

Wirtschaftliches Linearkugellager in den Abmessungen der DIN ISO 10 285, Reihe 1 (Kompaktbaureihe)

Innovative Konstruktion

Dieses kompakte Linearkugellager soll der klassischen Rundführung zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten erschließen bei gleichzeitig hohen Ansprüchen an Leistungsvermögen und Wirtschaftlichkeit. Das Hauptmerkmal der Kugelbuchse sind Laufbahnsegmente mit jeweils zwei tragenden Kugelreihen und daran formschlüssig befestigte Käfigelemente, die sich federnd abstützen.



Alles aus einer Hand – komplettes Zubehör wie Wellen, Gehäuse und Wellenböcke für das neue Linearkugellager EXC

Bilder: Exxellin

Historisch gesehen sind den Massivkugellagern mit innen und außen geschliffenen, gehärteten Ringen Buchsen nachgefolgt, die gezogene und geschliffene oder nur gezogene Stahlleisten (Tragplatten) mit jeweils einer Laufbahn aufwiesen, die in einem Kunststoffkäfig gering beweglich oder fest verankert waren. Diese Tragplatten wurden dabei oft im Rücken ballig ausgeführt, sodass eine Winkeleinstellbarkeit gegeben war, die bei Wellendurchbiegungen oder Ungenauigkeiten der Anschlusskonstruktion zu einem deutlich besseren Lauf führten, auch zu einer vergrößerten Gebrauchsdauer im Vergleich zu den Massivbuchsen. Nachteilig blieb ein doch recht großer Bauraum und die Fixierung mit separaten Sicherungsringen.

In den 50er-Jahren schuf deshalb ein Anbieter eine neue, kompakte Bauform, die sich durch eine Reihe von Vorteilen auszeichnete. Selbsthalterung in der Aufnahmebohrung, kleinerer Außendurchmesser und reduzierte Länge in Verbindung mit einer hinreichend hohen Tragfähigkeit waren Merkmale, die dem Anwender zu platzsparenden Konstruktionen verhalfen. Diese Eigenschaften und ein deutlich unterhalb der bisherigen Buchsen lie-

Hochtragfähig mit fünf zweireihigen Tragplatten oder Economy mit drei zweireihigen Tragplatten – der Anwendernutzen ist offensichtlich

gender Verkaufspreis sorgte für einen entsprechenden Markterfolg und eine weite Verbreitung.

Nachdem dann etliche Jahre später auch andere Hersteller mit Produkten mit denselben Dimensionen in den Markt eintraten, konnte die Baureihe genormt werden. Diese Linearkugellager nach DIN ISO 10 285, Reihe 1, der Kompaktbaureihe, sind heute deshalb auch weltweit verfügbar.

Tragfähigkeiten und damit Lebensdauerwerte der im Markt verfügbaren Produkte liegen bisher in einem ähnlichen Bereich. Unterschiede sind eher festzustellen im Laufverhalten sowie im Verhalten bei Wellendurchbiegungen und Ungenauigkeiten der Anschlusskonstruktion, ebenso im Ablaufgeräusch und in der Sicherheit gegen Überlast bzw. Crash. Allerdings liegen diese Eigenschaften, insbesondere beim Laufverhalten, auf einem nicht mehr zeitgemäßen Niveau.



Das Innere des patentierten
Linearkugellagers offenbart die innovative
und kompakte Konstruktion

Die Herausforderung

Excellin beschreitet nun mit der Vorstellung der innovativen Kugelbuchse EXC einen neuen Weg. Dieses Linearkugellager soll der klassischen Rundführung zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten erschließen bei gleichzeitig hohen Ansprüchen an das Leistungsvermögen sowie die Wirtschaftlichkeit. Ausgehend vom Stand der Technik, definierte der Hersteller bei seiner Produktentwicklung folgende Ziele:

- dynamische Tragzahl und somit Lebensdauer auf mindestens dem Stand der Technik
- statische Tragzahl, die die Crashesicherheit verbessert
- Kompensation von Winkelfehlern
- gutes, gleichförmiges Laufverhalten, auch bei minimalem Betriebsspiel und ungünstiger Umgebung
- niedrige Geräuscentwicklung
- korrosionsbeständig ohne Tragfähigkeitseinbußen
- weitgehende Wartungsfreiheit und damit hohe Gebrauchsdauer

Da die Mehrzahl der Anwendungsfälle mit Kugelbuchsen der ISO-Reihe 1 zu bewältigen ist, entschloss sich Excellin, diese vom Bauraum her sehr kompakte Baureihe in zwei Ausführungsformen anzubieten:

- EXC (Standardbaureihe), hochtragfähig, mit fünf Laufbahnsegmenten
- EXCE (Economy-Baureihe) mit drei Laufbahnsegmenten

Die Lösung

Das Hauptmerkmal der Kugelbuchse sind Laufbahnsegmente mit jeweils zwei tragenden Kugelreihen, daran formschlüssig befestigte Käfigelemente, die sich federnd abstützen. Die jeweiligen Umlenkungen und Rückläufe enthalten zwei geschnappte Halteringe, die durch die balligen Laufbahnsegmente eine radiale Bewegung und somit eine Winkeleinstellbarkeit zulassen. Buchsen mit jeweils zwei Kugelreihen in den Laufbahnsegmenten erreichen durch die große Anzahl der Kugeln trotz kleinerem Durchmesser die dynamische Tragfähigkeit bekannter Buchsen, erzeugen außerdem durch einen im Verhältnis zum Kugeldurchmesser substanziiell vergrößerten Umlenkradius im Vergleich mit anderen

einen besonders ruhigen Lauf und eine geringe Pulsation. Gleichzeitig ergibt sich durch die doppelreihigen Laufbahnsegmente eine Selbstzentrierung der Kugelreihen und somit eine gleichmäßige Lastverteilung auf die einzelnen Kugeln der Lastzonen.

Die Laufbahnplatten werden mit einer hohen Oberflächengüte und Dickenkonstanz geschliffen, sodass ein exaktes Betriebsspiel im Zusammenwirken mit Excellin-Präzisionswellen erreicht wird.

Da die beiden Kugelreihen der Laufbahnsegmente im Querschnitt einen sehr kleinen Winkel bilden, erreicht schon das einzelne Laufbahnsegment Tragzahlwerte, die es ermöglichen, eine kostengünstige Kugelbuchse mit nur drei unter 120° angeordneten Segmenten anzubieten. Diese ist, neben dem kommerziellen Vorteil, für Anwendungen vorgesehen, in denen eine überschaubare Einschaltdauer vorliegt. Beispiele sind Heimwerkergeräte und Türführungen, bei denen ein dennoch sehr gutes Laufverhalten erwünscht ist.

Die Verwendung kleinerer Kugeldurchmesser vergrößert die Dicke der Laufbahn, sodass keine nennenswerte Durchbiegung derselben möglich und durch den balligen Rücken eine echte Winkeleinstellbarkeit gegeben ist. Es ist dies wohl die einzige Buchse im Kompaktbaureich der Normreihe 1, die diesen Vorteil bietet. Eine Variante ohne Winkeleinstellung ist jedoch auch verfügbar. Die geschlossenen Umlaufsegmente halten den Schmierstoff in den großzügig gestalteten Fetträumen. Zusammen mit den schwimmenden Doppellippendichtungen sind somit hohe Gebrauchsdauerwerte ohne Nachschmierung sichergestellt.

Zur Abrundung des Lieferprogramms ist diese neue Baureihe auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich, die ohne Tragzahleinbußen für anspruchsvolle Anforderungen, z. B. in der Verpackungsmaschinenindustrie, sichere Lösungen bietet. Excellin liefert dazu Wellen und auch Präzisionswellen in X46 und X 90.

Der Autor:

Thomas Winkler,
Leiter Technik,
Excellin,
Wolmirstedt

Info & Kontakt

Excellin GmbH
Thomas Winkler, Leiter Technik
Tel.: 039201 700 517
thomas.winkler@excellin.com
www.excellin.com



Detaillierte
Informationen zu den
Linearkugellagern