. Die Größe der Standard-Abfasung beträgt ca. $1/32" \times 45$ Grad für Durchmesser bis 1 Zoll und $1/16" \times 45$ Grad für Durchmesser ab 1 Zoll. Gegen Aufpreis sind Abfasungen in speziellen Größen erhältlich.

Vorgebohrte Löcher mit Gewinde

Die Thomson 60 Case-Welle ist ab Lager mit vorgebohrten Löchern mit Gewinde erhältlich, um die Montage einer durchgehenden Stützschiene in Kohlenstoffstahl bzw. Edelstahl 440 C zu ermöglichen. Die durchgehende Abstützung beugt bei schweren Lasten oder langen Hublängen der Wellendurchbiegung vor.

Präzise Sonderbearbeitung

Thomson 60 Case-Wellen können als Sonderanfertigung gemäß Ihrer Zeichnung oder Anforderungen geliefert werden. Überlassen Sie die Sonderbearbeitung einfach uns. Auf der Grundlage unserer über 50-jährigen Erfahrung bieten wir Ihnen hochqualitative, nach Ihren Vorgaben sonderbearbeitete Wellen, sodass Sie sich voll auf die Konstruktion konzentrieren können. Senden Sie uns per Fax einen Entwurf oder eine Zeichnung, damit Ihnen unsere Konstrukteure ein Angebot unterbreiten können. Ein Beispiel für eine Sonderbearbeitung finden Sie auf Seite 64.



Spezialbeschichtungen

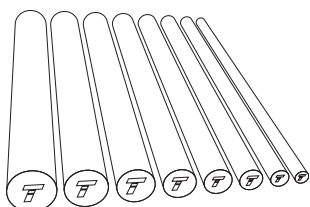
Danaher Motion bietet eine Reihe von korrosionsbeständigen Produkten für den Einsatz in korrosiven Umgebungen. Die Thomson 60 Case-Welle ist beispielsweise ab Lager mit einer dünnen, hochfesten Chromversiegelung mit glatten Enden oder zu 100 % chromversiegelt, schwarzoxidiert und mit einer Armoloy™-Beschichtung erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie von unserem Anwendungstechnik-Team, oder sehen Sie auf Seite 66 nach.

Wie schneidet die Thomson 60 Case-Welle im Vergleich zur Welle des führenden Wettbewerbers ab?

	Thomson	Wettbewerber 1	Wettbewerber 2
Werkstoffe	Kohlenstoffstahl	Kohlenstoffstahl	Kohlenstoffstahl
	Edelstahl 440C	Edelstahl 440C	Edelstahl 440C oder gleichwertig
	Edelstahl 316		Rohrstahl 52100
	Rohrstahl 52100		
Toleranzklassen	L, N, S, D, G, MM	L, S, MM	L, S, MM
Einhärttiefe	0,080".	0,080".	0,035".
Oberflächenbeschaffenheit	max. Rauheit von 8 Ra	10-12 RMS	12 RMS
Rundheit (L-Klasse)	0,000080".	nicht katalogisiert	0,0002".
Geradheit	0,001"/Fuß	0,001-0,002"/Fuß 0,0012"	nicht katalogisiert
Konizität	0,0001".	nicht katalogisiert	0,0004".

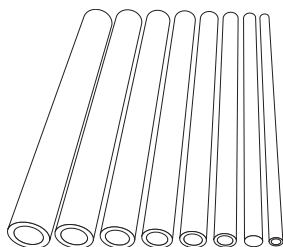
60 Case LinearRace-Welle

für endgestützte Anwendungen



Merkmale der Solid 60 Case LinearRace-Welle:

- Durchmesserbereich von 3/16 bis 4 Zoll.
- Rundheit: 80 Millionstel Zoll.
- Randhärte mindestens 60 HRC.
- Oberfläche mit Rauheit von max. 8 Ra Mikrozoll.
- Optional in korrosionsfestem Edelstahl 440C erhältlich (min. 50 HRC).
- Optional mit PrePlate*-Chrombeschichtung erhältlich.
- Die Standardtoleranz für die Geradheit beträgt 0,001 Zoll pro Fuß kumulativ (0,002 TIR), mit spezieller Geradheit von 0,0005 Zoll pro Fuß kumulativ (0,001 TIR) erhältlich.

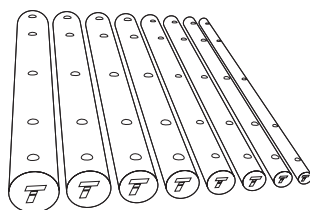


Merkmale der 60 Case Tubular Lite* LinearRace-Welle:

- Weniger Gewicht und Trägheit durch Hohlausführung.
- Durchmesserbereich von 3/4 bis 4 Zoll.
- Rundheit: 80 Millionstel Zoll.
- Randhärte mindestens 58 HRC.
- Oberfläche mit Rauheit von max. 8 Ra Mikrozoll.
- Die Standardtoleranz für die Geradheit beträgt 0,001 Zoll pro Fuß kumulativ (0,002 TIR), mit spezieller Geradheit von 0,0005 Zoll pro Fuß kumulativ (0,001 TIR) erhältlich.

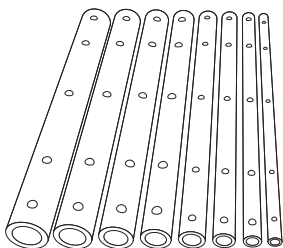
60 Case LinearRace-Welle (vorgebohrt)

für durchgehend gestützte Anwendungen



Merkmale der Solid 60 Case LinearRace-Welle mit Montagebohrungen:

- Radiale Gewindebohrungen zur sofortigen Verwendung mit Standard-Lochabstand für 60 Case LinearRace Standard-Stützschiene.
- Durchmesserbereich von 1/2 bis 4 Zoll, über zwei Zoll Sonderbearbeitung (SM) erforderlich.
- Oberfläche mit Rauheit von max. 8 Ra Mikrozoll.
- Härte mindestens 60 HRC.
- Rundheit: 80 Millionstel Zoll.
- Optional in korrosionsfestem Edelstahl 440C erhältlich (min. 50 HRC).
- Optional mit PrePlate*-Chrombeschichtung erhältlich.
- Die Standardtoleranz für die Geradheit beträgt 0,001 Zoll pro Fuß kumulativ (0,002 TIR), mit spezieller Geradheit von 0,0005 Zoll pro Fuß kumulativ (0,001 TIR) erhältlich.

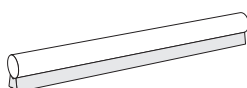


Merkmale der 60 Case Tubular Lite LinearRace-Welle mit Montagebohrungen:

- Weniger Gewicht und Trägheit durch Hohlausführung.
- Mit radialen Bohrungen und Gewindebohrungen zur sofortigen Verwendung lieferbar.
- Standard-Lochabstand für Standard-60 Case LinearRace-Stützschiene.
- Durchmesserbereich von 1/2 bis 4 Zoll.
- Rundheit: 80 Millionstel Zoll.
- Randhärte mindestens 58 HRC.
- Oberfläche mit Rauheit von max. 8 Ra Mikrozoll.
- Die Standardtoleranz für die Geradheit beträgt 0,001 Zoll pro Fuß kumulativ (0,002 TIR), mit spezieller Geradheit von 0,0005 Zoll pro Fuß kumulativ (0,001 TIR) erhältlich.

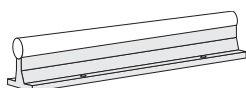
*Warenzeichen von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

60 Case LinearRace-Stützschiene und -Baugruppen für durchgehend gestützte Anwendungen



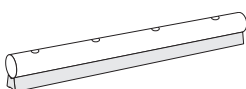
Merkmale der LSR Low Profile 60 Case LinearRace-Stützschiene:

- Durchmesserbereich von 1/2 bis 4 Zoll.
- Mit Standard-Montagebohrungen zur sofortigen Verwendung erhältlich.
- Mit Montagebohrungen für kundenspezifischen Lochabstand erhältlich.
- Flache Bauweise.
- Unbeschränkte Hublängen.



Merkmale der SR 60 Case LinearRace-Stützschiene und SRA 60 Case LinearRace-Stützschiene-Baugruppe:

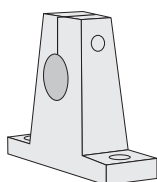
- Durchmesserbereich von 1/2 bis 2 Zoll.
- Mit Standard-Montagebohrungen zur sofortigen Verwendung erhältlich.
- Mit Montagebohrungen für kundenspezifischen Lochabstand erhältlich.
- Als vorgefertigte, montagebereite Baugruppe erhältlich.
- Leichte, hochfeste Schiene aus Aluminiumlegierung.
- Unbeschränkte Hublängen.



Merkmale der LSRA Smart Rail*-Baugruppe:

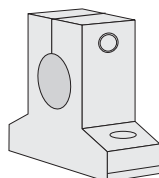
- Durchmesserbereich von 5/8 bis 1 1/2 Zoll.
- Montage durch Verschraubung von oben.
- Stücklängen bis zu 15 Fuß.
- Flache Bauweise.

60 Case LinearRace-Stützvorrichtungen für endgestützte Anwendungen



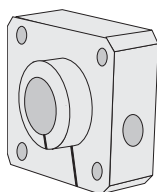
Merkmale des SB 60 Case LinearRace-Wellen-Endstützblocks:

- Größenbereich von 1/4 bis 2 Zoll.
- Einfache Fixierung mit zwei Montagebolzen.
- Umformbare Eisenlegierung für Größen von 1/2 bis 2 Zoll Durchmesser.
- Durch korrosionsbeständige Beschichtung geschützt.
- Leichte, hochfeste Konstruktion aus Aluminiumlegierung für Größen 1/4 und 3/8 Zoll.



Merkmale des ASB Low Profile 60 Case LinearRace-Wellen-Endstützblocks:

- Größenbereich von 1/4 bis 1 1/2 Zoll.
- Flache Bauweise.
- Einfache Fixierung mit zwei Montagebolzen.
- Durch korrosionsbeständige Eloxierung geschützt.
- Leichte, hochfeste Konstruktion aus Aluminiumlegierung.



Merkmale des FSB Flanged 60 Case LinearRace-Endstützblocks:

- Erhältlich in Durchmessern von 1/2, 1 und 1 1/4 Zoll.
- Geflanschte Montagefläche zum einfachen Zusammenbau.
- Einfache Fixierung mit vier Montagebolzen.
- Speziell für die Verwendung mit Super Smart Flanged-Lagerblöcken entwickelt.
- Durch korrosionsbeständige Beschichtung geschützt.
- Leichte, hochfeste Konstruktion aus Aluminiumlegierung.

Zoll – 60 Case-Wellen

Gehärtete und geschliffene 60 Case Precision LinearRace-Welle

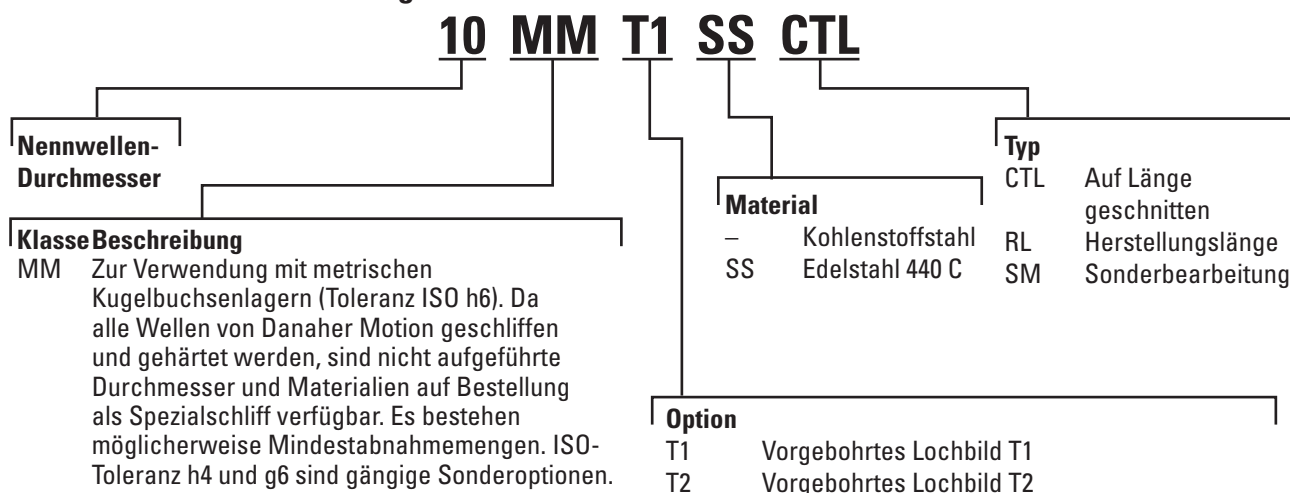
Teilenummer – Beschreibung

1		L	PD	SS	CTL		
Nennwellen-Durchmesser						Typ	
Klasse				Material		CTL	Auf Länge geschnitten
L	Zur Verwendung mit XA-, offenen und einstellbaren Ball Bushing-Lagern und Lagerblöcken sowie Super Ball Bushing-Lagern und Super Smart Ball Bushing-Lagern			–	Kohlenstoffstahl	RL	Herstellungslänge
S	Zur Verwendung mit Kugelbuchsen der Ausführung A.			SS	Edelstahl 440 C	RLL	Herstellungslänge
N	Zur Verwendung mit Nadelrollenlagern			TU	Rohrstahl 52100		lang
D	Zur Verwendung mit Thomson Die Set Ball Bushing-Lagern			SS316	Edelstahl 316	SM	Sonderbearbeitung
XL	Zur Verwendung mit XR-Lagern Soft (Kohlenstoffstahl)						
G	Mit Kugelrillen-Welle zur Verwendung mit Thomson Super Ball Bushing-Lagern						
				Option			
				PD	Vorgebohrt		
				CPPE	Verchromt mit glatten Enden (nur Kohlenstoffstahl)		
				DC	Tiefe Randschicht (Deep Case) (nur Kohlenstoffstahl – Herstellungslänge)		

Metrisch – 60 Case-Wellen

Gehärtete und geschliffene 60 Case Precision LinearRace-Welle

Teilenummer – Beschreibung



CTL = „Auf Länge geschnitten“ steht für das Schneiden einer Thomson 60 Case-Welle auf die von Ihnen angegebene Länge.

RL = „Herstellungslänge“ bezeichnet eine Welle in voller Länge oder langer Ausführung. Sie wird auf Englisch als „random length“ (zufällige Länge) bezeichnet, da mit einer Rohwelle begonnen wird, die 4 bis 6 Zoll länger als die verwendbare Mindestlänge ist, für die wir garantieren. Die Enden unserer Toleranz werden markiert. Dies ist das Ergebnis unseres Fertigungsprozesses und einer strengen Kontrolle der Rundheitsvorgaben.

Massiver Kohlenstoffstahl

Härte: min. 60 ROCKWELL C

Oberflächenbeschaffenheit: max. Rauheit von 8 Ra

Geradheit: 0,0254 mm (0,001") pro Fuß kumulativ
 (0,051 mm (0,002") TIR)

Rundheit: 0,0020 mm (0,000080") Klasse MM

Konizität: 0,0025 mm (0,001")

Nenndurchmesser (mm)	Basis-Teilenummer	Durchmessertoleranz		Min. Nutzlänge		Min. Einhärttiefe		Gewicht pro mm (kg)	Gewicht pro Zoll (lb)
		(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)		
5	5 MM	5,00	0,1969	1905	75	0,69	0,027	0,001	0,009
		4,49	0,1965						
8	8 MM	8,00	0,3150	4216	166	0,69	0,027	0,003	0,022
		7,99	0,3146						
10	10 MM	10,00	0,3937	4216	166	0,69	0,027	0,0035	0,035
		9,99	0,3932						
12	12 MM	12,00	0,4724	4216	166	1,02	0,04	0,0050	0,050
		11,99	0,4720						
15	15 MM	15,00	0,5609	4521	178	1,02	0,04	0,0085	0,077
		14,99	0,5902						
16	16 MM	16,00	0,6299	4521	178	1,02	0,04	0,0096	0,088
		15,99	0,6295						
20	20 MM	20,00	0,7874	4521	178	1,52	0,06	0,012	0,138
		19,99	0,7869						
25	25 MM	25,00	0,9843	4521	178	2,03	0,08	0,019	0,216
		24,99	0,9838						
30	30 MM	30,00	1,1811	4521	178	2,03	0,08	0,027	0,311
		29,99	1,1806						
40	40 MM	40,00	1,5748	4521	178	2,03	0,08	0,048	0,553
		39,99	1,5743						
50	50 MM	50,00	1,9685	4521	178	2,54	0,1	0,075	0,864
		49,98	1,9679						
60	60 MM	60,00	2,3622	4521	178	2,54	0,1	0,108	1,240
		59,98	2,3615						
80	80 MM	80,00	3,1496	5130	178	2,54	0,1	0,192	2,210
		79,97	3,1486						

Standardherstellungslänge (RL). Die minimale Nutzlänge ist 4521 mm (178").

Metrisch – 60 Case-Wellen

Standardoptionen für vorgebohrte Welle aus Kohlenstoffstahl (T1 und T2)

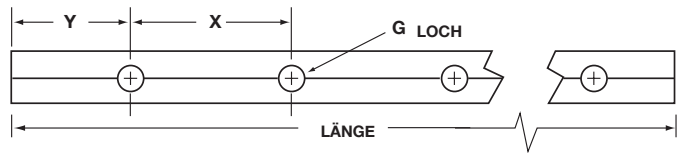
Härte: min. 60 ROCKWELL C

Oberflächenbeschaffenheit: max. Rauheit von 8 Ra

Rundheit: 0,0020 mm (0,000080") Klasse MM

Geradheit: 0,0254 mm (0,001") pro Fuß kumulativ
(0,051 mm (0,002") TIR)

Konizität: 0,0025 mm (0,001")



T1 vorgebohrt

Nenn-durch-messer (mm)	Basis-Teilenummer	MMT1 Durch-messertoleranz		X		Standard Y		G Stan-dard-größe	Min. Nutzlänge		Min. Einhärttiefe		Gewicht pro mm (kg)	Gewicht pro Zoll (lb)
		(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)		(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)		
12	12 MM T1	12,00 11,99	0,4724 0,4720	75	2,953	37,5	1,476	M4	4216	166	1,02	0,04	0,0050	0,050
16	16 MM T1	16,00 15,99	0,6299 0,6295	100	3,937	50	1,968	M5	4521	178	1,02	0,04	0,0096	0,088
20	20 MM T1	20,00 19,99	0,7874 0,7869	100	3,937	50	1,968	M6	4521	178	1,52	0,06	0,012	0,138
25	25 MM T1	25,00 24,99	0,9843 0,9838	120	4,724	60	2,362	M8	4521	178	2,03	0,08	0,019	0,216
30	30 MM T1	30,00 29,99	1,1811 1,1806	150	5,906	75	2,953	M10	4521	178	2,03	0,08	0,027	0,311
40	40 MM T1	40,00 39,99	1,5748 1,5743	200	7,874	100	3,937	M10	4521	178	2,03	0,08	0,048	0,553

T2 vorgebohrt

Nenn-durch-messer (mm)	Basis-Teilenummer	MMT1 Durch-messertoleranz		X		Standard Y		G Stan-dard-größe	Min. Nutzlänge		Min. Einhärttiefe		Gewicht pro mm (kg)	Gewicht pro Zoll (lb)
		(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)		(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)		
12	12 MM T2	12,00 11,99	0,4724 0,4720	120	4,724	60,0	2,362	M4	4216	166	1,02	0,04	0,0050	0,050
16	16 MM T2	16,00 15,99	0,6299 0,6295	150	5,906	75	2,953	M5	4521	178	1,02	0,04	0,0096	0,088
20	20 MM T2	20,00 19,99	0,7874 0,7869	150	5,906	75	2,953	M6	4521	178	1,52	0,06	0,012	0,138
25	25 MM T2	25,00 24,99	0,9843 0,9838	200	7,874	100	2,937	M8	4521	178	2,03	0,08	0,019	0,216
30	30 MM T2	30,00 29,99	1,1811 1,1806	200	7,874	100	3,937	M10	4521	178	2,03	0,08	0,027	0,311
40	40 MM T2	40,00 39,99	1,5748 1,5743	300	11,811	150	5,906	M10	4521	178	2,03	0,08	0,048	0,553

Metrisch – 60 Case-Wellen

Edelstahl 440 C

Härte: min. 50 ROCKWELL C

Oberflächenbeschaffenheit: max. Rauheit von 8 Ra

Geradheit: 0,0254 mm (0,001") pro Fuß kumulativ

(0,051 mm (0,002") TIR)

Rundheit: 0,0020 mm (0,000080") Klasse MM

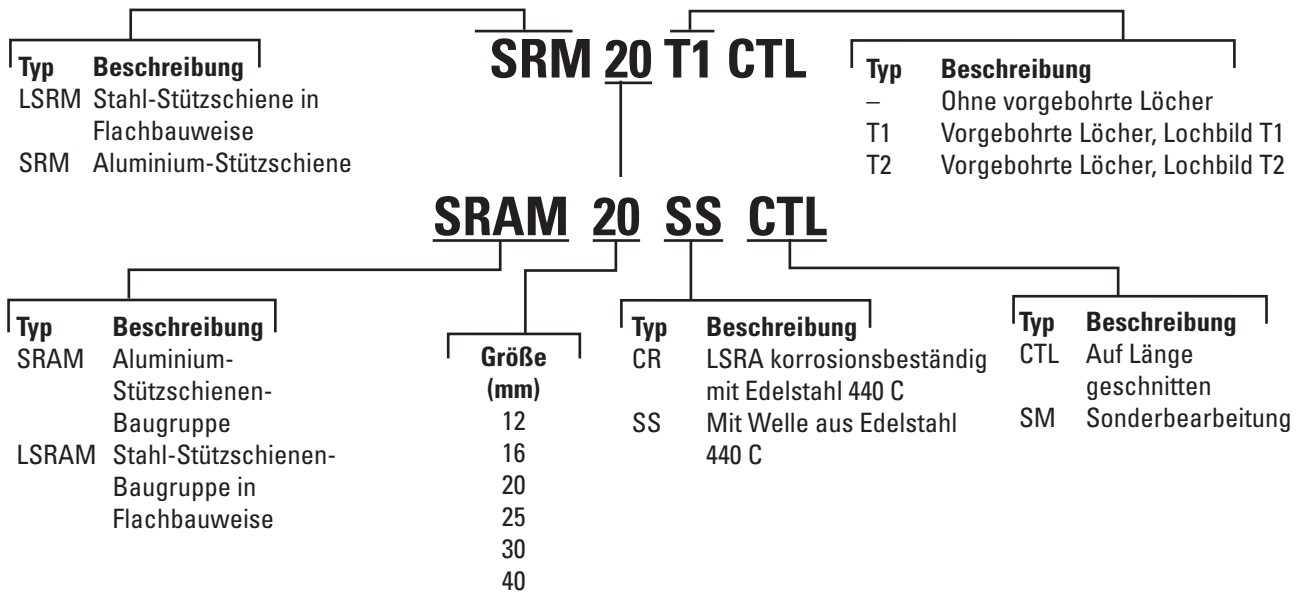
Konizität: 0,0025 mm (0,001")

Nennndurchm. (mm)	Basis- Teilenummer	Durchmessertoleranz		Min. Nutzlänge		Min. Einhärttiefe		Gewicht pro mm (kg)	Gewicht pro Zoll (lb)
		(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)	(mm)	(Zoll)		
5	Edelstahl 5 MM	5,00	0,1969	1905	75	0,69	0,027	0,001	0,009
		4,49	0,1965						
8	Edelstahl 8 MM	8,00	0,3150	4216	166	0,69	0,027	0,003	0,022
		7,99	0,3146						
10	Edelstahl 10 MM	10,00	0,03937	4216	166	0,69	0,027	0,0035	0,035
		9,99	0,3932						
12	Edelstahl 12 MM	12,00	0,4724	4216	166	1,02	0,04	0,0050	0,050
		11,99	0,4720						
16	Edelstahl 16 MM	16,00	0,6299	4521	178	1,02	0,04	0,0096	0,088
		15,99	0,6295						
20	Edelstahl 20 MM	20,00	0,7874	4521	178	1,52	0,06	0,012	0,138
		19,99	0,7869						
25	Edelstahl 25 MM	25,00	0,9843	4521	178	2,03	0,08	0,019	0,216
		24,99	0,9838						
30	Edelstahl 30 MM	30,00	1,1811	4521	178	2,03	0,08	0,027	0,311
		29,99	1,1806						
40	Edelstahl 40 MM	40,00	1,5748	4521	178	2,03	0,08	0,048	0,553
		39,99	1,5743						
50	Edelstahl 50 MM	50,00	1,9685	4521	178	2,54	0,1	0,075	0,864
		49,98	1,9679						
60	Edelstahl 60 MM	60,00	2,3622	4521	178	2,54	0,1	0,108	1,240
		59,98	2,3615						

Metrisch – Stützschiene- und Stützschiene-Baugruppen

Stützschiene und Baugruppen für durchgehend gestützte Anwendungen

Teilenummer – Beschreibung



Wellenstützschiene Typ SRM, SRM-T1 & SRM-T2

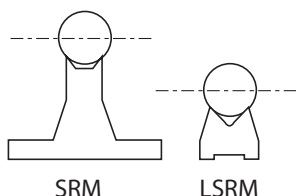
Die kostengünstige Lösung zur Montage von Thomson 60 Case-Wellen

Wellenstützen vereinfachen die Montage von Thomson 60 Case-Wellen. Benutzer von Thomson 60 Case-Wellen sollten den Einsatz dieser kostengünstigen Wellenstützen sorgfältig prüfen. Sie sind standardisiert, ab Lager erhältlich und vereinfachen die Wellenmontage. Zusätzlich zu vielen weiteren Vorteilen beseitigen sie viele Probleme, die bei der Konstruktion und Fertigung von Wellenstützvorrichtungen auftreten können. Diese vielseitigen Befestigungen können horizontal oder vertikal und in vielen verschiedenen Anordnungen verwendet werden. Wellenstützschiene sind ohne (SR) oder mit vorgebohrten Montagelöchern (SR-PD) erhältlich. Stützschiene für Wellen von 12 bis 40 mm Durchmesser sind in 600 mm Standardlänge verfügbar. Bei Bedarf können sie einfach gekürzt werden. Für längere Wellen können die Schienen von Ende zu Ende montiert werden, bei Bedarf mit Passscheiben oder Vergießen, um leichte Abweichungen durch Fertigungstoleranzen auszugleichen. Danaher Motion bietet Wellenstützschiene mit vorgebohrten Montagelöchern, um die Wellenmontage zu vereinfachen.

Metrisch – Stützschiene- und Stützschiene-Baugruppen

Wellenstützschiene in Flachbauweise Typ LSR, LSR-T2

Für Konstruktionen mit geringem Raumbedarf

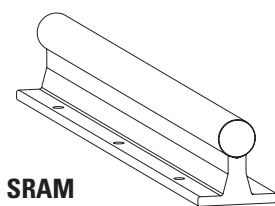


Wellenstützschiene in Flachbauweise ermöglichen die Konstruktion von kompakteren Linearbewegungssystemen. Die Höhe von der Basis zum mittleren Wellendurchmesser reicht von 14 mm zum Stützen einer 12-mm-Welle bis zu 39 mm zum Stützen einer 40-mm-Welle – 40 % weniger als bei Standard-Stützschienen. Wellenstützschiene in Flachbauweise werden aus Stahl gefertigt, um eine maximale Steifheit der Welle zu gewährleisten. Die offenen linearen Kugelbuchsenlager von Thomson ermöglichen die durchgehende oder abschnittsweise Unterstützung. Die Wellenstützschiene in

Flachbauweise werden standardmäßig mit 1200 mm geliefert. Bei Bedarf können sie einfach gekürzt werden. Zum Stützen längerer Wellen können die Schienen unbegrenzt von Ende zu Ende montiert werden. Wellenstützschiene in Flachbauweise sind ohne (LSRM) oder mit vorgebohrten Montagelöchern (LSRM-T2) zur Abstimmung mit Thomson-Wellen mit Gewindebohrungen erhältlich

Hinweis: Bei LSRM-T2-Schiene werden die Befestigungsbolzen von unten montiert, sodass die Unterseite des Maschinengrundgestells zugänglich sein muss. Die unten in gelb hervorgehobenen LSRM-Baugruppen verwenden von oben montierte Befestigungsbolzen. Senden Sie Ausdrucke mit allen erforderlichen Abmessungen, Toleranzen und Mengen an unser Anwendungstechnik-Team.

Vormontierte Wellenstützschiene-Baugruppen Typ SRAM & LSRAM



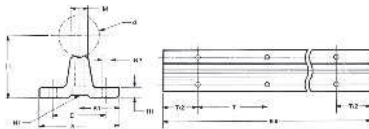
Thomson 60 Case-Stahlwellen sind jetzt auf Stützschiene montiert zur direkten Verschraubung erhältlich. Die Baugruppen werden passend zugeschnitten in allen Längen und in unbegrenzter Gesamtlänge geliefert (größere Längen werden mit Stoßverbindungen hergestellt, sofern nicht anders angegeben). Die Thomson-Standardstützschiene werden mit gleichmäßig über die Gesamtlänge der Baugruppe verteilten Montagebohrungen geliefert und dienen zur Montage sowohl solider als auch leichtgewichtiger Hohlwellen. Die LSRAM verwendet anders als die LSRM-T2 eine spezielle Welle. Die beiden Befestigungsbolzen für die LSRA werden von oben nach unten montiert, sodass sie problemlos in das Grundgestell einer Maschine eingearbeitet werden kann. Das Lochbild der LSRAM entspricht dem der Linearführungen mit Profilschiene und kann einfach als Ersatz für Linearführungen verwendet werden (je nach Lastanforderungen).

Metrisch – 60 Case LinearRace-Stützschiene

60 Case LinearRace-Stützschiene

für durchgehend gestützte Anwendungen

SR/SR-PD LinearRace-Stützschiene und -Baugruppen (Abmessungen in mm)



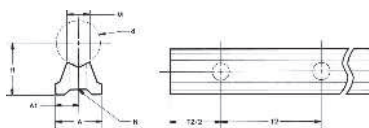
Material: Aluminiumlegierung
(längere Ausführungen erhältlich)

Ohne Bohrungen	Mit Lochabstand T1	Mit Lochabstand T2	D h6	H ± 0,02	H1	A	A1 ± 0,02	M	E ± 0,015	Bohrung				Gewicht der ¹⁾ Wellenstützschiene (kg)
										Abstand		Größen		
										T1	T2	N1	N2	
SRM12	SRM12 T1	SRM12 T2	12	28	5	43	21,5	9	29	75	120	M4	4,5	1,9
SRM16	SRM16 T1	SRM16 T2	16	30	5	48	24,0	10	33	100	150	M5	5,5	2,8
SRM20	SRM20 T1	SRM20 T2	20	38	6	56	28,0	11	37	100	150	M6	6,6	4,2
SRM25	SRM25 T1	SRM25 T2	25	42	6	60	30,0	14	42	120	200	M8	6,6	5,9
SRM30	SRM30 T1	SRM30 T2	30	53	8	74	37,0	14	51	150	200	M10	8,6	8,7
SRM40	SRM40 T1	SRM40 T2	40	60	8	78	39,0	18	55	200	300	M10	8,6	13,6

N1 Lochdurchm. umfasst die Schulterbohrung für Zylinderschraube mit Innensechskant. Montagelochbilder für verschiedene Größen. Ausrichtung und Position der Bohrungen ± 0,010, nicht kumulativ.

(1) Standardlänge 600 mm.

LSRM/LSRM-T2 LinearRace-Stützschiene und -Baugruppen (Abmessungen in mm)



Material: Stahl

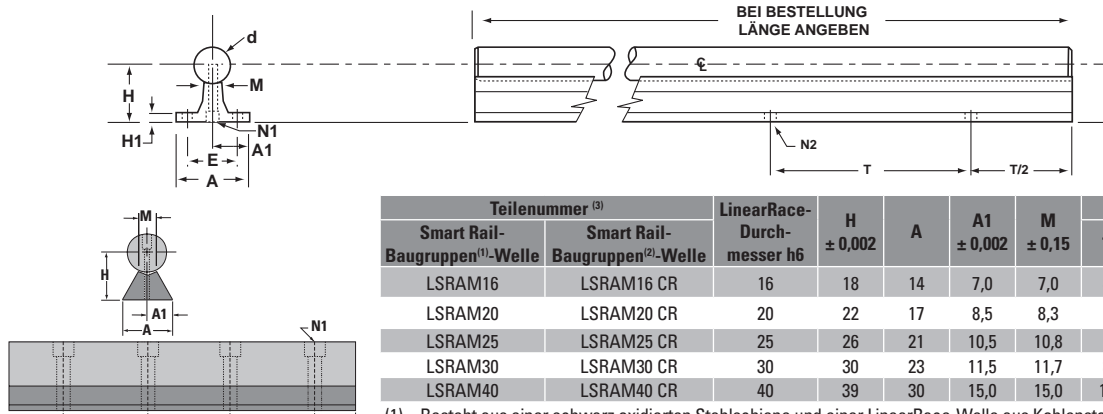
Ohne Bohrungen	Mit Lochabstand T2	D h6	H ± 0,02	A	A1 ± 0,02	M ± 0,15	Bohrung		Gewicht der ⁽²⁾ Wellenstützschiene (kg)
							Abstand T2	Größen N	
LSRM12	LSRM12 T2	12	14	12	6,0	6,0	120	M4	1,5
LSRM16	LSRM16 T2	16	18	14	7,0	7,0	150	M5	2,4
LSRM20	LSRM20 T2	20	22	17	8,5	8,3	150	M6	3,7
LSRM25	LSRM25 T2	25	26	21	10,5	10,8	200	M8	5,6
LSRM30	LSRM30 T2	30	30	23	11,5	11,0	200	M10	9,0
LSRM40	LSRM40 T2	40	39	30	15,0	15,0	300	M12	13,3

(2) Standardlänge 1200 mm

SRAMT1 und SRAMT2 LinearRace-Wellenstützschiene-Baugruppen (Abmessungen in mm)

Teilenummer		d	H ± 0,02	H1	A	A1 ± 0,02	M	E ± 0,015	N1	N2	T1	T2	Gewicht (kg/m)
SRAM T1-Baugruppe mit LinearRace-Welle	SRAM T2-Baugruppe mit LinearRace-Welle												
SRAM12 T1	SRAM12 T2	12	28	5	43	21,5	9	29	M4	4,5	75	120	4,06
SRAM16 T1	SRAM16 T2	16	30	5	48	24	10	33	M5	5,5	100	150	6,24
SRAM20 T1	SRAM20 T2	20	38	6	56	28	11	37	M6	6,6	100	150	10,44
SRAM25 T1	SRAM25 T2	25	42	6	60	30	14	42	M8	6,6	120	200	13,69
SRAM30 T1	SRAM30 T2	30	53	8	74	37	14	51	M10	8,6	150	200	20,02
SRAM40 T1	SRAM40 T2	40	60	8	78	39	18	55	M10	8,6	200	300	32,54

LSRAM Smart Rail-Baugruppen (Abmessungen in mm)



Material: Stahllegierung
(längere Ausführungen erhältlich)

Teilenummer ⁽³⁾		LinearRace-Durchmesser h6	H ± 0,002	A	A1 ± 0,002	M ± 0,15	Bohrung		Gewicht (kg)
Smart Rail-Baugruppen ⁽¹⁾ -Welle	Smart Rail-Baugruppen ⁽²⁾ -Welle						T4	N1	
LSRAM16	LSRAM16 CR	16	18	14	7,0	7,0	40	M3	3,6
LSRAM20	LSRAM20 CR	20	22	17	8,5	8,3	60	M4	5,5
LSRAM25	LSRAM25 CR	25	26	21	10,5	10,8	60	M5	8,5
LSRAM30	LSRAM30 CR	30	30	23	11,5	11,7	80	M6	13,0
LSRAM40	LSRAM40 CR	40	39	30	15,0	15,0	105	M10	21,0

(1) = Besteht aus einer schwarz oxidierten Stahlschiene und einer LinearRace-Welle aus Kohlenstoffstahl (min. HRC 60).

(2) = Besteht aus einer verzinkten Stahlschiene und einer LinearRace-Welle aus Edelstahl 440C (min. HRC 50).

(3) = Länge der Smart Rail bei Bestellung angeben. Beispiel: LSRAM M20 x 1200 mm.
Das Maß S ist an beiden Enden gleich, sofern vom Kunden nicht anders angegeben.

Stützbock für endgestützte Anwendungen

Teilenummer – Beschreibung

ASBM 16

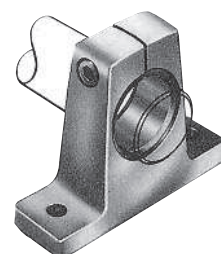
Typ	Beschreibung	Größe mm
ASBM	Merkmale des Low Profile 60 Case LinearRace-Wellen-Endstützbocks	8 12 6 20 20 25 30 40
SBM	Merkmale des Standard-60 Case LinearRace-Wellen-Endstützbocks	

Alle Größen sind nicht für alle Stützbock-Ausführungen erhältlich. Die verfügbaren Größen finden Sie in den jeweiligen Produkttabellen.

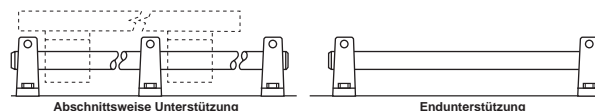
Wellenstützböcke – Typ SB und ASB

Zur Endabstützung oder abschnittsweisen Unterstützung

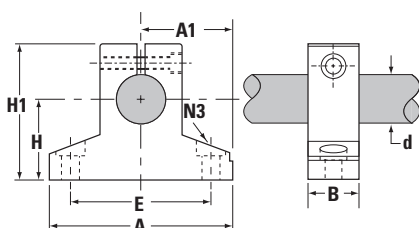
Wellenstützböcke dienen zur Endunterstützung oder abschnittsweisen Unterstützung für leichte Lasten, wenn eine leichte Wellendurchbiegung kein Problem darstellt. Anders als Wellenstützschienen ermöglichen Böcke keine Durchführung von offenen Ball Bushing-Lagern in Längsrichtung. Wellenstützböcke des Typs SB gestatten das Aufspannen von Wellen und machen Bolzen zur Beibehaltung der Wellenposition überflüssig. Für Hochpräzisionsanwendungen sollte die Lagerung ausgeglichen werden, um die Wirkung von Variationen der Basisoberfläche oder Fertigungstoleranzen zwischen Böcken auszugleichen.



Die Wellenböcke vom Typ ASB sind aus hochfestem extrudiertem Aluminium gefertigt und dienen zur Endunterstützung oder abschnittsweisen Unterstützung für Lasten, die an einer Seite der Basis eine Bezugskante besitzen. Dies ergibt eine innerhalb von $\pm 0,001$ Zoll parallel zur Wellenmitte verlaufende Oberfläche, welche die Wellenausrichtung vereinfacht.



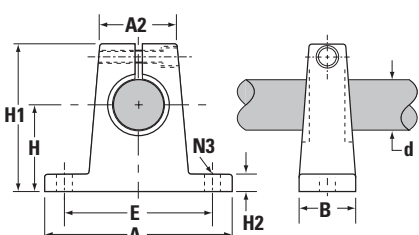
ASB 60 Case LinearRace-Wellen-Endstützböcke (Abmessungen in Zoll)



Material: Aluminiumlegierung

Teilenummer	d	H $\pm 0,001$	H1	H2	A	A1 $\pm 0,012$	B	E $\pm 0,012$	N	N2	Gewicht des Stützbocks (kg)
ASBM08	8	15	28	9	32	16,0	18	22	3,5	M4	0,04
ASBM12	12	20	36	13	43	21,5	20	30	5,3	M60	0,10
ASBM16	16	25	43	18	53	26,5	24	38	6,6	M8	0,15
ASBM20	20	30	51	22	60	30,0	30	42	8,4	M10	0,23
ASBM25	25	35	61	26	78	39,0	38	56	10,5	M12	0,41
ASBM30	30	40	71	26	87	43,5	40	64	10,5	M12	0,53
ASBM40	40	50	88	34	108	54,0	48	82	13,5	M160	0,99

SB 60 Case LinearRace-Wellen-Endstützböcke (Abmessungen in Zoll)



Material: Umformbares Eisen für Größen von 0,5 bis 2 Zoll.
Aluminiumlegierung für Größen von 0,25 bis 0,375 Zoll.

Teilenummer	d	H $\pm 0,001$	H1	H2	A	A1 $\pm 0,012$	B	E $\pm 0,012$	N	Gewicht des Stützbocks (kg)
SBM08	8	15	27	5,2	32	16	10	25	4,5	0,03
SBM12	12	20	35	5,5	40	21	12	32	5,5	0,06
SBM16	16	25	42	6,5	50	25	16	40	5,5	0,11
SBM20	20	30	50	8,0	60	30	20	45	5,5	0,21
SBM25	25	35	58	9,0	74	37	25	60	6,6	0,35
SBM30	30	40	68	10,0	84	42	28	68	9,0	0,52
SBM40	40	50	86	12,0	108	54	32	86	11,0	0,92

Sonderbearbeitung

Sonderbearbeitung

Danaher Motion bietet seit über 50 Jahren Sonderanfertigungen für 60 Case-Linearwellen an. Unsere Techniker können vielfältige Sonderwünsche für die Enden oder die Länge der 60 Case-Welle berücksichtigen, um exakt das für Ihren Bedarf benötigte Teil zu produzieren.

Die Standard-60 Case-Welle, die ab Lager erhältlich ist, kann mit speziellen Längstoleranzen geschnitten werden. Die 60 Case-Welle kann bei Bedarf mit Radial- und Gewindebohrungen versehen werden. Die Wellen sind mit Abflachungen, Passfedernuten und in kleineren Durchmessern erhältlich. Beschichtungen sind ebenfalls möglich.

Für die Sonderbearbeitung fallen zusätzliche Kosten an. Um ein Preisangebot zu erhalten, senden Sie Ihre Zeichnung oder technische Beschreibung an Danaher Motion, oder verwenden Sie eine Kopie des Angebotsformulars und die Vorlagen auf den Seiten 68 bis 85.

Spezielle Längstoleranzen

Die Standardlängstoleranz beträgt $\pm 1/32$ Zoll für Wellen mit Durchmesser unter 2 Zoll, für größere Wellendurchmesser $\pm 1/16$ Zoll. Spezielle Längstoleranzen von $\pm 0,010"$, $\pm 0,005"$ und $\pm 0,002"$ sind für Wellen mit bis zu 4" Durchmesser möglich.

Spezielle Geradheitstoleranzen

Die Standardtoleranz für die Geradheit beträgt 0,001 Zoll pro Fuß, kumulativ (0,002" TIR). Die speziellen Toleranzen für die Geradheit betragen 0,00051 Zoll pro Fuß, kumulativ (0,002" TIR), für alle Durchmesser.

Spezielle Abfasung

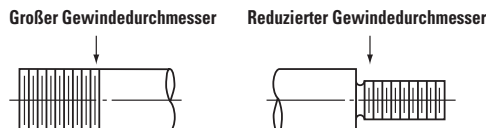
Die Standardabfasung ist $1/16" \times 45^\circ$. Die Standardabfasung ist ca. $1/16" \times 45^\circ$. Gegen Aufpreis sind spezielle Abfasungen in beliebigen Winkeln erhältlich.



Bearbeitung von Wellenenden

Bei der Bearbeitung von gedrehten Enden wird das Ende von Danaher Motion weichgeglüht. Dabei kann die Hitze ca. $1/4"$ bis $1/2"$ vom bearbeiteten Bereich wandern (je nach dem Außendurchmesser der Hauptwelle). Die Härte des Hauptwellendurchmessers in der Nähe des bearbeiteten Bereichs liegt unter dem Rockwell-Wert für das Material. Wenn Weichglüheffekte ein Problem darstellen, können andere Bearbeitungsverfahren verwendet werden, um eine Verminderung der Härte des Hauptwellendurchmessers zu vermeiden. Wenden Sie sich wegen spezieller Optionen an das Herstellerwerk. (Siehe entsprechende folgende Abschnitte).

Gewindewellen-Durchmesser



Standardgewinde sind entweder des Typs Unified National Coarse oder Unified National Fine, Klasse 2-A. Die Wellen sind entlang des Umfangs der Gewindebereiche weichgeglüht.

Verringerter Wellendurchmesser



Die Standard-Durchmessertoleranz bei abgedrehten Durchmessern beträgt $\pm 0,001"$. Eine spezielle Toleranz von $\pm 0,0001"$ ist ebenfalls erhältlich. Die Konzentrität bewegt sich innerhalb von $0,001"$ des Gesamtrundheitswerts. Eine Konizität von min. $\pm 0,0001"$ ist möglich. Die Wellen sind in den abgedrehten Bereichen weichgeglüht. Eine zweistufige Verringerung des Wellendurchmessers ist ebenfalls erhältlich.

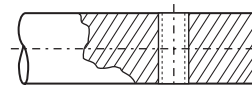
Radialbohrungen mit Gewinde in der Mitte der Welle

Gewinde der Klasse 2-B nach U.N.C. oder U.N.F. Die Toleranzen für die Ausrichtung und Position der Löcher betragen $\pm 1/64"$, $\pm 0,010"$ und $\pm 0,005"$.



Radialbohrungen mit Gewinde durch die Welle

Gewinde der Klasse 2-B nach U.N.C. oder U.N.F. Toleranz für die Ausrichtung und Position $\pm 0,010"$. Weichgeglühte Welle, bleibt im Umfang des Bohrungsbereichs weich.



Radialbohrungen durch die Welle

Ausrichtungs- und Positionstoleranz $\pm 0,010"$.



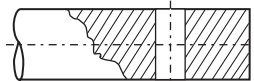
Verwenden Sie für Angebotsanfragen und Bestellungen über Sonderanfertigungen von 60 Case LinearRace-Wellen die praktischen Vorlagen auf Seite 192 bis 208.

Sonderbearbeitung

Radialbohrungen, durch Wellen gebohrt und geglättet

Ausrichtungs- und
Positionstoleranz \pm
0,010". Toleranz für

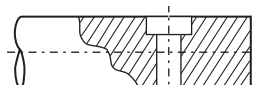
Bohrungsdurchmesser \pm 0,001". Weichgeglühte Welle,
bleibt im Umfang des Bohrungsbereichs weich.



Radialbohrungen, durch Welle gebohrt und mit Schulterbohrung für Zylinderschraube

Ausrichtungs- und
Positionstoleranz \pm 0,010".

Die Toleranz für Körper- und Kopfdurchmesser der Zylinderschraube nach US-Norm beträgt \pm 1/32". Die Welle bleibt im Bohrungsbereich hart (nicht weichgeglüht).



Positionstoleranz der Radialbohrungen

Sofern nicht anders angegeben, ist die Standard-Positionstoleranz zwischen den Bohrungen \pm 0,1/64", optional besteht die Möglichkeit von \pm 0,010" für alle Durchbohrungen mit \pm 0,005" von Loch bis Mitte.

Koaxialbohrungen mit Gewinde in der Mitte oder am Ende der Welle

Gewinde der Klasse 2-B nach U.N.C. oder U.N.F. Konzentrität \pm 0,005". Bestimmte Durchmesser und Materialien werden weichgeglüht und bleiben im Umfang der Bohrung weich. Hinweis: Die Bohrungen können sich auch in einem Bolzenbereich befinden. Die Positionstoleranz beträgt 0,010".



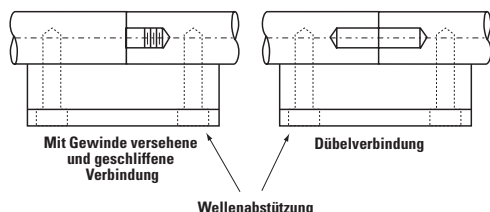
Rille für Sicherungsring

Die Positionstoleranzen zwischen den Rillen betragen \pm 1/64" oder \pm 0,005". Die Toleranz von \pm 0,005" für den maximalen Abstand zwischen den Ringrillen beträgt 96".



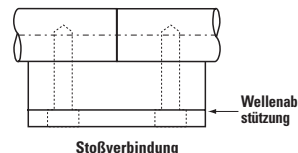
Verbinden von Wellen für größere Längen

Mit Gewinde versehene und geschliffene Wellen mit 3/4" bis 4" und 20 mm bis 80 mm Durchmesser für Längen von bis zu 20 Fuß. Verdübelte Verbindungen mit Konzentrität \pm 0,010" für Wellen mit 1/2" bis 4" und 12 mm bis 80 mm Durchmesser. Die Einsetzbarkeit von Stoßverbindungen sollte als kostengünstigste Lösung geprüft werden, bevor eine der zuvor genannten Alternativen in Betracht gezogen wird.



Stoßverbindungen

Vierkantenden, keine Abfasung. Verfügbar für alle Nenn-Wellendurchmesser.



Abflachungen

Abflachungen sind möglich. Abflachungen über einen großen Bereich oder die gesamte Länge der Welle sind nicht möglich. Das Schneiden der gehärteten Schicht würde zu relevanten Verformungen führen, deren Begradigung sehr teuer ist.

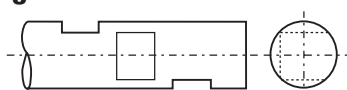
Eine Abflachung auf einer Welle

Positionstoleranz
 \pm 0,015".



Mehrere Abflachungen auf einer Welle

Ausrichtungs- und
Positionstoleranz \pm
0,005".



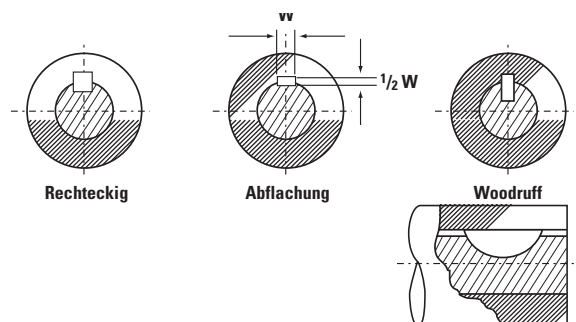
Bohrung für Gewindestifte

Positionstoleranz beträgt 0,1/64". \pm 0,002" möglich. Bohrgrößen 1/8" bis 3/4".



Passfedernute

Passfedernute können rechteckig, flach oder nach American Standard Woodruff geformt sein. Für Nenn-Wellendurchmesser von 1/2" bis 4" erhältlich.



Verwenden Sie für Angebotsanfragen und Bestellungen über Sonderanfertigungen von 60 Case LinearRace-Wellen die praktischen Vorlagen auf Seite 69 bis 85.

Sonderbearbeitung

Beispiel für eine unserer erfolgreichen Beschichtungsoptionen

Chrombeschichtung

Die Standard-Chrombeschichtung erfüllt die Anforderungen nach AMS 2460, Klasse 1 (Korrosionsschutzbeschichtung), Typ I (glänzende Oberfläche). Weitere Beschichtungsoptionen möglich, einschließlich Chromversiegelung nach MIL-S-13165 und MIL-R-81841.

Um beim Beschichtungsprozess die Teile zu fixieren, können wie folgt Koaxialbohrungen hinzugefügt werden:

Wellen mit bis zu 1 1/4" Durchmesser und Längen über 72".

Wellen mit 1 1/4" bis 2" Durchmesser und Längen über 48".

Wellen über 2" Durchmesser aller Längen.

Hinweis: Unsere CPPE (Chrome Plated With Plain Ends) werden in allen Längen nicht angebohrt, die Randfasen sind jedoch nicht verchromt.

Schwarze Oxidierung

Die Vorteile der schwarzen Oxidierung sind die Korrosionsbeständigkeit und die schwarze Farbe. Unsere Schwarzoxidierung erfüllt die militärischen und Industrienormen Mil-C13924C und AMS-2485.

ARMOLOY™

Der Vorteil der Armoloy™-Beschichtung sind eine 78 RC-Oberflächenbearbeitung, weniger Verschleiß und Reibung in beweglichen Teilen und eine absolute Haftung auf dem Basismetall (kein Absplintern, Aufbrechen, Abplatzen oder Abblättern). Die Armoloy-Schicht ist 0,0001" dick. Die fertige beschichtete Welle entspricht der spezifizierten Toleranzklasse.

Um beim Beschichtungsprozess die Teile zu fixieren, können wie folgt Koaxialbohrungen hinzugefügt werden:

Wellen mit bis zu 1 1/4" Durchmesser und Längen über 66".

Wellen über 1 1/4" Durchmesser aller Längen.

Die Armoloy™-Beschichtung erfüllt die militärischen und Industrienormen AMS-2438, AMS QQ-C-320 und AMS-2406.

Die Verfahren zum Fixieren der Teile hängen von dem Lieferanten ab, der für die Beschichtung eingesetzt wird. Die erforderlichen Koaxialbohrungen können daher unterschiedlich ausfallen. Die Angaben dienen als Richtwerte, wobei zur Kenntnis zu nehmen ist, dass längere Wellen Koaxialbohrungen aufweisen können. Mit diesen Bohrungen wird die Welle beim Verchromen gehalten. Wenn keine Koaxialbohrungen verwendet werden, sind Spezialwerkzeuge verfügbar, oder das Teil kann geklemmt werden. Wenn Koaxialbohrungen ein Problem darstellen, nehmen Sie Kontakt mit uns auf. Wir erkundigen uns bei unserem Lieferanten, welche Möglichkeiten es gibt.

Sonderbearbeitung

Angebot für Sonderbearbeitung

Danaher Motion unterbreitet Ihnen Angebote für beliebige Sonderanfertigungen. Damit wir Ihnen ein passendes Angebot unterbreiten können, bitten wir Sie, eine Produktzeichnung im Original oder eine technische Beschreibung an unser Anwendungstechnik-Team zu senden (Fax-Nr.: 1-540-639-4162). Unser Anwendungstechnik-Team nimmt mit Ihnen Kontakt auf, wenn Fragen auftreten, weitere Informationen oder präzisere Zeichnungen und Entwürfe benötigt werden. Diese Zeichnung hilft uns sicherzustellen, dass wir Ihnen exakt das anbieten, was Sie im Fall einer Bestellung erhalten. Bei der Bestellung müssen Sie die Angebotsnummer, die rechts oben im Angebot steht, sowie alle Anmerkungen und Abweichungen für den bestellten Posten angeben. Die angebotenen Mengen und Preise basieren auf einem einmaligen Fertigungslos, keine Abrufaufträge sofern nicht anders angegeben. Danaher Motion behält sich das Recht vor, bei Mindermengen das Angebot zu überarbeiten. Nach Erhalt der Bestellung setzt Danaher Motion voraus, dass Sie das Angebot gelesen und verstanden haben. Danaher Motion übernimmt keine Verantwortung für Abweichungen vom Angebot und das Unterlassen sorgfältigen Lesens durch den Kunden.

Unsere Standardangebote erfolgen im nachstehend gezeigten Format.

ANGEBOT					
Kundeninformationen Danaher Motion 203A West Rock Road Radford, VA 24141 USA Telefon: 540 633-3400 Fax: 540-639-4162 E-Mail: contactus@danahermotion.com			Angebotsnummer 20080XXX Angebotsdatum 01/01/2007 Gültig ab 01/01/2007 Gültig bis 01/01/2007		
Kunde Kundennr. Name des Kunden Anschrift des Kunden z. Hdn. Ansprechpartner Telefon Telefon Fax-Nr. Fax			Bereichsleiter Name des Bereichsleiters 000000000000 Zahlungsbedingungen Zahlbar 30 Tage netto Lieferbedingungen FOB ab Werk		
DANAHER MOTION UNTERBREITET IHNEN DAS FOLGENDE ANGEBOT GEMÄSS UNSEREN ALLGEMEINEN GESCHÄFTSBEDINGUNGEN					
Ich übersende Ihnen das folgende Angebot für eine Thomson 60 Case LinearRace-Welle, der vorgeschriebenen Innenlaufbahn für Thomson Ball Bushing-Lager, die überragende Laufruhe, Härte und Geradheit bietet. Der Einsatz der 60 Case-Welle schützt Ihre Lagergarantie und verlängert die Lebensdauer deutlich. Bei Verwendung mit Thomson SuperSmart Ball Bushing-Lagern hält die Welle bis zu fünfmal länger.					
POSTEN	TEILENUMMER	BESCHREIBUNG	MENGE	MASSEINHEIT	PREIS PRO EINHEIT
10	7/8 L SM	7/8 L SM X 1,560"	88	ST	16,00
		Kundenteil: NACH VORLAGE			
	Länge	3,500 Zoll			
		** WELLENDURCHMESSER KANN ENTLANGE DER LÄNGE DER 1/2"-KOAXIALBOHRUNG AUSSERHALB DER TOLERANZ ODER VERFORMT SEIN			
		** TOLERANZ DES BOHRLOCHDURCHMESSERS +/- 0,005"			
		VORAUSSICHTLICHER VERSAND: 3-4 Wochen			
		Hinweise: 1. Die genannten Vorlaufzeiten basieren auf der derzeitigen Auftragslage und können sich ändern. Bitte erfragen Sie die aktuellen Lieferfristen bei Danaher Motion. 2. Preis netto für Kundenname 3. Preis gültig für Versionen bis 01/01/2007			
Wenn Sie weitere Informationen benötigen, nehmen Sie Kontakt mit mir auf. Vielen Dank.					
Name des Technikers Anwendungstechniker					
WICHTIG: DIE ANGEBOTSNR. MUSS AUF DER BESTELLUNG ANGEZEIGT WERDEN, UM EINE KORREKTE BUCHUNG ZU GEWÄHRLEISTEN. PREISANGEBOTE SIND FÜR 30 TAGE VERBINDLICH. Preise gelten für die Mengen jeder Größe zum Zeitpunkt des Versands an eine Lieferadresse. Keine Rücksendungen oder Stornierungen ohne Zustimmung. Diese allgemeinen Geschäftsbedingungen stellen die Gesamtheit des Vertrags zwischen Käufer und Verkäufer dar. Wenn Sie diese Informationen nur per Fax erhalten, finden Sie unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen auf der Rückseite unserer Rechnungen, Angebote, Bestellbestätigungen und Produktliteratur. Jegliche Bestimmung oder Bedingung bezüglich der Bestellung des Käufers, die von diesen allgemeinen Geschäftsbedingungen abweicht oder sie ergänzt, wird vom Verkäufer ausdrücklich abgelehnt, sofern sie kein Bestandteil dieses Angebots oder darin genannt ist. AGB SIEHE RÜCKSEITE Marke von Danaher Motion. Danaher Motion ist eine Marke. WELTWEIT GRÖSSTER HERSTELLER VON LINEARLAGERN UND -WELLEN					

QS-FORMULAR 063 Rev. A

SEITE 1

Sonderbearbeitung

Angebotsanfrage

Kundenspezifisch gefertigte 60 Case LinearRace-Welle

Kunde: _____

Anschrift: _____

Stadt: _____ Land: _____ PLZ: _____

Ansprechpartner: _____

Telefon: _____ Fax: _____

E-Mail: _____

Vorlagennummer	Menge
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

1. Senden Sie uns eine Kopie Ihrer Zeichnung oder Ihres Entwurfs. Falls nicht verfügbar, wählen Sie die Thomson 60 Case LinearRace-Wellenvorlage, die Ihren Anforderungen am nächsten kommt.

- A. Geben Sie alle verfügbaren Daten mit Toleranzen in Zoll oder metrischen Einheiten ein.
- B. Wenn ein Merkmal in der verwendeten Vorlage nicht enthalten ist, fügen Sie es mit den entsprechenden Abmessungen hinzu.
- C. Wenn ein Merkmal in der verwendeten Vorlage nicht benötigt wird, streichen Sie es mit einer Linie durch, und geben Sie in den Abmessungen einen Strich oder „entf.“ ein.
- D. Fügen Sie der Vorlage alle zusätzlichen Informationen hinzu, die bei der Angebotserstellung und Fertigung hilfreich sein könnten.

2. Senden Sie diese Informationen mit der Vorlagenzeichnung per Fax an: Angebotsabteilung, +49 (0) 7022-504405.

Bei Fragen oder zwecks Unterstützung bei der Ermittlung der besten Lösung für Ihre Thomson 60 Case LinearRace-Wellen wenden Sie sich an unser Anwendungstechnik-Team:

Telefon: +49 (0) 7022-5040

E-Mail: sales.wolfschlugen@danahermotion.com

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

Sonderbearbeitung

1	2	3	4	F	E	D	C	B	A																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">LENGTH 'A':</td> <td style="width: 50%;">CHAMFER 'B':</td> </tr> <tr> <td>DIAMETER 'D':</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CLASS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>THREAD 'C':</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIN. DEPTH 'E':</td> <td></td> </tr> <tr> <td>THREAD 'F':</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIN. DEPTH 'G':</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ANGLE 'H':</td> <td></td> </tr> </table>										LENGTH 'A':	CHAMFER 'B':	DIAMETER 'D':		CLASS		THREAD 'C':		MIN. DEPTH 'E':		THREAD 'F':		MIN. DEPTH 'G':		ANGLE 'H':	
LENGTH 'A':	CHAMFER 'B':																								
DIAMETER 'D':																									
CLASS																									
THREAD 'C':																									
MIN. DEPTH 'E':																									
THREAD 'F':																									
MIN. DEPTH 'G':																									
ANGLE 'H':																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"> DEFAULT PRINT TOL: (INCH) FRACTIONS: $\pm 1/32"$.H= $\pm .015"$.HH= $\pm .010"$.HHH= $\pm .005"$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$ </td> <td style="width: 30%;"> DEFAULT PRINT TOL: (METRIC) FRACTIONS: $\pm 1mm$.H= $\pm .25mm$.HH= $\pm .13mm$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$ </td> <td style="width: 40%;"> MATERIAL: <input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C <input type="checkbox"/> 52100 TUBING <input type="checkbox"/> OTHER: _____ PLATING TYPE: _____ DO NOT SCALE DRAWING </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> CUSTOMER AUTHORIZATION: _____ </td> </tr> </table>										DEFAULT PRINT TOL: (INCH) FRACTIONS: $\pm 1/32"$.H= $\pm .015"$.HH= $\pm .010"$.HHH= $\pm .005"$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$	DEFAULT PRINT TOL: (METRIC) FRACTIONS: $\pm 1mm$.H= $\pm .25mm$.HH= $\pm .13mm$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$	MATERIAL: <input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C <input type="checkbox"/> 52100 TUBING <input type="checkbox"/> OTHER: _____ PLATING TYPE: _____ DO NOT SCALE DRAWING	CUSTOMER AUTHORIZATION: _____												
DEFAULT PRINT TOL: (INCH) FRACTIONS: $\pm 1/32"$.H= $\pm .015"$.HH= $\pm .010"$.HHH= $\pm .005"$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$	DEFAULT PRINT TOL: (METRIC) FRACTIONS: $\pm 1mm$.H= $\pm .25mm$.HH= $\pm .13mm$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$	MATERIAL: <input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C <input type="checkbox"/> 52100 TUBING <input type="checkbox"/> OTHER: _____ PLATING TYPE: _____ DO NOT SCALE DRAWING																							
CUSTOMER AUTHORIZATION: _____																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;"> DANAHER MOTION </td> <td style="width: 70%;"> CO-AXIAL DRILL and TAP 60 CASE TEMPLATE 2 DRUG NO. _____ </td> </tr> </table>										DANAHER MOTION	CO-AXIAL DRILL and TAP 60 CASE TEMPLATE 2 DRUG NO. _____														
DANAHER MOTION	CO-AXIAL DRILL and TAP 60 CASE TEMPLATE 2 DRUG NO. _____																								
DO NOT SCALE DRAWING																									
DATE _____ DATE _____ APPROVAL _____ DRAWN BY _____																									

FAKEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

72

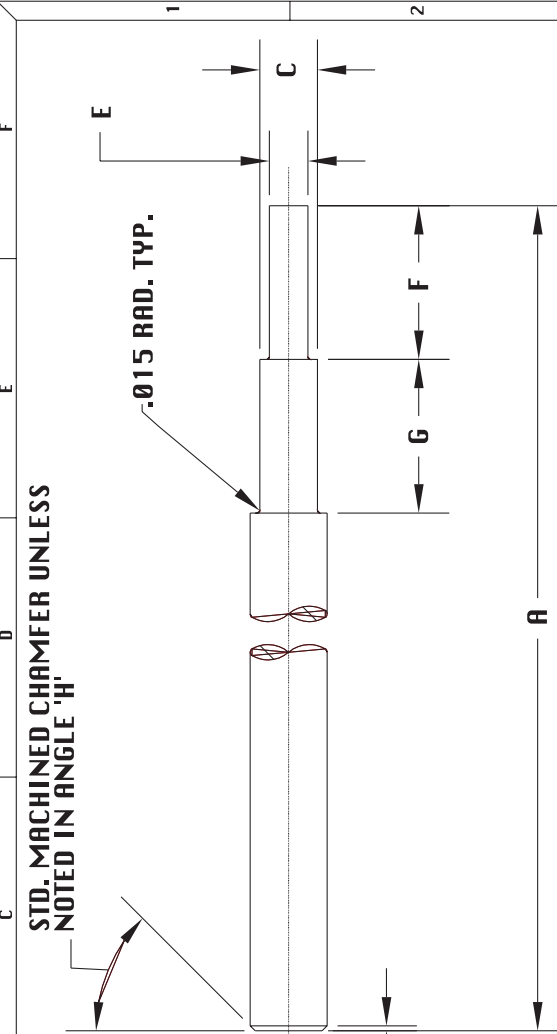
FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

Sonderbearbeitung

A		B	C	D	E	F
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1 2 3 4 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>STD. MACHINED CHAMFER UNLESS NOTED IN ANGLE 'F' (TYP)</p> <p>VIEW -A-</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>VIEW A</p> </div> </div>						
<p>LENGTH 'A':</p> <p>DIAMETER 'D':</p> <p>CLASS</p> <p>DIAMETER 'C':</p> <p>LENGTH 'Y':</p> <p>WIDTH 'Y':</p> <p>ANGLE 'F':</p> <p>CHAMFER 'B':</p>		<p>DEFAULT PRINT TOL: (INCH)</p> <p>FRACTIONS: $\pm 1/32"$</p> <p>.X= $\pm .015"$</p> <p>.XY= $\pm .010"$</p> <p>.RXX= $\pm .005"$</p> <p>ANGLES: $\pm 1/2^\circ$</p>		<p>DEFAULT PRINT TOL: (METRIC)</p> <p>FRACTIONS: $\pm 1mm$</p> <p>.X= $\pm .25mm$</p> <p>.XY= $\pm .13mm$</p> <p>ANGLES: $\pm 1/2^\circ$</p>		<p>MATERIAL: (OTHER MATERIALS AVAILABLE UPON REQUEST)</p> <p><input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C <input type="checkbox"/> 52100 TUBING</p> <p><input type="checkbox"/> OTHER: _____</p>
<p>CUSTOMER AUTHORIZATION: _____</p>		<p>PLATING TYPE: _____</p>		<p>DO NOT SCALE DRAWING</p>		
<p>TITLE: _____</p>		<p>SNAP RING GROOVE 60 CASE TEMPLATE 5</p>		<p>DANAHER MOTION</p>		
A		B	C	D	E	F

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

Sonderbearbeitung

A		B		C		D		E		F	
		<p>LENGTH 'A':</p> <p>DIAMETER 'D':</p> <p>CLASS:</p> <p>DIAMETER 'C':</p> <p>LENGTH 'G':</p> <p>DIAMETER 'E':</p> <p>LENGTH 'F':</p> <p>ANGLE 'H':</p> <p>CHAMFER 'B':</p>		<p>STD. MACHINED CHAMFER UNLESS NOTED IN ANGLE 'H'</p> <p>.015 RAD. TYP.</p>		<p>DO NOT SCALE DRAWING</p>		MATERIAL:		DANAHER MOTION	
								<p>(OTHER MATERIALS AVAILABLE UPON REQUEST)</p> <p><input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C</p> <p><input type="checkbox"/> OTHER: _____</p>		TITLE: SHAFT REDUCTION 60 CASE TEMPLATE 6	
DEFAULT PRINT TOL: (INCH) FRACTIONS: $\pm 1/32"$.X= $\pm .015"$.XX= $\pm .010"$.XXX= $\pm .005"$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$		DEFAULT PRINT TOL: (METRIC) FRACTIONS: $\pm 1mm$.X= $\pm .25mm$.XX= $\pm .13mm$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$		PLATING TYPE: _____		APPROVAL		DATE		DRAWN BY	
CUSTOMER AUTHORIZATION: _____		CUSTOMER AUTHORIZATION: _____		DO NOT SCALE DRAWING		DATE		DATE		DRAW NO.	
A		B		C		D		E		F	

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

Sonderbearbeitung

1	2	3	4	E	D	C	B	A	F																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">LENGTH 'A':</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>DIAMETER 'D':</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>CLASS:</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>MIN. KEYWAY LENGTH 'C':</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>WIDTH 'E':</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>KEYWAY DEPTH 'F':</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>ANGLE 'G':</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>CHAMFER 'B':</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>										LENGTH 'A':										DIAMETER 'D':										CLASS:										MIN. KEYWAY LENGTH 'C':										WIDTH 'E':										KEYWAY DEPTH 'F':										ANGLE 'G':										CHAMFER 'B':									
LENGTH 'A':																																																																																									
DIAMETER 'D':																																																																																									
CLASS:																																																																																									
MIN. KEYWAY LENGTH 'C':																																																																																									
WIDTH 'E':																																																																																									
KEYWAY DEPTH 'F':																																																																																									
ANGLE 'G':																																																																																									
CHAMFER 'B':																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"> DEFAULT PRINT TOL: (INCH) FRACTIONS: $\pm 1/32"$.X= $\pm .015"$.XX= $\pm .010"$.XXX= $\pm .005"$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$ </td> <td style="width: 20%;"> DEFAULT PRINT TOL: (METRIC) FRACTIONS: $\pm 1mm$.X= $\pm .25mm$.XX= $\pm .13mm$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$ </td> <td style="width: 20%;"> MATERIAL: (OTHER MATERIALS AVAILABLE UPON REQUEST) <input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C <input type="checkbox"/> 52100 TUBING <input type="checkbox"/> OTHER: _____ </td> <td style="width: 20%;"> DANAHER MOTION </td> <td style="width: 20%;"> TITLE: KEY WAY SLOT 60 CASE TEMPLATE 8 </td> <td style="width: 20%;"> APPROVAL _____ DATE _____ DRAWN BY _____ DATE _____ </td> </tr> <tr> <td colspan="6"> CUSTOMER AUTHORIZATION: _____ </td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">DO NOT SCALE DRAWING</td> </tr> </table>										DEFAULT PRINT TOL: (INCH) FRACTIONS: $\pm 1/32"$.X= $\pm .015"$.XX= $\pm .010"$.XXX= $\pm .005"$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$	DEFAULT PRINT TOL: (METRIC) FRACTIONS: $\pm 1mm$.X= $\pm .25mm$.XX= $\pm .13mm$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$	MATERIAL: (OTHER MATERIALS AVAILABLE UPON REQUEST) <input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C <input type="checkbox"/> 52100 TUBING <input type="checkbox"/> OTHER: _____	DANAHER MOTION	TITLE: KEY WAY SLOT 60 CASE TEMPLATE 8	APPROVAL _____ DATE _____ DRAWN BY _____ DATE _____	CUSTOMER AUTHORIZATION: _____						DO NOT SCALE DRAWING																																																																			
DEFAULT PRINT TOL: (INCH) FRACTIONS: $\pm 1/32"$.X= $\pm .015"$.XX= $\pm .010"$.XXX= $\pm .005"$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$	DEFAULT PRINT TOL: (METRIC) FRACTIONS: $\pm 1mm$.X= $\pm .25mm$.XX= $\pm .13mm$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$	MATERIAL: (OTHER MATERIALS AVAILABLE UPON REQUEST) <input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C <input type="checkbox"/> 52100 TUBING <input type="checkbox"/> OTHER: _____	DANAHER MOTION	TITLE: KEY WAY SLOT 60 CASE TEMPLATE 8	APPROVAL _____ DATE _____ DRAWN BY _____ DATE _____																																																																																				
CUSTOMER AUTHORIZATION: _____																																																																																									
DO NOT SCALE DRAWING																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">A</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">B</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">C</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">E</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">F</td> </tr> </table>										A	B	C	D	E	F																																																																										
A	B	C	D	E	F																																																																																				

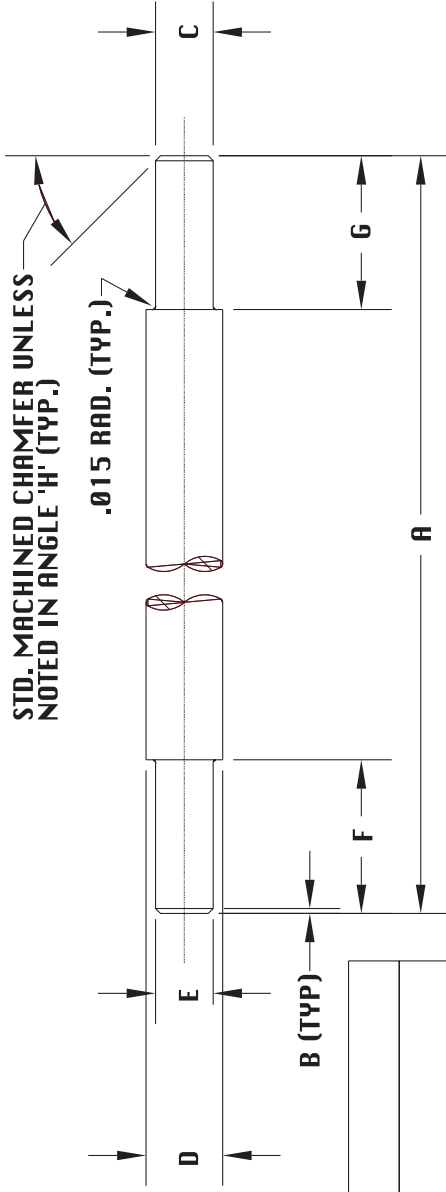
FAKEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

78

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

Sonderbearbeitung

1		2		3		4					
A		B		C		D		E		F	
		<p>STD. MACHINED CHAMFER UNLESS NOTED IN ANGLE 'H' (TYP.)</p> <p>.015 RAD. (TYP.)</p>		<p>LENGTH 'A':</p> <p>DIAMETER 'D':</p> <p>CLASS:</p> <p>DIAMETER 'E':</p> <p>LENGTH 'F':</p> <p>DIAMETER 'C':</p> <p>LENGTH 'G':</p> <p>ANGLE 'H':</p> <p>CHAMFER 'B':</p>		<p>PLATING TYPE:</p> <p>DO NOT SCALE DRAWING</p>		<p>DATE</p> <p>DATE</p>		<p>TITLE:</p> <p>SHAFT REDUCTION</p> <p>60 CASE TEMPLATE 11</p> <p>DRAWG NO.</p>	
1		2		3		4					
A		B		C		D		E		F	
1		2		3		4					
A		B		C		D		E		F	

1566

440C

52100

TUBING

OTHER:

PLATING TYPE:

APPROVAL

DRAWN BY

DATE

DATE

DO NOT SCALE DRAWING

DATE

DATE

TITLE:

SHAFT REDUCTION

60 CASE TEMPLATE 11

DRAWG NO.

1566

440C

52100

TUBING

OTHER:

PLATING TYPE:

APPROVAL

DRAWN BY

DATE

DATE

DO NOT SCALE DRAWING

DATE

DATE

TITLE:

SHAFT REDUCTION

60 CASE TEMPLATE 11

DRAWG NO.

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

Sonderbearbeitung

1	2	3	4	E	F
LENGTH 'A': DIAMETER 'D': CLASS:			LENGTH 'A': DIAMETER 'D': CLASS:		
DIAMETER 'E': DEPTH 'C': DIAMETER 'F': ANGLE 'H': CHAMFER 'B':			DIAMETER 'E': DEPTH 'C': DIAMETER 'F': ANGLE 'H': CHAMFER 'B':		
HOLE PATTERN			HOLE PATTERN		
LENGTH 'Y': LENGTH 'X': No. of REPEATS for 'X':			LENGTH 'Y': LENGTH 'X': No. of REPEATS for 'X':		
DEFAULT PRINT TOL: (INCH) FRACTIONS: $\pm 1/32"$.X= $\pm .015"$.XX= $\pm .010"$.XXX= $\pm .005"$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$			DEFAULT PRINT TOL: (METRIC) FRACTIONS: $\pm 1mm$.X= $\pm .25mm$.XX= $\pm .13mm$ ANGLES: $\pm 1/2^\circ$		
CUSTOMER AUTHORIZATION:			CUSTOMER AUTHORIZATION:		
MATERIAL: <input type="checkbox"/> 1566 <input type="checkbox"/> 440C <input type="checkbox"/> OTHER:			MATERIAL: (OTHER MATERIALS AVAILABLE UPON REQUEST)		
PLATING TYPE:			PLATING TYPE:		
DO NOT SCALE DRAWING			DO NOT SCALE DRAWING		
APPROVAL			APPROVAL		
DATE			DATE		
DRAWN BY			DRAWN BY		
DATE			DATE		
DRUG NO.			DRUG NO.		
TITLE:			TITLE:		
DRILL & COUNTER BORE			DRILL & COUNTER BORE		
60 CASE TEMPLATE 12			60 CASE TEMPLATE 12		
DANAHER MOTION			DANAHER MOTION		

FAKES SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

82

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

84

FAXEN SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

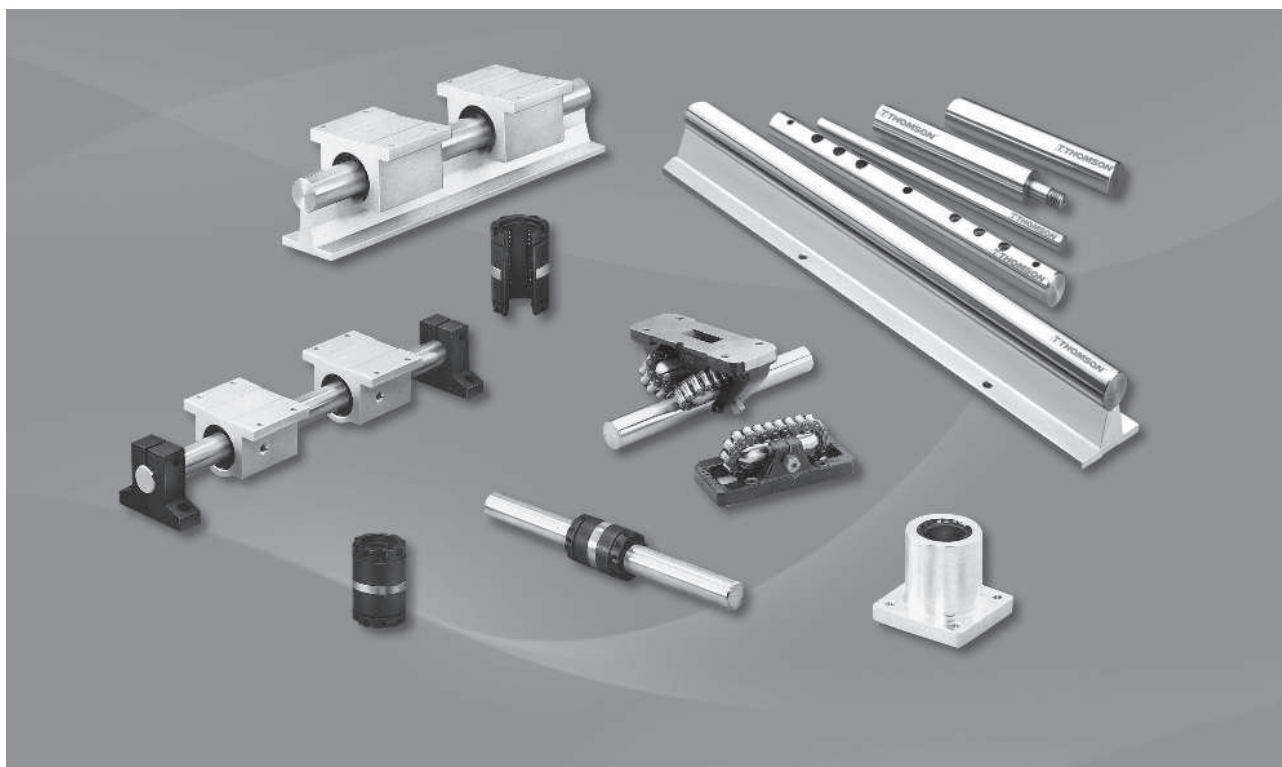
Sonderbearbeitung

1		2		3		4					
A		B		C		D		E		F	
<div><p>STD. MACHINED CHAMFER UNLESS NOTED IN ANGLE 'F' (TYP.)</p><p>STD. RELIEF</p><p>A</p><p>SPLICE LOCATION(S)</p><p>B (TYP)</p><p>D</p><p>E</p><p>X</p><p>Y</p></div>		HOLE PATTERN		SPLICE LOCATION(S)		DANAHER MOTION					
		LENGTH 'A':		LENGTH 'Y':		1)					
		DIAMETER 'D':		LENGTH 'X':		2)					
		CLASS:		No. of REPEATS for 'X':		3)					
		THREAD 'E':		ANGLE 'F':							
CHAMFER 'B':											
DEFAULT PRINT TOL: (INCH)		DEFAULT PRINT TOL: (METRIC)		MATERIAL:		OTHER MATERIALS AVAILABLE (UPON REQUEST)					
FRACTIONS: ± 1/32"		FRACTIONS: ± 1mm		1566		440C					
.X= ±.015"		.X= ±.25mm		OTHER:							
.XX= ±.010"		.XX= ±.13mm		PLATING TYPE:		APPROVAL					
.XXX= ±.005"		ANGLES: ± 1/2°		DATE		DATE					
ANGLES: ± 1/2°				DO NOT SCALE DRAWING		DRAWN BY					
CUSTOMER AUTHORIZATION:						TITLE: DOWEL JOINT 60 CASE TEMPLATE 17					
						DRAWG NO.					
A		B		C		D		E		F	

FAKES SIE EINE KOPIE DIESES FORMULARS AN: CUSTOMER SERVICE, THOMSON +49 (0) 7022-504405

Technische Hinweise

Technische Hinweise



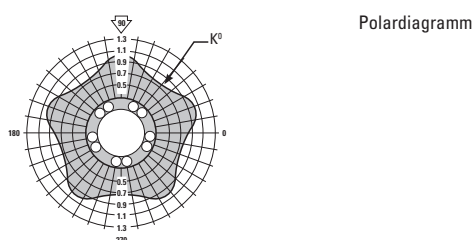
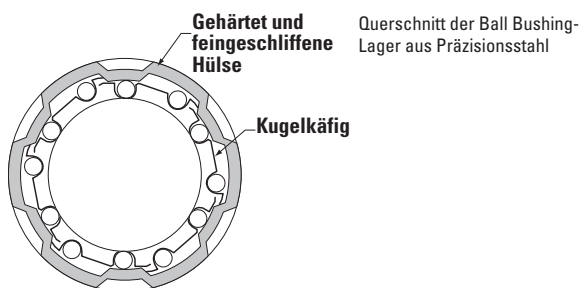
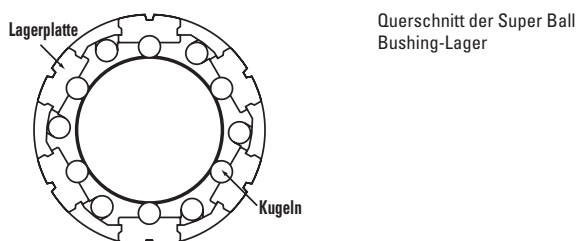
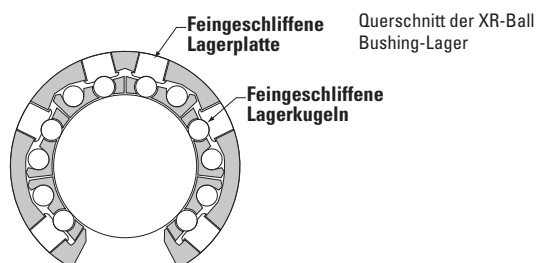
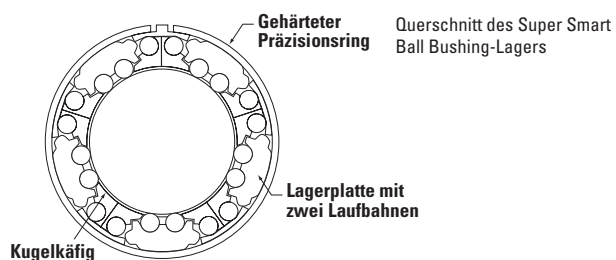
Der Anhang „Technische Hinweise“ enthält nützliche Informationen zur Anwendung und Verwendung von Thomson Ball Bushing-Lagern, Lagerblöcken, 60 Case LinearRace-Wellen, 60 Case LinearRace-Abstützungen und Zubehör.

Technische Hinweise	86 - 103
Leistungskriterien	87 - 90
Erwartete Lebensdauer und	
Belastbarkeit von Ball Bushing-Lagern.....	91 - 92
60 Case* LinearRace*-Welle Spezifikationen	93
Belastungsaspekte.....	94
Reibungskoeffizient.....	95
Systemersatzteile	96
Instandhaltung und Wartung des Systems	96
Materialspezifikationen.....	97
Durchbiegung der 60 Case LinearRace-Welle	98
Schneiden der 60 Case LinearRace-Welle.....	99
Anwendungstipps.....	100
Installationshinweise	101
Toleranztabellen.....	102
Umrechnungsfaktoren	103
Farbcodetabelle für Wellen	107

Technische Hinweise

Leistungskriterien

Die folgenden Leistungskriterien beziehen sich auf die Verwendung, Installation und Spezifikation von Thomson Ball Bushing-Lagern. Jedes Leistungskriterium spielt eine wichtige Rolle für die Maximierung der Effektivität und Lebensdauer des Systems.



Dynamische Tragzahl

Die dynamische Tragzahl eines Ball Bushing-Lagers wird durch die Reaktion zwischen den Rollelementen und der Innen- und Außenlaufbahn bestimmt. Die Rollelemente in einem Ball Bushing-Lager bestehen aus gehärteten und feingeschliffenen Lagerkugeln. Die Innenlaufbahn ist eine gehärtete und feingeschliffene 60 Case LinearRace-Welle.

Die Außenlaufbahn kann eine gehärtete und feingeschliffene, kugelführende Stahllagerplatte oder eine gehärtete und feingeschliffene Lagerbuchse aus Stahl sein. Die dynamische Tragzahl wird auch von der Ausrichtung der Kugellaufbahnen, der Größe der Kugeln, der Form der Kugelführungsrille, der Anzahl von Kugeln in Kontakt mit der Last und weiteren Faktoren bestimmt.

Seit der Einführung des Ball Bushing-Lagers im Jahr 1945 hat Danaher Motion fortwährend neue Ball Bushing-Lagerprodukte konzipiert und entwickelt, deren dynamische Tragzahl und Laufleistung erheblich gesteigert werden konnte. Unsere jüngste Innovation ist das Super Smart Ball Bushing-Lager, das eine sechsfach höhere dynamische Tragzahl bzw. 216-fach höhere Laufleistung als das herkömmliche Ball Bushing-Lager bietet.

Diese höhere Belastbarkeit wurde durch die Optimierung der Belastungsreaktion zwischen den Innen- und Außenlaufbahnen erreicht. Die Belastbarkeit erreicht die Werte von Linearführungen, während die zusätzlichen Vorteile der RoundRail-Technologie erhalten bleiben, die viele der Minderungsfaktoren für Linearlager beseitigt, welche die Belastbarkeit und Laufleistung von rechteckigen Schienensystemen beeinträchtigen können.

Die dynamische Tragzahl aller Thomson Ball Bushing-Lager basiert auf einer Laufleistung von zwei Millionen Zoll (100 km für metrische Lager). Die dynamische Tragzahl kann von der Ausrichtung des Lagers relativ zur Last oder die Richtung der angewandten Last beeinflusst werden. Jede Produktspezifikation enthält ein Polardiagramm, das Sie bei der Optimierung der Belastbarkeit und der Leistung des Ball Bushing-Lagers unterstützt. Um die resultierende Belastbarkeit zu ermitteln, bestimmen Sie den Winkel, in dem die Belastung auf das Lager angewandt wird, und bewegen Sie sich radial entlang dieser Linie, bis sie die Kurve schneidet. Bewegen Sie sich zu dem polaren Korrekturwert auf der vertikalen Achse. Multiplizieren Sie als nächstes den Korrekturfaktor mit der dynamischen Tragzahl, die in jeder Produktspezifikationstabelle angegeben ist.

Technische Hinweise

Leistungskriterien (Fortsetzung)

Der RoundRail-Vorteil

Der Vorteil der RoundRail-Technologie besteht in der Fähigkeit eines RoundRail-Lagers zur Absorption torsionaler Ausrichtungsfehler (infolge von Ungenauigkeiten bei der Führung, der Bearbeitung der Basis oder bei der Bearbeitung hervorgerufene Durchbiegung), sodass die Belastung der Lagerkomponenten nur wenig zunimmt (Abbildung 1). Dieses wichtige Merkmal aller Thomson Ball Bushing-Lagersysteme ermöglicht eine schnellere und kostengünstigere Installation, während gleichzeitig die Leistung gesteigert wird.

Ball Bushing-Lager und Linearführungen

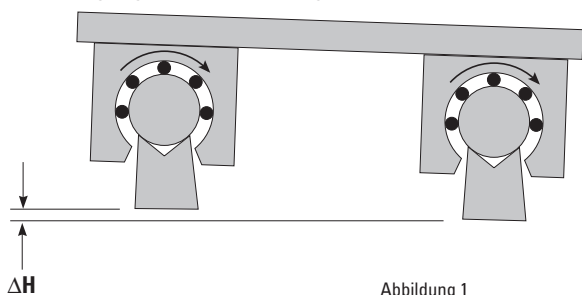


Abbildung 1

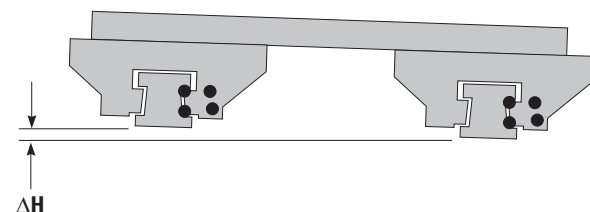


Abbildung 2

Der Hauptunterschied zwischen einem Ball Bushing-Lager und einem Linearführungssystem liegt in der Auslegung der Innenlaufbahn. Die Innenlaufbahn der Linearführung besitzt zwei, vier oder sechs Rillen, welche den Schlitten und die Präzisionskugeln führen. Aufgrund der kugelführenden Eigenschaften der Rillen kann der Schlitten keine torsionalen Ausrichtungsfehler ausgleichen (Abbildung 2). Wenn ein Linearführungssystem torsionale Ausrichtungsfehler aufweist, nimmt die Belastung der Komponenten zu, wodurch die Lebensdauer und die Laufleistung beeinträchtigt werden. Bei einem Ball Bushing-Lagersystem ist die Innenlaufbahn eine gehärtete und geschliffene 60 Case LinearRace-Welle. Da keine Rillen vorhanden sind, kann das Ball Bushing-Lagersystem torsionale Ausrichtungsfehler ausgleichen und ohne zusätzliche Belastung der Lagerkomponenten arbeiten.

Passung von 60 LinearRace-Welle/Ball Bushing-Lager

Für die Passung eines Ball Bushing-Lagers und einer 60 Case LinearRace-Welle gibt es drei Faktoren: Spiel, Linie-zu-Linie-Verhältnis und Vorbelastung. Die meisten Produktabschnitte enthalten Spezifikationstabellen, in denen der Durchmesser der Arbeitsbohrung des Ball Bushing-Lagers und die Durchmessertoleranz der 60 Case LinearRace-Welle sowie die Passung der beiden Komponenten beschrieben ist. Das Spiel, das Linie-zu-Linie-Verhältnis und die Vorbelastung werden mit dem Buchstaben C für Abstand (Clearance), dem Wert 0,0000 für ein Linie-zu-Linie-Verhältnis und dem Buchstaben P für die Vorbelastung (Preload) angegeben.

Spiel

Das Spiel zwischen einem Ball Bushing-Lager und einer 60 Case LinearRace-Welle ergibt sich aus dem Durchmesser der Arbeitsbohrung des Ball Bushing-Lagers und der Durchmessertoleranz der 60 Case LinearRace-Welle. Der Durchmesser der Arbeitsbohrung eines Super Smart- oder Super Ball Bushing-Lagers hängt von der Durchmessertoleranz der Arbeitsbohrung ab. Für Anwendungen, bei denen keine hohe Präzision und Wiederholbarkeit erforderlich sind, ist Spiel akzeptabel. Ein Spiel kann erzielt werden, indem die empfohlenen Richtlinien für die Arbeitsbohrung in den Abschnitten mit den Produktspezifikationen befolgt werden. Um das Spiel zu prüfen, drehen Sie die 60 Case LinearRace-Welle im Ball Bushing-Lager, während es in einer Gehäusebohrung montiert ist. Wenn Sie die 60 Case LinearRace-Welle frei drehen können, ist Spiel vorhanden. Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten mit den Produktspezifikationen.

Vorbelastung

Für Anwendungen, bei denen Präzision und Wiederholbarkeit von Bedeutung sind, können die Super Smart- und Super Ball Bushing-Lager sowie die Ball Bushing-Lager aus Präzisionsstahl für eine Vorbelastung eingestellt werden. Die Super Smart- und Super Ball Bushing-Lager sind einstellbar. Wenn sie in einer einstellbaren Gehäusebohrung montiert sind, kann eine Vorbelastung hergestellt werden. Bei nicht einstellbaren Gehäusen kann eine Vorbelastung hergestellt werden, indem die Gehäusebohrung kleiner ausgelegt oder der Durchmesser der 60 Case LinearRace-Welle erhöht wird. Um bei einstellbaren oder nicht einstellbaren Gehäusen die Vorbelastung zu prüfen, drehen Sie einfach die 60 Case LinearRace-Welle im Ball Bushing-Lager, während es in einer Gehäusebohrung montiert ist. Wenn ein leichter Widerstand zu spüren ist, liegt eine Vorbelastung vor. Bei einstellbaren Gehäusen kann die Vorbelastung leicht verändert werden. Das Super Smart- und das Super Ball Bushing-Lager sind gegenüber Vorbelastungen toleranter als das Ball Bushing-Lager aus Präzisionsstahl. Die Vorbelastung von Super Smart- und Super Ball Bushing-Lagern darf maximal 0,001 Zoll pro Zoll Durchmesser der 60 Case LinearRace-Welle betragen. Die Vorbelastung von Ball Bushing-Lagern aus Präzisionsstahl darf maximal 0,0001 Zoll pro Zoll Durchmesser der 60 Case LinearRace-Welle betragen. Wenn alle Ball Bushing-Lager vorbelastet sind, muss besonders darauf geachtet werden, die 60 Case LinearRace-Welle parallel zu montieren.

Linie-zu-Linie

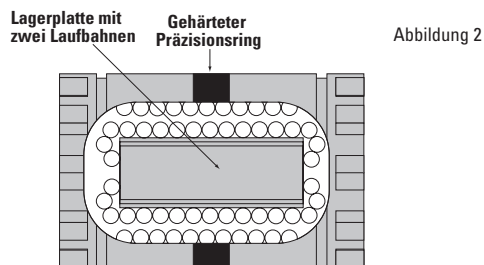
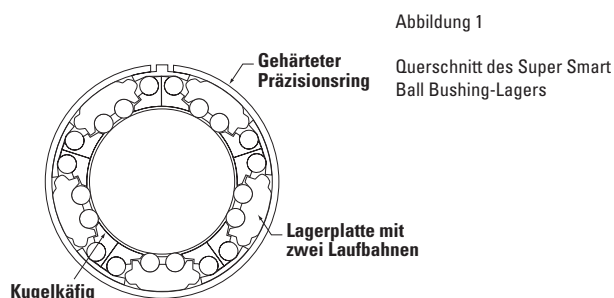
Ein Linie-zu-Linie-Verhältnis zwischen einem Ball Bushing-Lager und einer 60 Case LinearRace-Welle liegt vor, wenn kein Spiel und keine Vorbelastung vorhanden sind. Eine Linie-zu-Linie-Passung kann mit Gehäusen mit einstellbarem oder festem Durchmesser erzielt werden. Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten mit den Produktspezifikationen.

Beispiele für Passungen von Ball Bushing-Lagern und 60 Case LinearRace-Wellen (Zoll)

Teile-nummer für Ball Bushing-Lager	Durchmesser der Arbeitsbohrung	Empfohlener Durchmesser der Gehäusebohrung (fest)	Tatsächlicher Durchmesser der Arbeitsbohrung	60 Case LinearRace-Durchmesser	Passung von Ball Bushing-Lager/ 60 LinearRace-Welle
SUPER 20	1,2500/1,2494	2,0008/2,0000	1,2508/1,2494	1,2495/1,2490	0,0018C/0,0001P
A-203242	1,2500/1,2494	—	1,2500/1,2494	1,2490/1,2485	0,0015C/0,0004C
XA-203242	1,2500/1,2496	—	1,2500/1,2496	1,2495/1,2490	0,0010C/0,0001C

Technische Hinweise

Das neue Thomson Super Smart Ball Bushing-Lager setzt weltweit neue Maßstäbe für die Linearlagertechnologie. Es bietet eine doppelt so hohe Belastbarkeit sowie eine achtmal höhere Laufleistung als das Super Ball Bushing-Standardlager. Ein enormer technischer Durchbruch, wenn man bedenkt, dass Super Ball Bushing-Lager eine bis zu dreimal höhere Belastbarkeit bzw. 27-mal höhere Laufleistung als herkömmliche Ball Bushing-Lager bieten.



Technologisch fortschrittliches Design

Die lasttragende Komponente des Super Smart Ball Bushing-Lagers ist eine Kombination aus vier Stahlkomponenten in gehärteter Lagerqualität (Abbildungen 1 und 2).

Die erste Komponente ist der gehärtete Präzisionsaußenring, der die Passgenauigkeit des Lagers auch nach intensiver Nutzung aufrechterhält, wenn selbstausrichtende Lagerplatten in Standardqualität sich bereits in das Gehäuse drücken. Die einzigartige Auslegung des Rings ermöglicht die Einstellung des Lagers und die Beseitigung des Durchmesserspiels. Die zweite Komponente ist die Präzisionslaufbahnplatte mit zwei Laufbahnen, welche die Belastbarkeit verdoppelt und in Kombination mit dem gehärteten Präzisionsstahlband eine echte universelle Selbstausrichtung ermöglicht. Dies sorgt selbst bei leichten Einbautoleranzen einschließlich unrunder Gehäusebohrungen stets für eine optimale Leistung.

Die dritte Komponente ist das Rollelement. Jedes Super Smart Ball Bushing-Lager ist mit präzisionsgeschliffenen Kugeln ausgestattet, die nach höchsten Qualitätsstandards für die Rundheit und Kugelform gefertigt werden. Das Ergebnis sind eine maximale Belastbarkeit, Laufleistung und Leistung.

Die letzte Komponente ist die 60 Case LinearRace-Welle, die die Innenlaufbahn des Super Smart Ball Bushing-Lagers bildet. Alle 60 Case LinearRace-Wellen werden nach höchsten Qualitätsstandards für die Rundheit, Geradheit, Oberflächenbearbeitung und Härte gefertigt. Die Rundheit beträgt unter 0,000080"; die Gradheit 0,001" pro 12"; die Oberflächenrauheit unter 8 Ra und die Härte von 60 bis 65 HRC. Die Kombination der Innen- und Außenlaufbahn oder der 60 Case LinearRace und des Super Smart Ball Bushing-Lagers ermöglicht es, die Vorteile der RoundRail-Technologie maximal zu nutzen.

Technische Hinweise

Selbstausrichtung

Das Super Smart- und das Super Ball Bushing-Lager sind mit einer integrierten Selbstausrichtungsvorrichtung versehen, die es dem Lager ermöglicht, Ausrichtungsfehler von bis zu 0,5° pro Zoll auszugleichen (Abbildung 3 und 4). Durch diese Selbstausrichtungsvorrichtung können Super Smart- und Super Ball Bushing-Lager Ausrichtungsfehler durch Ungenauigkeiten bei der Ausrichtung der Gehäusebohrungen bzw. die Durchbiegung der 60 Case LinearRace-Welle ausgleichen.

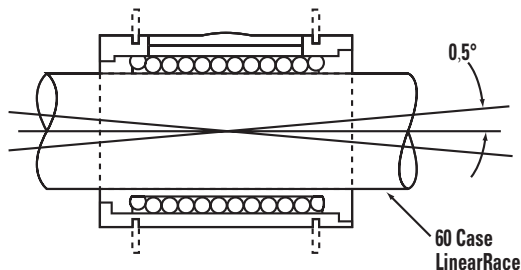


Abbildung 3
Selbstausrichtung des Super Ball Bushing-Lagers

Diese Schwingfähigkeit sorgt außerdem für ein reibungsloses Ein- und Austreten der Präzisionskugeln in die Belastungszone, sodass ein konstant geringer Reibungskoeffizient gewährleistet wird. Indem der Ausrichtungsfehler ausgeglichen wird, wird jede Lagerkugel im Belastungsbereich gleichmäßig belastet, wodurch sich eine maximale Belastbarkeit ergibt. Neben dieser Schwingfähigkeit bietet nur das Super Smart Ball Bushing-Lager zwei weitere Selbstausrichtungsfunktionen. Dabei handelt es sich um die Ausrichtung der Roll- und Gierneigung.

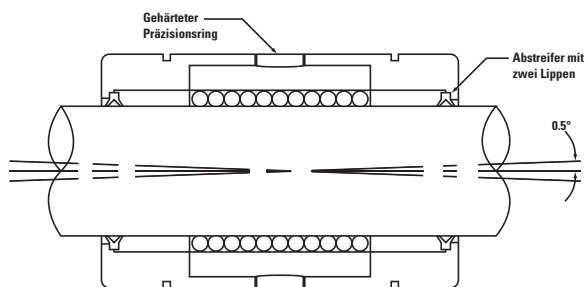


Abbildung 4
Selbstausrichtung des Super Smart Ball Bushing-Lagers

Rollneigung

Die Super Smart Ball Bushing-Lagerplatte ist so ausgelegt, dass der Radius ihrer Außenfläche kleiner als der Innenradius des Präzisionsaußenrings ist (Abbildung 5). Dieses Merkmal ermöglicht der Lagerplatte, leichte torsionale Ausrichtungsfehler auszugleichen und die Last auf beide Kugellaufbahnen zu verteilen. Die Rollkomponente gewährleistet eine maximale Belastbarkeit und Laufleistung.

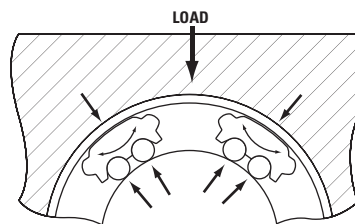


Abbildung 5
Selbstausrichtungsfunktion des Super Smart Ball Bushing-Lagers

Gierneigung

Die durch das Schwingen und die Rollneigung entstehende Form sorgt dafür, dass die Super Smart Ball Bushing-Lagerplatte gleichmäßig um ihren Mittelpunkt rotiert (Abbildung 6). Dies ermöglicht dem Super Smart Ball Bushing-Lager, Schrägneigung infolge von Ausrichtungsfehlern auszugleichen. Das Ergebnis sind ein konstant niedriger Reibungskoeffizient und eine maximale Lagerleistung.

Die nachstehende Abbildung 7 beschreibt die Bedingungen, unter denen sich die Super Smart- und Super Ball Bushing-Lager automatisch selbst ausrichten. Dabei ist zu beachten, dass auch wenn sich die Super Smart- und Super Ball Bushing-Lager selbst ausrichten, sie keine Parallelitätsabweichung der 60 Case LinearRace-Welle ausgleichen können. Die Toleranz für die Parallelitätsabweichung der 60 Case LinearRace-Welle hängt vom Spiel zwischen dem Lager und seiner 60 Case LinearRace-Welle ab.

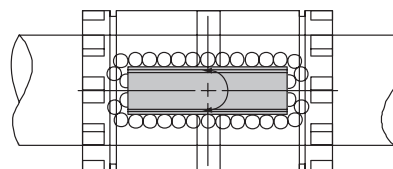


Abbildung 6
Lagerplatten drehen sich um ihren Mittelpunkt, um eine Schrägung relativ zur 60 Case LinearRace-Welle zu vermeiden.

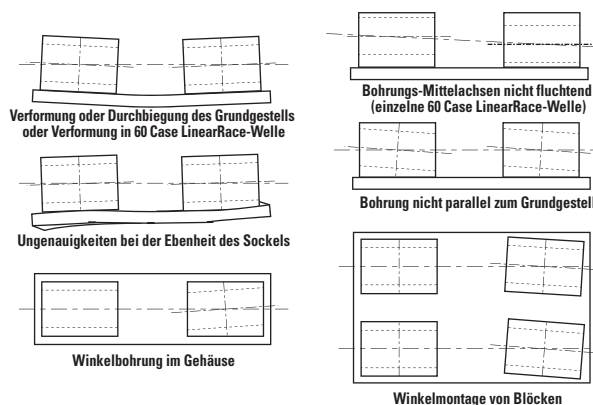


Abbildung 7

Technische Hinweise

Erwartete Laufleistung und Tragzahl des Ball Bushing Bearing-Lagers

Die Laufleistung von Ball Bushing-Lagern hängt von vielen Faktoren ab, z. B. die Härte der 60 Case LinearRace-Welle, die resultierende Last, die Richtung der resultierenden Last und die Ausrichtung des Ball Bushing-Lagers. Die Diagramme für die dynamische Tragzahl und die Laufleistung in den Spezifikationstabellen für jeden Produktabschnitt basieren auf einer Belastung, die in einem Winkel von 90° relativ zur horizontalen Ebene angewendet wird, wobei das Ball Bushing-Lager wie im jeweiligen entsprechenden Polardiagramm gezeigt ausgerichtet ist. Hinweis: Für Super Smart Ball Bushing-Lager und andere hochbelastbare Lager ist die Lagerbelastung wie in den Polardiagrammen angegeben in der Praxis möglicherweise durch den zulässigen Umfang der Wellendurchbiegung oder die Belastbarkeit der Befestigungsteile der Stützschienebaugruppe begrenzt. In solchen Fällen sollten die Belastungen diese praktischen Grenzen nicht übersteigen, um die Lebensdauer nicht zu verkürzen. Die dynamische Tragzahl basiert auf der ausschließlichen Verwendung einer Thomson 60 Case LinearRace-Welle, die auf HRC 60 bis 65 gehärtet ist.

Für andere als die oben beschriebenen Systeme wird die folgende Formel verwendet:

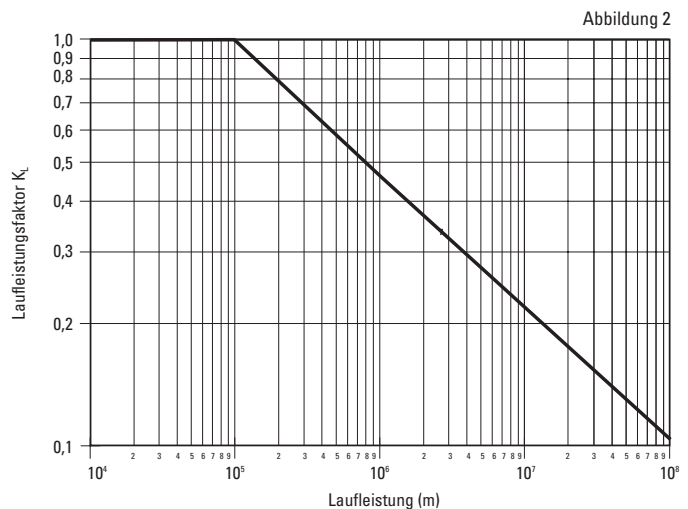
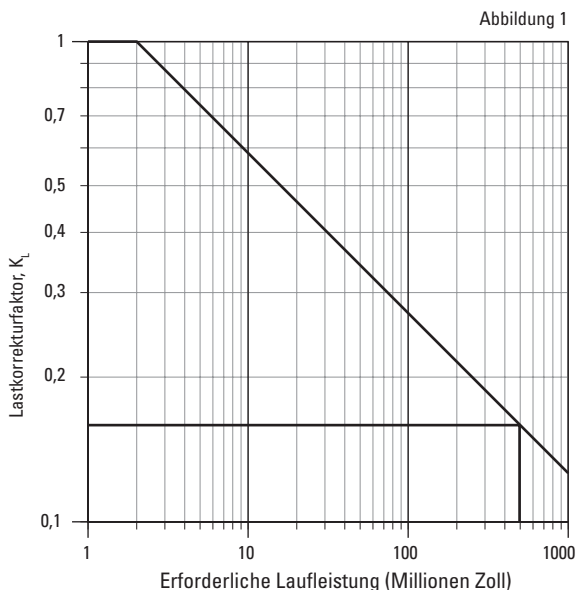
$$W_R = \frac{P}{K_D \cdot K_S \cdot K_L}$$

Wobei:

W_R = erforderlich dynamische Tragzahl (lb_f oder N)
 P = aus extern angewandten Lasten resultierend (lb_f oder N)
 K_D = Faktor für die Richtung der resultierenden Last
 K_S = Faktor für Wellenhärte (1,0 für 60 Case LinearRace)
 K_L = Lastkorrekturfaktor

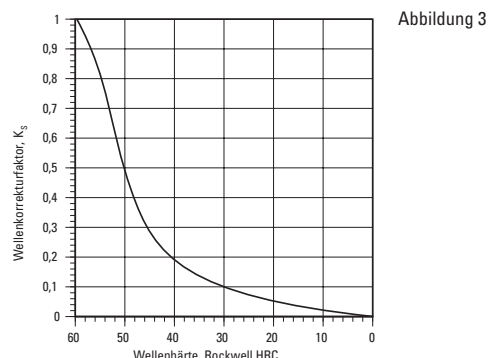
Laufleistung

Der Lastkorrekturfaktor K_L findet sich in Abbildung 1 für Zoll-Produkte und in Abbildung 2 für metrische Produkte. Um K_L für Ihre erforderliche Laufleistung zu bestimmen, sehen Sie sich den Wert auf der horizontalen Achse (Laufleistungsfaktor) auf der linken Seite des Diagramms an. (Interpolieren Sie wie erforderlich – die Kurve ist eine Log-Log-Kurve.) Dies ist der Wert Ihres Lastkorrekturfaktors.



Härte der 60 Case LinearRace-Welle

Für Wellen, die nicht die 60 Case LinearRace-Härt spezifikation von 60 HRC erfüllen, muss der Wellenhärtefaktor K_S angewendet werden. Um K_S zu bestimmen, suchen Sie in Abbildung 3 mit Ihrer Wellenhärte in Rockwell nach dem Wert auf der horizontalen Achse (Wellenhärte) am unteren Rand des Diagramms. Bewegen Sie sich im Diagramm senkrecht nach oben, bis Sie die Kurve schneiden. Bewegen Sie sich anschließend waagerecht, bis Sie die vertikale Achse (Wellenkorrekturfaktor) auf der linken Seite des Diagramms erreichen.



Technische Hinweise

Belastungsrichtung

Für Anwendungen, bei denen die Richtung der angewendeten Last bekannt ist, finden Sie den Ausrichtungsfaktor in den Polardiagrammen auf den Seiten zu den Produktspezifikationen (Korrekturfaktor für die Belastung = K_L).

Wenn Sie die erforderliche dynamische Tragzahl ermittelt haben, können Sie der Produktspezifikationstabelle die entsprechende Ball Bushing-Lager-Größe entnehmen. Hinweis: Für Super Smart Ball Bushing-Lager und andere hochbelastbare Lager ist die Lagerbelastung wie in den Polardiagrammen angegeben in der Praxis möglicherweise durch den zulässigen Umfang der Wellendurchbiegung oder die Belastbarkeit der Befestigungsteile der Stützschienebaugruppe begrenzt. In solchen Fällen sollten die Belastungen diese praktischen Grenzen nicht übersteigen, um die Lebensdauer nicht zu verkürzen.

Hinweis: Thomson Linear Ball Bushing-Lager sind Präzisionsteile. Um die Gewährleistung für das Lager aufrechtzuerhalten, müssen Sie die angegebene Thomson 60 Case LinearRace verwenden.

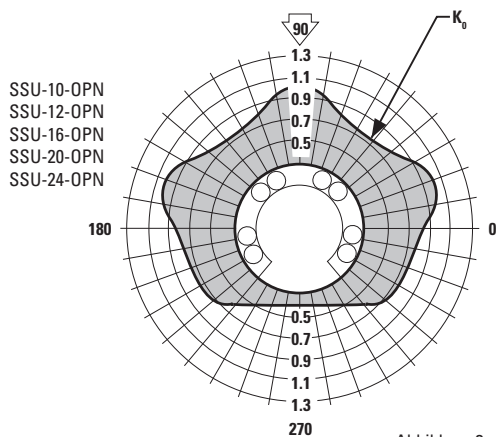


Abbildung 3

Belastungsgrenze

Die Belastungsgrenze ist die maximale Belastung, die auf das Lager ausgeübt werden darf. Eine Anwendungsanalyse ist wichtig, um sicherzustellen, dass Spitzen- bzw. Stoßbelastungen die Belastungsgrenze nicht überschreiten.

Dynamische Nenntagzahl

Die dynamische Nenntagzahl ist die maximale Dauerbelastung, die auf das Lager ausgeübt werden darf, bei der eine 90 % Zuverlässigkeit des Erreichens einer Lebensdauer von zwei Millionen Zoll (100 km für metrische Lager) unter normalen Betriebsbedingungen besteht. Es ist jedoch zu beachten, dass kurze Hübe und die Richtung der ausgeübten Belastung relevante Faktoren sein können.

Die folgende Formel ermöglicht die Berechnung der Laufleistung von metrischen Lagern (SSEM, SPM und MAM):

$$L_m = \left(\frac{W}{P} \cdot K_o \cdot K_s \right)^3 \cdot 10^6 \text{ m}$$

Wobei:

- L_m = Laufleistung (m)
- W = dynamische Nenntagzahl aus Tabellen (N)
- P = aus extern angewandten Lasten resultierend (N)
- K_o = Faktor für die Richtung der resultierenden Last
- K_s = Faktor für Wellen Härte

Beispielberechnungen:

Bestimmen Sie die erforderliche Größe der Ball Bushing-Lager für Ihre Anwendung. In diesem Beispiel wird auf das Lager/Wellen-System eine Last von 2300 N im rechten Winkel zur Laufrichtung ausgeübt. Die Last wird gleichmäßig auf vier geschlossene MultiTrac Ball Bushing-Lager verteilt. Der Schlitten bewegt sich über einen 0,3-m-Hub mit einer Frequenz von 100 vollständigen Zyklen pro Minute. Die erforderliche Mindestlebensdauer beträgt 3500 Stunden. Es wird eine 60 Case LinearRace-Welle verwendet.

Der erste Schritt besteht darin, die durchschnittliche Last auf jedem Ball Bushing-Lager zu bestimmen.

$$P = \frac{W}{P} = 575 \text{ N}$$

Bestimmen Sie als nächstes die entsprechende Laufleistung in Metern:

$$\begin{aligned} L_m &= 2 \cdot s \cdot f \cdot L_h \cdot 60 \\ L_m &= 2 \cdot 0,3 \cdot 100 \cdot 3500 \cdot 60 \\ L_m &= 1,26 \cdot 10^7 \text{ m} \end{aligned}$$

s = Hub in Metern
 f = Frequenz in Zyklen pro Minute
 L_h = erforderliche Lebensdauer in Stunden

Gemäß Abbildung 1 (Laufleistungstabelle) ist der Laufleistungsfaktor (K_L) 0,2.

Gemäß Abbildung 2 (Wellen Härte Tabelle) ist der Wellen Härtefaktor (K_s) 1.

Für geschlossene MultiTrac Ball Bushing-Lager beträgt der Mindestwert für K_o 1, der vorausgesetzte Wert für diese Berechnung.

Die erforderliche dynamische Tragzahl wird mithilfe der folgenden Formel ermittelt:

$$W_R = \frac{P}{K_L \cdot K_s \cdot K_o} = 575 \text{ N} \quad W_R = \frac{575}{2,0 \cdot 1 \cdot 1} = 2875 \text{ N}$$

Gemäß den Abschnitten zu Produktspezifikationen und Abmessungen in diesem Katalog ist das Linearlager mit der nächsthöheren Belastbarkeit das MultiTrac MA M40 mit einer dynamischen Tragzahl von 3820 N.

Bestimmen der Laufleistung

Die erwartete Laufleistung des MultiTrac MA M40-Lagers unter den im Beispiel beschriebenen Bedingungen ist:

$W = 3820 \text{ N}$ ist die dynamische Nenntagzahl
 $P = 575 \text{ N}$ ergibt sich aus externen Belastungen
 $K_o = 1$ ist der Ausrichtungsfaktor
 $K_s = 1$ ist der Wellen Härtefaktor

Die Werte werden in der folgenden Formel ersetzt:

$$L_m = \left(\frac{W}{P} \cdot K_o \cdot K_s \right)^3 \cdot 10^6 \text{ m} \quad L_m = \frac{575}{2,0 \cdot 1 \cdot 1} = 2875 \text{ N}$$

$$L_m = \frac{293 \cdot 10^7}{2 \cdot 60 \cdot 0,3 \cdot 100}$$

Dies wird wie folgt in Stunden konvertiert:

$$L_h = \frac{L_m}{2 \cdot 60 \cdot s \cdot f} \quad L_h = \frac{293 \cdot 10^7}{2 \cdot 60 \cdot 0,3 \cdot 100}$$

$$L_h = 8139 \text{ h}$$

Technische Hinweise

Spezifikationen für 60 Case LinearRace-Wellen

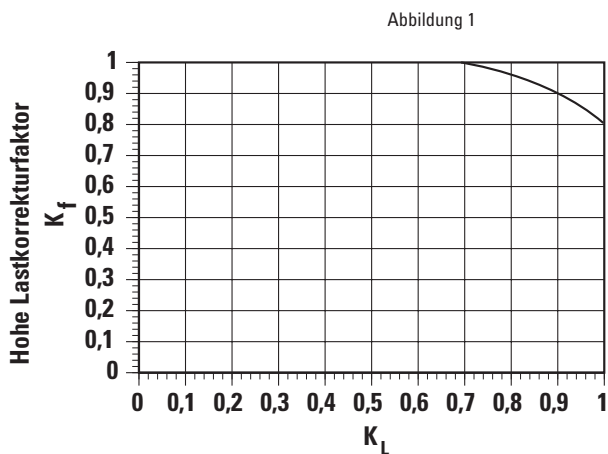
Thomson 60 Case LinearRace-Wellen bilden die Innenlaufbahn für Thomson Ball Bushing-Lager. Alle 60 Case LinearRace-Wellen werden nach äußerst engen Toleranzen für die Oberflächenbeschaffenheit, Rundheit, Härte und Geradheit gefertigt, um eine maximale Betriebsdauer bei verringertem Wartungsaufwand zu ermöglichen.

Spezifikationen

Härte:	min. 60 HRC
Oberflächenbeschaffenheit:	8 R _a Mikrozoll
Rundheit:	80 Millionstel Zoll
Geradheit:	Standard – 0,001 Zoll pro Fuß kumulativ (0,002 TIR) Spezial – 0,0005 Zoll pro Fuß kumulativ (0,001 TIR)
Längentoleranz:	Standard $\pm 0,030$ für Durchmesser bis 2 Zoll und $\pm 0,060$ für Durchmesser ab 2 Zoll. Spezielle Längentoleranzen erhältlich.
Abfasung:	Die Standardabfasung bei Durchmessern bis zu 1 Zoll beträgt $0,030 \times 45^\circ$, bei Durchmessern über 1 Zoll $0,060 \times 45^\circ$.
Zugfestigkeit:	Gehäuse: 335.000 psi, Kern: 100.000 psi
Streckgrenze:	Gehäuse: 250.000 psi, Kern: 75.000 psi

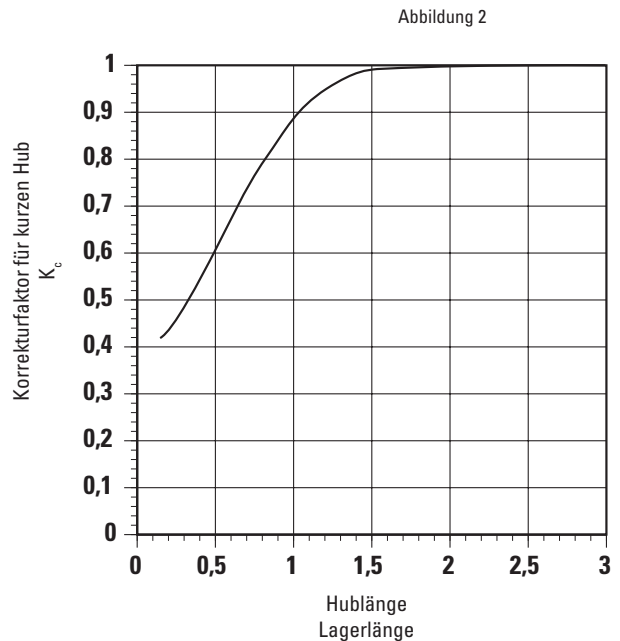
Lastfaktor

Für Anwendungen, bei denen die angewendete Last 70 % der maximalen dynamischen Tragzahl von Super Smart Ball Bushing-Lagern übersteigt, muss bei der Berechnung der Laufleistung ein hoher Lastkorrekturfaktor K_f auf W_R angewendet werden. (Abbildung 1)



Anwendungen mit kurzem Hub

Bei Anwendungen mit kurzer Hublänge ist die Lebensdauer der Welle geringer als die des Ball Bushing-Lagers. Bei Anwendungen mit kurzer Hublänge muss die erforderliche dynamische Tragzahl mit dem Faktor K_c aus Abbildung 2 multipliziert werden.



Technische Hinweise

Belastungsaspekte

Beim Entwurf eines Lineartriebssystems muss berücksichtigt werden, wie die Betriebsvariablen sich auf die Leistung auswirken.

Die folgenden Beispiele zeigen, wie die Position der Last und der Schwerpunkt die Produktauswahl beeinflussen können. Wenn Sie Ihre Anwendung analysieren, überprüfen Sie alle Kräfte, die auf Ihr System einwirken, und ermitteln Sie das für Ihren Bedarf am besten geeignete Produkt.

Größen:

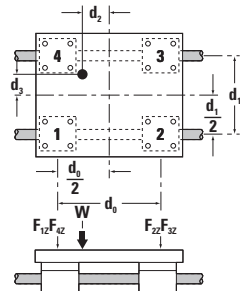
- d_0 = Abstand zwischen Mittelachsen von Lagerblöcken
- d_1 = Abstand zwischen Mittelachsen von 60 Case LinearRace-Sätzen
- d_2 = Abstand zwischen Mittelachse des Schlittens zum Belastungspunkt
- d_3 = Abstand zwischen Mittelachse des Schlittens zum Belastungspunkt
- W = Last (lb)
- F_{NX} = Kraft in X-Achsenrichtung (lb_f oder N)
- F_{NY} = Kraft in Y-Achsenrichtung (lb_f oder N)
- F_{NZ} = Kraft in Z-Achsenrichtung (lb_f oder N)

$$F_{1Z} = \frac{W}{4} + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right) - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$

$$F_{2Z} = \frac{W}{4} - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right) - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$

$$F_{3Z} = \frac{W}{4} - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right) + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$

$$F_{4Z} = \frac{W}{4} + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right) + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$



Horizontale Anwendung I

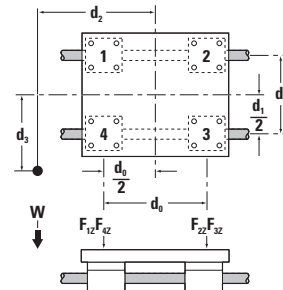
Zum Zeitpunkt der Bewegung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit oder zum Zeitpunkt des Stoppens.

$$F_{1Z} = \frac{W}{4} + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right) - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$

$$F_{2Z} = \frac{W}{4} - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right) - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$

$$F_{3Z} = \frac{W}{4} - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right) + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$

$$F_{4Z} = \frac{W}{4} + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right) + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$



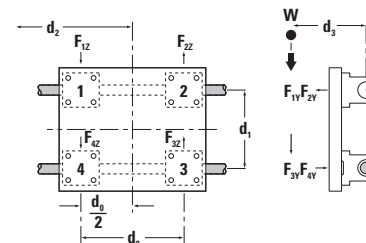
Horizontale Anwendung II

Zum Zeitpunkt der Bewegung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit oder zum Zeitpunkt des Stoppens.

$$F_{1Y} \approx F_{4Y} = \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_1} \right)$$

$$F_{1Z} = F_{4Z} = \frac{W}{4} + \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right)$$

$$F_{2Z} = F_{3Z} = \frac{W}{4} - \left(\frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0} \right)$$



Seitlich montierte Anwendung

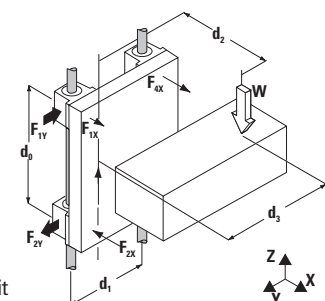
Zum Zeitpunkt der Bewegung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit oder zum Zeitpunkt des Stoppens.

$$F_{1X} \approx F_{4X} = \frac{W}{2} \cdot \frac{d_2}{d_0}$$

$$F_{1Y} \approx F_{4Y} = \frac{W}{2} \cdot \frac{d_3}{d_0}$$

$$F_{1X} + F_{4X} \approx F_{2X} + F_{3X}$$

$$F_{1Y} + F_{4Y} \approx F_{2Y} + F_{3Y}$$



Vertikale Anwendung

Zum Zeitpunkt der Bewegung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit oder zum Zeitpunkt des Stoppens. Zum Zeitpunkt des Startens und Stoppens variiert die Belastung auf Grund der Trägheit.

Technische Hinweise

Reibungskoeffizient

Der Reibungskoeffizient von Thomson Ball Bushing-Lagern reicht von 0,001 bis 0,004. Der Reibungskoeffizient umfasst zwei Komponenten: die Roll- oder Betriebsreibung und die statische oder Losbrechreibung.

Rollreibungskoeffizient

Der Rollreibungskoeffizient wird durch die Kraft angegeben, die erforderlich ist, um das Ball Bushing-Lager mit einer konstanten Bewegungsgeschwindigkeit zu betreiben. Die Formel für die Bestimmung des Reibungswiderstands im Betrieb ist wie folgt:

$$P_r = P \times f_r$$

Dabei bedeuten:

P_r = Reibungswiderstand (lb_r)

P = aus extern angewandten Lasten resultierend (lb)

f_r = Rollreibungskoeffizient

Die folgende Tabelle beschreibt den Rollreibungskoeffizienten von Ball Bushing-Lagern, die auf Thomson 60 Case LinearRace-Wellen betrieben werden. Diese Werte sind gemäß der Anzahl von Kugelumlaufführungen in jedem Lager gruppiert. Reibungskoeffizienten sind für Lager mit drei oder vier Kugelumlaufführungen konstant, weichen jedoch bei Lagern mit fünf oder sechs Kugelumlaufführungen leicht ab. Ein trockenes Ball Bushing-Lager hat den niedrigsten Reibungskoeffizienten, da keinerlei Schmierstoff-Oberflächenspannungseffekte vorhanden sind. Die Werte für die Schmierfettsschmierung reichen von 100 % mehr bei den kleinen Größen bis zu 20 % bis 50 % mehr bei den großen Größen. Bei der Ölschmierung (Mittel/Schwer, Viskosität 64 cs bei 100 °F) ergeben sich etwas höhere Reibungswerte als bei der Schmierfettsschmierung.

Rollreibungskoeffizienten von Ball Bushing-Lagern (f_r)

Innen-durchmesser des Lagers	Anzahl Kugelumlaufführungen	Schmierung	Last in % der Tragzahl für Rollemente (für Laufleistung von 2.000.000 Zoll)				
			125 %	100 %	75 %	50 %	25 %
1/4, 3/8, 1/2, 5/8	3 & 4	Keine Schmierung	0,0011	0,0011	0,0012	0,0016	0,0025
		Schmierfett	0,0019	0,0021	0,0024	0,0029	0,0044
		Schmieröl	0,0022	0,0023	0,0027	0,0032	0,0045
3/4, 1	5	Keine Schmierung	0,0011	0,0011	0,0012	0,0015	0,0022
		Schmierfett	0,0018	0,0019	0,0021	0,0024	0,0033
		Schmieröl	0,0020	0,0021	0,0023	0,0027	0,0036
1 1/4 bis 1	6	Keine Schmierung	0,0011	0,0011	0,0012	0,0014	0,0019
		Schmierfett	0,0016	0,0016	0,0017	0,0018	0,0022
		Schmieröl	0,0018	0,0018	0,0019	0,0021	0,0027
5/8 bis 1 1/2	10	Keine Schmierung	0,0011	0,0011	0,0012	0,0013	0,0018
		Schmierfett	0,0014	0,0014	0,0015	0,0016	0,0019
		Schmieröl	0,0016	0,0016	0,0017	0,0019	0,0025

Statischer Reibungskoeffizient

Der Koeffizient für die statische oder Losbrechreibung wird als die Kraft angegeben, die zum Auslösen der Bewegung des Ball Bushing-Lagers benötigt wird. Die Formel zur Ermittlung des statischen Reibungswiderstands lautet:

$$P_s = P \times f_0$$

wobei f_0 = Statischer Reibungskoeffizient

Die Werte für den statischen oder Losbrech-Reibungskoeffizienten werden von der Anzahl der Kugelumlaufbahnen im Lager oder der Schmierung nicht messbar beeinflusst.

Statische Reibungskoeffizienten von Ball Bushing-Lagern (f_0)

Last in % der Tragzahl für Rollemente				
125 %	100 %	75 %	50 %	25 %
0,0028	0,0030	0,0033	0,0036	0,0040

Dichtungswiderstand

Eine weitere Variable, die sich auf den Reibungswiderstand eines Ball Bushing-Lagersystems auswirkt, ist der Dichtungswiderstand. Wenn Dichtungen verwendet werden, um Schmierstoffe zurückzuhalten oder das Eindringen von Fremdpartikeln zu vermeiden, muss der Reibungswiderstand der Dichtung bei der Ermittlung des Gesamtreibungswiderstands einbezogen werden. Für Anwendungen mit vernachlässigbarer Verunreinigung können Dichtungen entfernt werden, um den Reibungswiderstand zu verringern. Für Anwendungen mit hohem Schmutzaufkommen werden Dichtungen oder Abstreifer verwendet, um das Eindringen von Verunreinigungen in das Lager zu minimieren. Diese Schutzmaßnahme trägt zum Reibungswiderstand des Lagersystems bei. Zwischen der Minimierung des Reibungswiderstands und der Maximierung des Schutzes gegen das Eindringen von Verunreinigungen, die durch Hinzufügen oder Entfernen von Dichtungen und Abstreifern erreicht wird, ist sorgsam abzuwägen. Für Anwendungen, die einen geringen Reibungswiderstand in Umgebungen mit hohem Schmutzaufkommen erfordern, wenden Sie sich an das Anwendungstechnik-Team von Thomson.

Über Danaher Motion ist ein spezieller Schmierstoff erhältlich, der für eine Reihe von Linearlageranwendungen entwickelt wurde. Thomson LinearLube ist ein synthetischer Schmierstoff, der schwebendes Teflon® in einer speziellen Zusammensetzung enthält. LinearLube bietet herausragende Leistungsmerkmale für eine Vielzahl von Anwendungen. Der Schmierstoff ist FDA-zugelassen, nicht umweltverschmutzend und nicht korrosiv. LinearLube führt zu keinen Verfärbungen und haftet fest auf Teilen, sodass eine nahezu wasserbeständige Barriere entsteht.

- Stabile Eigenschaften bei Betriebstemperaturen von -65 °F bis 450 °F
- USDA-Klasse HL (nicht toxisch)
- Keine Oxidierung im Betrieb
- 100 % wasserbeständig

Technische Hinweise

Systemersatzteile

Ersatzteile für Systeme sind über Thomson erhältlich. Stellen Sie die Präzision und Wiederholbarkeit Ihres Systems sicher, indem Sie der Komponenten-Teilenummer ein -XS nachstellen.

Thomson-Linearantriebssysteme werden anhand von fortschrittlichen Prozessen mit hochwertigen Materialien hergestellt, die speziell aufgrund Ihrer Stabilität, Langlebigkeit und Härte ausgewählt wurden. Nachstehend finden Sie eine umfassende Auflistung der Materialien, die in Systemen von Thomson zu Einsatz kommen.

Instandhaltung und Wartung des Systems

Alle Thomson Ball Bushing-Lager erfordern eine geringe Menge Schmierfett oder Schmieröl für den Betrieb. Für allgemeine Anwendungen werden EP2-Schmierstoffe (NLGI-Klasse 2 für Hochdruckanwendungen) empfohlen, um Verschleiß und Korrosion der Lagersoberflächen vorzubeugen. Für den Einsatz in der Lebensmittelproduktion wird Linear Lube (Teflon-basiertes synthetisches Schmierfett) empfohlen. Bei hohen linearen Geschwindigkeiten sollte Leichtöl verwendet und darauf geachtet werden, dass das Lager nicht über längere Zeit trocken läuft. Mittleres bis schweres Öl oder leichtes Schmierfett besitzen bessere Hafteigenschaften, sodass das Lager länger geschützt bleibt und Dichtheitsprobleme minimiert werden.

Alle Thomson Ball Bushing-Lager sind ab Werk mit korrosionshemmendem Öl geschmiert. Es wird empfohlen, das Ball Bushing-Lager vor dem Einbau sowie während des Betriebs regelmäßig zu schmieren, um sicherzustellen, dass die Kugelbuchse nicht trocken läuft. Der Lagerschmierzyklus darf 1 Jahr oder 100 km Laufleistung (was zuerst eintritt) nicht überschreiten. Je nach Arbeitszyklus, Nutzung, Umgebung und Verunreinigungsgrad kann jedoch eine häufigere Schmierung erforderlich sein.

Über Danaher Motion ist ein spezieller Schmierstoff erhältlich, der für eine Reihe von Linearlageranwendungen entwickelt wurde. Thomson LinearLube ist ein synthetischer Schmierstoff, der schwebendes Teflon® in einer speziellen Zusammensetzung enthält. LinearLube bietet herausragende Leistungsmerkmale für eine Vielzahl von Anwendungen. Der Schmierstoff ist FDA-zugelassen, nicht umweltverschmutzend und nicht korrosiv. LinearLube führt zu keinen Verfärbungen und haftet fest auf Teilen, sodass eine nahezu wasserbeständige Barriere entsteht.

- Stabile Eigenschaften bei Betriebstemperaturen von –65 °F bis 450 °F
- USDA-Klasse HL (nicht toxisch)
- Keine Oxidierung im Betrieb
- 100 % wasserbeständig

Technische Hinweise

Materialspezifikationen

Materialien für Ball Bushing-Lager

Nachstehend finden Sie eine Übersicht über die Materialien, die für die Komponenten der verschiedenen Typen von Ball Bushing-Lagern verwendet werden.

Typ	Außenhülse	Kugelhälterungen	Lagerplatten	Kugeln	Endringe/Band
SSU, SSJM, SSEM, SPM, SUPER Ball Bushing-Lager	Delrin	Delrin	52100	Chromstahl	Keine/Stahl
Baureihen A, B, XA, ADJ, OPN und DS	52100	Stahl	–	Chromstahl	Stahl
Edelstahl (SS) bis 1" ID Baureihen A, XA, ADJ und OPN	440A	Typ 305SS	–	440C	Typ 303SS
Baureihe MAM	–	Delrin	–	Chromstahl	Stahl
Baureihe INST-SS	440C	Messing	–	440C	Keine
Baureihe XR	Verstärktes Nylon	Verstärktes Polyester	8620	Chromstahl	Stahl

Hinweis: Die abgebildeten Materialien sind typisch, bestimmte Baureihen und Größen können abweichen.

Korrosionsbeständigkeit

Super- und Super Smart Ball Bushing-Lager können in korrosionsbeständigen Ausführungen mit hartchrombeschichteten Lagerplatten und Edelstahlkugeln geliefert werden. Die Belastbarkeit beträgt 70 % der Belastbarkeit von Super Ball Bushing-Lagern. Stellen Sie bei der Bestellung der Teilenummer des Super Ball Bushing-Lagers die Buchstaben „CR“ nach.

Größere Ausführungen (mit Durchmesser über 1") der Ball Bushing-Lager der Baureihen A, XA, ADJ, OPN und B sind mit Edelstahlkugeln und Schwarzoxidbuchsen für eingeschränkten Schutz gegen Korrosion lieferbar. Die Belastbarkeit beträgt 70 % Belastbarkeit von Lagern aus herkömmlichem Stahl. Stellen Sie bei der Bestellung der Teilenummer des Lagers die Buchstaben „SP“ nach.

Ball Bushing-Lager aus Edelstahl

Präzisions- und Multitrack Ball Bushing-Lager sind mit Edelstahlkugeln und -endringen lieferbar. Stellen Sie bei der Bestellung der Teilenummer des Lagers die Buchstaben „SS“ nach. Präzisionslager werden vollständig aus Edelstahlkomponenten hergestellt. Multitrack-Lager besitzen Kugeln, Endringe und Außenbuchsen aus Edelstahl.

Verfügbare Größen:

Baureihen A und XA: 1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4" und 1"

Baureihen ADJ und OPN: 1/2", 5/8", 3/4" und 1"

Baureihe MAM: 8 mm, 12 mm, 16 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm

Ball Bushing-Lager mit Nylonkugeln

Ball Bushing-Lager mit Nylonkugeln für extrem geräuscharmen Betrieb sind in Größen von 1/2" und größer lieferbar. Die Traglasten sollten ca. 10 % höher als bei Ball Bushing-Lagern mit Stahlkugeln angesetzt werden. Preise und weitere Informationen auf Anfrage erhältlich.

60 Case-Wellen – gehärtet und geschliffen

Materialtyp	AISI	Rockwell „C“
Solid 60 Case	Hochfester Kohlenstoffstahl in Lagerqualität	60 min.
Tubular 60 Case	Hochfester Kohlenstoffstahl in Lagerqualität	58 min.
Massiver Edelstahl	Edelstahl 440C	50 min.

Maximale empfohlene Betriebstemperaturen für RoundRail-Lager

Im Folgenden finden Sie allgemeine Empfehlungen. Wenn Sie weitere Informationen oder spezifischere Angaben erhalten möchten, wenden Sie sich mit detaillierten Angaben zur Anwendung an den Hersteller.

Ball Bushing-Lager-Ausführung	Maximale Betriebstemperatur	Traglast bei maximaler Betriebstemperatur in % der Katalogtraglast
Baureihen Super Smart, Super, MultiTrac & XR	185 °F	100 %
Baureihen A, B, XA, ADJ & OPN [†] ; Baureihe DS und Baureihen RW S, V, A, B & C	500 °F	70 %
Baureihen A-SS, XA-SS, ADJ-SS, OPN-SS & INST-SS Edelstahl (bis 1" ID) [†]	600 °F	60 %

[†]Die maximale Betriebstemperatur für diese beiden Baureihen beträgt bei voller Traglast 300 °F.

Hinweis: Die Lagerblöcke des Typs PB-A, PB-ADJ und PBO-OPN werden mit Dichtungen aus Delrin-Kunststoff montiert, deren maximale Betriebstemperatur 185 °F beträgt.

Lagerblöcke und Wellenstützen

Teiletyp	Material
Typ Super Smart und Super – Lagerblöcke, Flanschblöcke und Aluminium-Wellenblöcke	Aluminium 6061-T6511
Lagerblöcke Typ PB	Schmiedbares Eisen
Lagerblöcke Typ PBO & XPBO	Umformbares/schmiedbares Eisen
Wellenstützschienen Typ SR (Standardlänge 24")	Aluminium 6061-T6511
Wellenstützschienen Typ LSR	Edelstahl 1010
Wellenstützschienen Typ XSR (Standardlänge 24")	Schmiedbares Eisen
Wellenstützböcke Typ SB	Umformbares Eisen ^{††}
Waymount-Wellenstützen	Umformbare Eisenbasis mit Einstellelementen aus Stahl

	Komponenten	Material
Abstützungen	Endabstützung Typ ASB	Aluminiumlegierung [†]
	Endabstützung Typ SB	Eisen
	Endabstützung Typ SRA	Aluminiumlegierung [†]
	Twin Shaft-Endabstützung	Aluminiumlegierung [†]
	Twin Shaft Web-Endabstützung	Aluminiumlegierung [†]
	Integrierte Endabstützung	Aluminiumlegierung [†]
	Doppel-Wellenstützschiene	Aluminiumlegierung [†]
Schlitten	Innenlaufbahn (60 Case™-Welle)	Einsatzgehärteter, hochfester Kohlenstoffstahl
	Universalschlitten	Aluminiumlegierung [†]
	Twin Shaft-Schlitten	Aluminiumlegierung [†]
	Twin Shaft Web-Schlitten	Aluminiumlegierung [†]
	Modularer Doppelwellenschlitten	Aluminiumlegierung [†]
	Integrierter Doppelwellenschlitten	Aluminiumlegierung [†]

[†] Kundenspezifisch schwarz eloxiert für Zoll-Systeme. Kundenspezifisch grau eloxiert für metrische Systeme. Kundenspezifische Systemlängen können eine schwarze Lackierung erfordern, um die maschinell geschnittenen Enden von Doppel-Wellenstützschienen-Baugruppen und Wellenstützschienen zu schützen. Wenn eine spezielle Oberflächenbearbeitung erforderlich ist, wenden Sie sich an die Abteilung „Anwendungstechnik“ von Thomson Systems.

^{††} Begrenzt auf eine max. Temperatur von 85 °C

Technische Hinweise

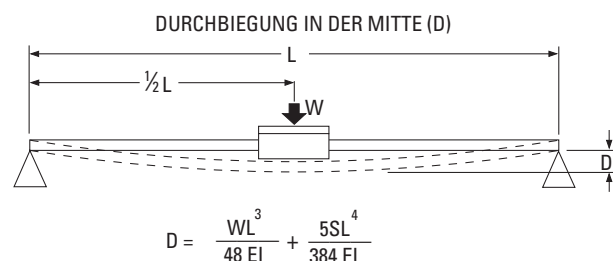
Durchbiegung der 60 Case LinearRace-Welle

Wenn die Thomson 60 Case LinearRace-Welle in einer endgestützten Konfiguration verwendet wird, muss sichergestellt werden, dass sich die Durchbiegung der 60 Case LinearRace-Welle an den Lagerpositionen innerhalb der Leistungsgrenzen bewegt.

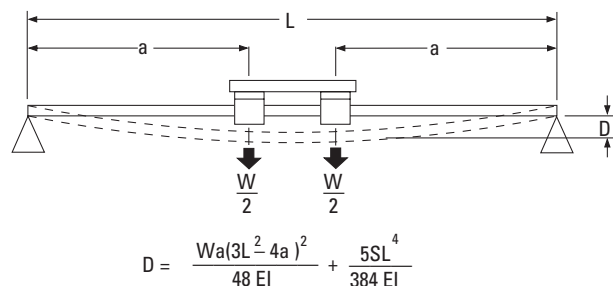
Diese Gleichungen ergeben die Durchbiegung in der Mitte einer endgestützten 60 Case LinearRace-Welle. Bei Systemen mit durchgehender 60 Case LinearRace-Unterstützung tritt keine solche Durchbiegung auf.

Ausführlichere Informationen zu den Durchbiegungseigenschaften von Thomson Linearantriebsprodukten erhalten Sie über das Anwendungstechnik-Team.

Einfach gestützte 60 Case LinearRace-Welle mit einem Bock



Einfach gestützte 60 Case LinearRace-Welle mit zwei Böcken



LEGENDE:

D	= (Zoll) (mm)
W	= (lb _f) (N)
L	= (Zoll) (mm)
a	= (Zoll) (mm)
S	= (lb _f /in) (N/mm)
E	= (lb _f /in ²) (N/mm ²)
I	= (Zoll ⁴) (mm ⁴)

Werte für Thomson 60 Case LinearRace

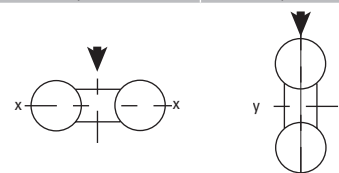
LinearRace-Durchmesser (Zoll)	Massiv		Rohrsteel	
	EI (lb _f / in ²)	Gewicht (S) (lb _f / in)	EI (lb _f · in ²)	Gewicht (S) (lb _f / in)
0,187	1,8E+03	0,008	—	—
0,250	5,8E+03	0,014	—	—
0,375	2,9E+04	0,031	—	—
0,500	9,2E+04	0,055	—	—
0,625	2,3E+05	0,086	—	—
0,750	4,7E+05	0,125	4,6E+05	0,075
1,000	1,5E+06	0,222	1,3E+06	0,158
1,250	3,6E+06	0,348	—	—
1,500	7,5E+06	1,500	6,3E+06	1,328
2,000	2,4E+07	0,890	1,9E+07	0,542
2,500	5,8E+07	1,391	4,2E+07	0,749
3,000	1,2E+08	2,003	9,3E+07	1,112
4,000	3,8E+08	3,560	2,5E+08	1,558

LinearRace Durchmesser (mm)	EI (N/m ²)	Gewicht (S) (N/mm)
5 mm	5,838	0,0016
8 mm	38,26	0,0038
10 mm	93,41	0,0061
12 mm	193,7	0,0087
16 mm	612,2	0,0154
20 mm	1495	0,0240
25 mm	3649	0,0379
30 mm	7566	0,0542
40 mm	2,391E+04	0,0968
50 mm	5,838E+04	0,1513
60 mm	1,211E+05	0,2172
80 mm	3,826E+05	0,3870

Durchbiegung für Twin Shaft Web-System

Da die Twin Shaft Web-Schiene je nach der Ausrichtung eine unterschiedliche Steifheit aufweist, muss ein entsprechender EI-Wert auf der Belastungsrichtung basiert werden. Wählen Sie die Ausrichtung für Ihre Last aus der nachstehenden Abbildung und verwenden Sie den entsprechenden EI-Wert in der Durchbiegungsgleichung.

Wellendurchmesser (Zoll)	EI Horizontal (lb _f · in ²)	EI Vertikal (lb _f · in ²)
1/2	1,9 x 10 ⁵	3,7 x 10 ⁵
3/4	9,4 x 10 ⁵	1,5 x 10 ⁶
1	3,0 x 10 ⁶	4,7 x 10 ⁶



Konstruktion

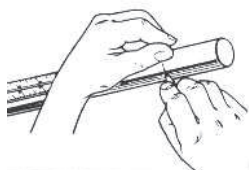
Schneiden der 60 Case LinearRace-Welle

Die 60 Case LinearRace-Welle besitzt eine extrem harte Oberfläche (HRC 60) und einen weichen Kern. Die folgenden Schritte leiten Sie durch das Schneiden von 60 Case-Wellen. Bitte beachten: Tragen Sie stets einen Augenschutz, und beachten Sie die Vorschriften zur Arbeitssicherheit.

(bevorzugtes Verfahren)

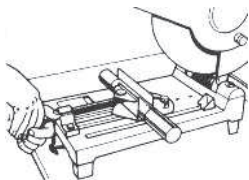
Schritt 1:

Markieren Sie die Welle an der gewünschten Länge.



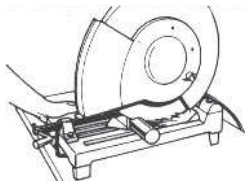
Schritt 2:

Fixieren Sie die Welle mit dem längeren Ende im Schraubstock.



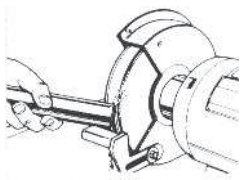
Schritt 3:

Schneiden Sie die Welle an der Markierung.



Schritt 4:

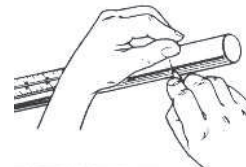
Fasen Sie die Welle ab, indem Sie sie von Hand drehen und im Winkel von ca. 45° gegen eine Schleifscheibe drücken. Entfernen Sie Grate und Verfärbungen mit Schleifpapier.



(Sammelausführung oder Standard-3-Backen-Klemmung)

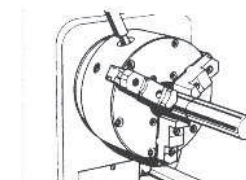
Schritt 1:

Markieren Sie die Welle an der gewünschten Länge.



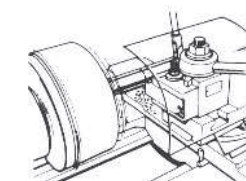
Schritt 2:

Fixieren Sie die Welle mit dem längeren Ende in der Drehbankspindel.



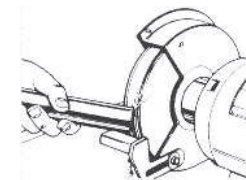
Schritt 3:

Verwenden Sie ein scharfes Hartmetall-Schneidwerkzeug, und lassen Sie die Welle ca. mit folgenden Drehzahlen drehen: 400 U/min für Durchm. 1/4" - 1", and 300 U/min für Durchm. 1" oder größer



Schritt 4:

Fasen Sie die Welle mit einem Standard-Hartmetall-Drehmeißel oder an einer Schleifscheibe ab. Entfernen Sie Grate und Verfärbungen mit Schleifpapier.



Technische Hinweise

Anwendungstipps

Zwei Ball Bushing-Lager je 60 Case LinearRace

Bei Verwendung der Super Smart oder Super Ball Bushing-Lager bzw. Ball Bushing-Lager aus Präzisionsstahl wird empfohlen, zwei Ball Bushings-Lager auf jeder 60 Case LinearRace zu verwenden. Dies gewährleistet die Stabilität des Systems sowie eine optimale Leistung. Wenn Vorgaben im Hinblick auf die Verkleidung den Einsatz von zwei Ball Bushing-Lagern pro 60 Case LinearRace unmöglich machen, wenden Sie sich an das Anwendungstechnik-Team.

Abstand von Ball Bushing-Lagern und Abstand von 60 Case LinearRace-Wellen

Bei parallelen 60 Case LinearRace-Anwendungen sollte das Verhältnis des Abstands der 60 Case LinearRace zum Abstand der Ball Bushing-Lager stets weniger als 3 zu 1 betragen. Dies gewährleistet eine konstante Losbrech- und Betriebsreibung.

Parallelität von 60 Case LinearRace-Wellen

Bei den meisten Anwendungen beträgt die maximale Abweichung von der Parallelität 0,001 Zoll über die gesamte Länge des Systems. Bei Anwendungen mit Vorbelastung (z. B. bei Verwendung von Die Set Ball Bushing-Lagern) wird für die 60 Case LinearRace eine höhere Parallelität empfohlen.

Drei oder mehr parallele 60 Case LinearRace-Sätze

Wenn zwei 60 Case LinearRace-Sätze parallel angeordnet werden, ist sehr sorgfältig vorzugehen, um eine Parallelität von 0,001 Zoll über den gesamten Weg hinweg zu gewährleisten. Bei der Ausrichtung von mehreren 60 Case LinearRace-Sätzen sollte sich der Parallelismus zwischen jeder 60 Case LinearRace innerhalb der Spezifikation von 0,001 Zoll bewegen.

Messen der Ausrichtung der 60 Case LinearRace

Das Verfahren zur Herstellung oder Überprüfung der Geradheit und Parallelität von 60 Case LinearRace-Wellen hängt von der erforderlichen Präzision ab. Für Präzisionsanwendungen können Laser, Kollimatoren oder Ausrichtungsteleskope verwendet werden. Für die meisten Anwendungen, bei denen weniger strenge Anforderungen gelten, reichen Richtwaagen, Richtlatten, Mikrometer und Indikatoren aus.

Einbau der Super Ball Bushing-Lager und einstellbaren Ball Bushing-Lager aus Präzisionsstahl

Wenn ein Super Ball Bushing-Lager in ein geschlitztes einstellbares Gehäuse eingebaut wird, darf die Lagerplatte nicht auf den Einstellschlitz ausgerichtet sein. Wenn ein einstellbares Ball Bushing-Lager aus Präzisionsstahl in ein geschlitztes Gehäuse eingebaut wird, muss sich der Lagereinstellschlitz um 90 Grad über dem Einstellschlitz für den Lagerblock befinden. Dies gewährleistet eine exakte Einstellung der Lager.

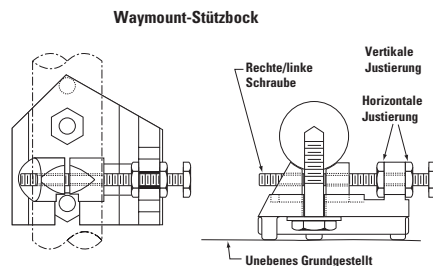
Zugang zur Schmierung

Thomson Super Smart und Super Ball Bushing-Lagerblöcke sind mit einem Ölschmieranschluss oder einem 1/4-28 Zugang für die Schmierung versehen. Um den Ölschmieranschluss zu verwenden, führen Sie einfach eine Schmiervorrichtung in den Schmiernippel ein, indem Sie die Federkugel nach innen drücken. Die Bohrung mit 1/4-28-Gewinde besitzt ein Standardformat für die meisten Schmierstoff- und Schmierungsanwendungen. Bringen Sie einfach den gewünschten Schmieranschluss an; sie können ihn sofort verwenden. Super Ball Bushing-Lagerblöcke mit Durchmessern von 0,250 bis 0,500 Zoll sind mit Ölschmieranschlüssen ausgestattet. Super Ball Bushing-Lagerblöcke mit Durchmessern ab 0,625 Zoll und alle Super Smart Ball Bushing-Lagerblöcke sind mit einem 1/4-28-Zugang für die Schmierung ausgestattet. Metrische Super Smart-Lagerblöcke sind mit einem M6X1 für die Schmierung ausgestattet.

Waymount-Stützbock für Montage von Roundway-Lagern

Standard-Waymount LinearRace-Stützbocke ermöglichen die Einstellung der 60 Case LinearRace-Wellen sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung. Dieses Produkt verringert die Installationsdauer erheblich und gewährleistet eine präzise

Ausrichtung der 60 Case LinearRace-Wellen. Die Waymount-Stützbocke können vertikal oder horizontal montiert und für zahlreiche verschiedene Roundway-Lageranwendungen verwendet werden. Die Anzahl der zu verwendenden Waymounts basiert auf der maximal zulässigen Durchbiegung der 60 Case LinearRace-Wellen zwischen den Abstützungen und der erforderlichen Präzision. Indikatoren, Richtwaagen und Richtlatten reichen in den meisten Fällen für die Ausrichtung aus.



Einbau von RoundWay-Lagern/60 Case LinearRace-Wellen mit Vergießen

Das Vergießen ist ein sehr einfaches Verfahren, um 60 Case LinearRace-Wellen auf nahezu beliebigen glatten oder unebenen Oberflächen zu montieren. Das Vergießen kann in Kombination mit den Standard-Waymount LinearRace-Stützböcken oder anderen 60 Case LinearRace-Abstützungen verwendet werden, um eine maximale Steifigkeit zu erzielen. Begrenzungswinkel werden parallel zur 60 Case LinearRace-Welle im Laufbett platziert. Danach wird die Welle mit der 60 Case LinearRace-Gegenwelle (Abbildung 1) ausgerichtet. Anschließend wird ein Verbundmaterial wie Thomson Waystone unter der Unterseite der 60 Case LinearRace vergossen. Das Verbundmaterial trocknet schnell und bildet einen stabilen Untergrund mit hoher Druckfestigkeit (über 12.000 psi), ohne die Geradheit der LinearRace-Welle zu beeinträchtigen.

Wenn die Lageranordnung dem Verguss ermöglicht, sich unter dem gesamten Umfang der 60 Case LinearRace-Welle zu verteilen und die seitlichen Belastungen gering sind, sind keine Waymount LinearRace-Stützbocke oder andere Verschraubungen entlang der Länge der Welle erforderlich (Abbildung 2). Lediglich eine Abstützung an jedem Ende der 60 Case LinearRace-Welle sorgt in der Regel für die abschließende Ausrichtung und hält die 60 Case LinearRace-Welle zum Vergießen in Position. Wenn das Verhältnis der Länge zum Durchmesser groß ist, sollten Waymount LinearRace-Stützbocke in regelmäßigen Abständen platziert werden, um die Durchbiegung der 60 Case LinearRace-Welle zu minimieren. Die Vergussmasse sollte stets in direktem Kontakt mit der Oberfläche des Laufbetts oder der Basisvorrichtung stehen, die für die primäre Steifigkeit und Abstützung sorgt.

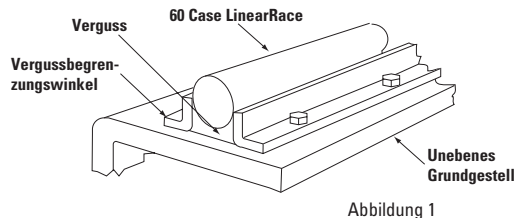


Abbildung 1

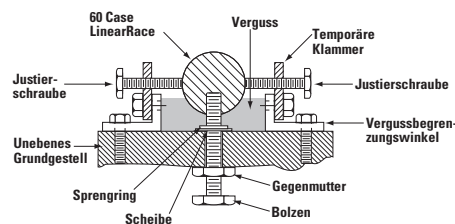


Abbildung 2

Technische Hinweise

Installationshinweise

Thomson Ball Bushing-Lager werden nach präzisesten Toleranzen gefertigt und bieten einen gleichmäßigen, nahezu reibungsfreien Lauf. Die volle Leistung der Lager lässt sich jedoch nur bei ordnungsgemäßem Einbau erzielen.

Am wichtigsten sind dabei die Ausrichtung der Lager und die Parallelität der Welle. Um einen reibungslosen Lauf zu gewährleisten, werden in der Regel zwei Lager auf jeder Welle verwendet. Das Gehäuse muss vorsichtig mit dem unten angegebenen Verfahren ausgerichtet werden. Wenn ein einzelnes Doppelgehäuse verwendet wird, sind diese Schritte nicht erforderlich. Es muss außerdem sichergestellt werden, dass die Höhe der Gehäuse-Montagefläche relativ zur Welle um nicht mehr als 0,001 Zoll schwankt. Je nach der Präzision der Montageflächen, auf denen die Gehäuse verschraubt werden, kann ein Ausgleichen der Lagerung erforderlich sein.

Das Gehäuse kann mit dem folgenden Verfahren auf die Platte montiert werden:

- Ordnen Sie die Schlittenplatte so an, dass eine Seite eine anstoßende Oberfläche aufweist.
- Montieren Sie die beiden Gehäuse so, dass die Bezugskanten sich an der angrenzenden Oberfläche befinden, und ziehen Sie die Verschraubungen fest. Abbildung 1
- Montieren Sie das zweite Gehäusepaar auf der gegenüberliegenden Seite des Schlittens und ziehen Sie die Schrauben handfest an.
- Führen Sie eine Ausrichtungswelle mit geeignetem Durchmesser und Toleranz (h6) durch die beiden Gehäuse und referenzieren Sie den Abstand von der angrenzenden Oberfläche [b] oben zu dieser Ausrichtungswelle. Abbildung 2
- Nachdem Sie dieses Gehäusepaar ordnungsgemäß ausgerichtet haben, ziehen Sie die Bolzen fest, um die Gehäuse am Schlitten zu fixieren.

Nachdem der Schlitten ordnungsgemäß vorbereitet wurde, müssen die Wellen an der Oberfläche montiert werden. Um eine weiche, präzise Bewegung zu erzielen, müssen die Wellen über die Länge des Hubs hinweg innerhalb von 0,001 parallel montiert werden. Die kann mit dem folgenden Verfahren erfolgen:

- Montieren Sie eine Welle (end- oder durchgehend gestützt) auf der Oberfläche mit handfest angezogenen Montagebolzen.
- Richten Sie die Welle mit einer Ausrichtungsvorrichtung wie einem Laser, einem autom. Kollimator oder einem anderen optischen Gerät gerade aus und fixieren Sie sie auf der Montagefläche.
- Nachdem die erste Welle fixiert wurde, kann die zweite Welle positioniert und mit handfest angezogenen Bolzen fixiert werden.
- Danach wird der Schlitten montiert. Dessen Bewegung richtet die zweite Welle parallel zur ersten aus. Abbildungen 3 und 4
- Nachdem die zweite Welle fixiert wurde, ist das Verfahren abgeschlossen. Beachten Sie, dass bei durchgehend gestützten Systemen die Fixierung erfolgen muss, wenn der Schlitten sich nahe an den Bolzen befindet. Bei endgestützten Systemen muss die Fixierung erfolgen, wenn der Schlitten sich an den Enden der Wellen befindet. Abbildung 5
- Zu diesem Zeitpunkt kann eine zusätzliche Überprüfung durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass der Schlitten korrekt in der Spur läuft (d. h. sich parallel zur Welle bewegt). Die Position eines Indikators, der den Rand des Schlittens berührt, sollte sich während der Bewegung des Schlittens entlang der Wellen nicht bewegen. Abbildung 6

Abbildung 1

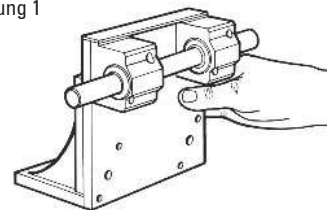


Abbildung 2

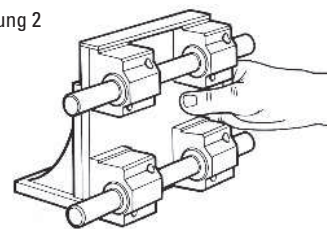


Abbildung 3

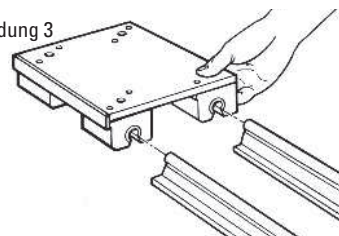


Abbildung 4

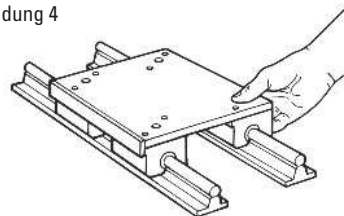


Abbildung 5

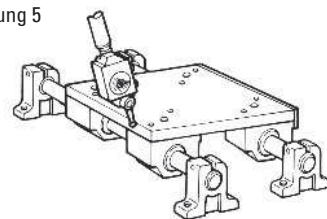
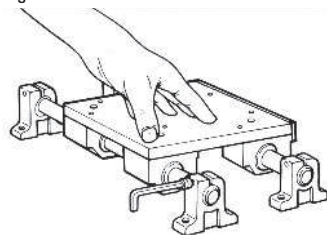


Abbildung 6



Konstruktion

Toleranztabellen

Toleranzbereiche für innere (Loch) Abmessungen (H15 bis H5) (Abmessungen in mm)

Basisgröße	H15	H14	H13	H12	H11	H10	H9	H8	H7	H6	H5
Über 6	+0,580	+0,360	+0,220	+0,150	+0,090	+0,058	+0,036	+0,022	+0,015	+0,009	+0,006
Bis 10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 10	+0,700	+0,430	+0,270	+0,180	+0,110	+0,070	+0,043	+0,027	+0,018	+0,011	+0,008
Bis 14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 14	+0,700	+0,430	+0,270	+0,180	+0,110	+0,070	+0,043	+0,027	+0,018	+0,011	+0,008
Bis 18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 18	+0,840	+0,520	+0,330	+0,210	+0,130	+0,084	+0,052	+0,033	+0,021	+0,013	+0,009
Bis 24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 24	+0,840	+0,520	+0,330	+0,210	+0,130	+0,084	+0,052	+0,033	+0,021	+0,013	+0,009
Bis 30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 30	+1,000	+0,620	+0,390	+0,250	+0,160	+0,100	+0,062	+0,039	+0,025	+0,016	+0,011
Bis 40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 40	+1,000	+0,620	+0,390	+0,250	+0,160	+0,100	+0,062	+0,039	+0,025	+0,016	+0,011
Bis 50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 50	+1,200	+0,740	+0,460	+0,300	+0,190	+0,120	+0,074	+0,046	+0,030	+0,019	+0,013
Bis 65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 65	+1,200	+0,740	+0,460	+0,300	+0,190	+0,120	+0,074	+0,046	+0,030	+0,019	+0,013
80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 80	+1,400	+0,870	+0,540	+0,350	+0,220	+0,140	+0,087	+0,054	+0,035	+0,022	+0,015
Bis 100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 100	+1,400	+0,870	+0,540	+0,350	+0,220	+0,140	+0,087	+0,054	+0,035	+0,022	+0,015
Bis 120	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 120	+1,600	+1,000	+0,630	+0,400	+0,250	+0,160	+0,100	+0,063	+0,040	+0,025	+0,018
Bis 140	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 140	+1,600	+1,000	+0,630	+0,400	+0,250	+0,160	+0,100	+0,063	+0,040	+0,025	+0,018
Bis 160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 160	+1,600	+1,000	+0,630	+0,400	+0,250	+0,160	+0,100	+0,063	+0,040	+0,025	+0,018
Bis 180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Über 180	+1,850	+1,150	+0,720	+0,460	+0,290	+0,185	+0,115	+0,072	+0,046	+0,029	+0,020
Bis 200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Toleranzbereiche für äußere Abmessungen der LinearRace-Welle (h15 bis h5) (Abmessungen in mm)


















Basisgröße	h15	h14	h13	h12	h11	h10	h9	h8	h7	h6	h5
Über 6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 10	-0,580	-0,360	-0,220	-0,150	-0,090	-0,058	-0,036	-0,022	-0,015	-0,009	-0,006
Über 10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 14	-0,700	-0,430	-0,270	-0,180	-0,110	-0,070	-0,043	-0,027	-0,018	-0,011	-0,008
Über 14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 18	-0,700	-0,430	-0,270	-0,180	-0,110	-0,070	-0,043	-0,027	-0,018	-0,011	-0,008
Über 18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 24	-0,840	-0,520	-0,330	-0,210	-0,130	-0,084	-0,052	-0,033	-0,021	-0,013	-0,009
Über 24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 30	-0,840	-0,520	-0,330	-0,210	-0,130	-0,084	-0,052	-0,033	-0,021	-0,013	-0,009
Über 30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 40	-1,000	-0,620	-0,390	-0,250	-0,160	-0,100	-0,062	-0,039	-0,025	-0,016	-0,011
Über 40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 50	-1,000	-0,620	-0,390	-0,250	-0,160	-0,100	-0,062	-0,039	-0,025	-0,016	-0,011
Über 50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 65	-1,200	-0,740	-0,460	-0,300	-0,190	-0,120	-0,074	-0,046	-0,030	-0,019	-0,013
Über 65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 80	-1,200	-0,740	-0,460	-0,300	-0,190	-0,120	-0,074	-0,046	-0,030	-0,019	-0,013
Über 80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 100	-1,400	-0,870	-0,540	-0,350	-0,220	-0,140	-0,087	-0,054	-0,035	-0,022	-0,015
Über 100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 120	-1,400	-0,870	-0,540	-0,350	-0,220	-0,140	-0,087	-0,054	-0,035	-0,022	-0,015
Über 120	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 140	-1,600	-1,000	-0,630	-0,400	-0,250	-0,160	-0,100	-0,063	-0,040	-0,025	-0,018
Über 140	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 160	-1,600	-1,000	-0,630	-0,400	-0,250	-0,160	-0,100	-0,063	-0,040	-0,025	-0,018
Über 160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 180	-1,600	-1,000	-0,630	-0,400	-0,250	-0,160	-0,100	-0,063	-0,040	-0,025	-0,018
Über 180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bis 200	-1,850	-1,150	-0,720	-0,460	-0,290	-0,185	-0,115	-0,072	-0,046	-0,029	-0,020

Technische Hinweise

MENGE	KONVENTIONELL		SI-Einheit	Umrechnungsfaktor
	Zoll-Einheit	Metrische Einheit (MKS)		
LÄNGE	Zoll in.	Meter m	Meter m	1 Zoll = 25,4 mm
				1 mm = 0,03937 Zoll
				1 m = 3,2808 Fuß
				1 Fuß = 0,3048 m
BEREICH	Quadratzoll in. ²	Quadratmeter m ²	Quadratmeter m ²	1 Zoll ² = 6,4516 cm ²
				1 cm ² = 0,155 Zoll ²
				1 m ² = 10,764 ft ²
MASSE	Pfund lb _m	Kilogramm kg	Kilogramm kg	1 Fuß ² = 0,92903 m ²
				1 lb _m = 0,45359237 kg
				1 kg = 2,2046 lb
				1 lb _f = 0,45359237 kg _f
KRAFT	Kraftpfund lb _f	Kraftkilogramm kg _f	Newton N	1 lb _f = 4,44822 N
				1 kg _f = 2,2046 lbf
				1 kg _f = 9,80665 N
				1 N = 0,1019716 kg _f
				1 N = 0,224809 lb _f
BELASTUNG oder DRUCK	Pfund pro Quadratzoll lb _f /in. ²	Kilogramm pro Quadratmeter kg _f /m ²	Pascal Pa	1 N/mm = 10 ⁶ N/m ² = N/mm ²
				1 kPa = 10 ³ N/m ²
				1 lb _f /Zoll ² = 0,070307 kg _f /cm ²
				1 lb _f /Zoll ² = 7,0307 x 10 ⁻⁴ kg _f /mm ²
				1 lb _f /Zoll ² = 6,8947 x 10 ⁻³ N/mm ² (MPa)
				1 kg _f /cm ² = 14,2233 lb _f /Zoll ²
				1 kg _f /cm ² = 9,80665 x 10 ⁻² N/mm ² (MPa)
DREHMOMENT oder ARBEIT	Pfundzoll lb _f -in.	Kilogramm-Meter kg _f -m	Newtonmeter Nm	1 lbf/Zoll = 1,1521 kg _f /cm
				1 kg _f /cm = 0,8679 lb _f /Zoll
				1 lb _f /Zoll = 0,1129848 Nm
				1 kg _f /m = 9,80665 Nm
				1 kg _f /cm = 9,80665 x 10 ⁻² Nm
				1 Nm = 8,85 lb _f /Zoll
				1 Nm = 10,19716 kg _f /cm
LEISTUNG	Pfundfuß pro Minute lb _f -ft./min.	Kraft pro Sekunde kg _f -m/s	Newtonmeter pro Sekunde Nm/s	1 kW = 1000 Nm/s
				1 kW = 60,000 Nm/s
				1 kW = 44,220 lb _f -ft./min.
				1 kW = 1,341 hp
				1 hp = 75 kg _f -m/s
				1 hp = 44,741 Nm/min.
				1 hp = 33,000 lb _f -ft.min.
DREHZAHL	Fuß pro Sekunde ft./s	Meter pro Sekunde m/s	Meter pro Sekunde m/s	1 hp = 0,7457 kW
				1 ft./s = 0,3048 m/s
				1 Zoll/s = 2,54 cm/s
				1 ft./s = 0,00508 m/s
				1 Meile/h = 0,44704 m/s
BESCHLEUNIGUNG	Fuß pro Sekunde im Quadrat ft./s ²	Meter pro Sekunde im Quadrat m/s ²	Meter pro Sekunde im Quadrat m/s ²	1 km/h = 0,27777 m/s
				1 Meile/h = 1,609344 km/h
				1 ft./s ² = 0,3048 m/s ²

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal black lines across its entire width, providing a template for writing or drawing. The margins are consistent on all sides.

Farbcodetabelle für Wellen

Material	Klasse	Herstellungslänge	
Kohlenstoffstahl	S	Lackiert	
Kohlenstoffstahl	L	1/2 Schwarz 1/2 Rot	
Kohlenstoffstahl	N	Grau	
Kohlenstoffstahl	D	1/2 Grau 1/2 Grün	
Kohlenstoffstahl	Metrisch H6	Orange	
Kohlenstoffstahl	Metrisch H4	1/2 Blau 1/2 Orange	
Kohlenstoffstahl	Metrisch G6	1/2 Grün 1/2 Orange	
Kohlenstoffstahl Chrom	Alle	1/2 Blau	
Edelstahl 440C	S	Keine Farbe	
Edelstahl 440C	L	1/2 Orange	
Edelstahl 316	L	1/2 Zyan	
Edelstahl 440C	Metrisch	1/2 Gelb	
Rohrstahl 52100	S	Keine Farbe	
Rohrstahl 52100	L	1/2 Schwarz 1/2 Rot	
Deep Case Kohlenstoffstahl	L	1/2 Beige 1/2 Lila	
Deep Case Kohlenstoffstahl	N	1/2 Grau 1/2 Lila	
Deep Case Kohlenstoffstahl	Metrisch H6	Lila	

*Marke von Danaher Motion DANAHER MOTION ist beim US Patent and Trademark Office sowie bei Patent- und Markenämtern anderer Länder eingetragen.

Indien

Danaher Motion
Unit No 2, SDF 1 SeepzAnderi
Mumbai 400 096
Tel : +91 22 2829 4058
Fax : +91 22 2839 4036
E-mail : girish.mahajani@danahermotion.com

Japan

Danaher Motion Japan
2F, Tokyu Reit Hatchobori Bldg,
2-7-1 Hatchobori Chuo-ku,
Tokyo 104-0032
Tel : +81 3 6222 1051
Fax : +81 3 6222 1055
E-mail : info@danahermotion.co.jp

USA, Kanada and Mexiko

Danaher Motion
203A West Rock Road
Radford, VA 24141
Tel : +1 540 633 3400
Fax : +1 540 639 4162
E-mail : DMAC@danahermotion.com

Deutschland

Danaher Linear GmbH
Nürtinger Straße 70
72649 Wolfschlügen
Tel : +49 (0) 7022 504 100
Fax : +49 (0) 7022 504 405
E-mail : sales.wolfschlügen@danahermotion.com

Frankreich

Danaher Motion
C.P 80018
12, Rue Antoine Becquerel – Z.I. Sud
72026 Le Mans Cedex 2
Tel : +33 (0) 243 50 03 30
Fax : +33 (0) 243 50 03 39
E-mail : sales.france@danahermotion.com

Großbritannien

Danaher Motion
Chartmoor Road, Chartwell Business Park
Leighton Buzzard, Bedfordshire
LU7 4WG
Tel : +44 (0)1525 243 243
Fax : +44 (0)1525 243 244
E-mail : sales.uk@danahermotion.com

Italien

Danaher Motion srl
Largo Brughetti
20030 Bovisio Masciago
Tel : +39 0362 594260
Fax : +39 0362 594263
E-mail : info@danahermotion.it

Schweden

Danaher Motion
Box 9053
291 09 Kristianstad
Tel : +46 (0) 44-24 67 00
Fax : +46 (0) 44-24 40 85
E-mail : sales.scandinavia@danahermotion.com

Spanien

Danaher Motion
Rbla Badal, 29-31 7th, 1st
08014 Barcelona
Tel : +34 (0) 9329 80278
Fax : + 34 (0) 9329 80278
E-Mail : josep.estaran@danahermotion.com

Asia Pacific

Danaher Motion (HK) Ltd
Unit A, 16 Floor, 169 Electric Road
Manulife Tower, North Point
Hong Kong
Tel : +852 2503 6581
Fax : +852 2571 8585
E-mail : victor.lim@danahermotion.com

China

Danaher Motion
Rm 2205, Scitech Tower
22 Jianguomen Wai Street
Beijing 100004
Tel : +86 10 6515 0260
Fax : +86 10 6515 0263
E-mail : sales.china@danahermotion.com