

+ RILLENKUGELLAGER



Als einer der weltweit führenden Hersteller von Wälzlagern, lineartechnischen Komponenten sowie Lenksystemen sind wir auf allen Kontinenten vertreten – mit Werken, Vertriebsniederlassungen und Technologiezentren. Denn unsere Kunden schätzen kurze Entscheidungswege, prompte Lieferungen und Service vor Ort.



Das Unternehmen NSK

Bereits 1916 startete NSK seine Geschäfte als erster japanischer Hersteller von Wälzlagern. Seitdem haben wir nicht nur unsere Produktpalette, sondern auch unsere Serviceleistungen für verschiedene Industriebereiche kontinuierlich ausgebaut und verbessert. So entwickeln wir Technologien in den Bereichen Wälzlager, Linearsysteme, Komponenten für die Automobilindustrie und mechatronische Systeme. Unsere Forschungs- und Entwicklungszentren in Europa, Amerika und Asien sind innerhalb unseres globalen

Technologienetzwerkes verbunden. Dabei konzentrieren wir uns nicht nur auf die Entwicklung neuer Technologien, sondern auf die kontinuierliche Optimierung der Qualität – auf jeder Prozessstufe.

Zu den Aktivitäten gehören u. a. Produktdesign, Simulationsanwendungen auf verschiedenen Analysesystemen oder die Entwicklung verschiedener Wälzlager-Stähle und Schmierstoffe.

Partnerschaft basiert auf Vertrauen – und Vertrauen auf Qualität

Total Quality by NSK: Wir bündeln unsere Kompetenzen in den NSK Technologiezentren. Nur ein Beispiel, wie wir unserem hohen Qualitätsanspruch gerecht werden.

NSK gehört zu den Unternehmen, die bei Patentanmeldungen für Maschinenbauteile führend sind und hier eine lange Tradition haben. In unseren weltweiten Forschungszentren konzentrieren wir uns nicht nur auf die Entwicklung neuer Technologien, sondern auf die kontinuierliche Optimierung

der Qualität – auf Basis der integrierten Technologie-Plattform aus Tribologie, Werkstofftechnik, Analyse und Mechatronik.

Mehr über NSK auf www.nskeurope.de oder rufen Sie uns an: +49 (0) 2102 481-0



RILLENKUGELLAGER



NSK – der weltweit führende Hersteller von Rillenkugellagern

Rillenkugellager, die gängigste Bauform von Wälzlagern, werden für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt – insbesondere dort, wo es auf hohe Geschwindigkeiten und geringe Reibverluste ankommt. Rillenkugellager von NSK nehmen nicht nur Radialkräfte auf, sondern auch Axialkräfte in beide Richtungen. Sie sind leicht zu montieren und lassen sich in verschiedenen Konfigurationen einsetzen.

Forschung und Entwicklung

NSK investiert jährlich etwa 100 Millionen Euro in Forschung und Entwicklung für neue Lagertechnologien, Schmierstoffe, Materialien und Oberflächen. Neuentwicklungen werden anspruchsvollen Simulationsprüfungen auf speziellen Prüfständen unterzogen, um Spitzenqualität und Zuverlässigkeit auch unter härtesten Bedingungen zu gewährleisten.

Aus der Praxis für die Praxis

NSK Ingenieure arbeiten eng mit unseren Kunden zusammen. Sie kennen die Anwendungen in der Praxis, die spezifischen Anforderungen und empfehlen Ihnen aus unserer umfangreichen Palette an Rillenkugellagern die optimale wirtschaftliche Lösung. Mit unserem Rentabilitätsprogramm AIP, Fehlerdiagnosen vor Ort, Montageüberwachungen und der technischen Literatur sind wir auch über die Lieferung der Lager hinaus für Sie da.



Ihre Vorteile auf einen Blick

- › F & E Investitionen
- › Kontinuierliche Qualitätsoptimierung
- › Mehr als 150.000 Typen von Rillenkugellagern
- › Zuverlässigkeit auch in anspruchsvollen Umgebungen

NSK Qualität zeigt sich in jedem Detail

Durch konsequente Qualitätsorientierung bei Rohmaterialien und in der Verarbeitung gewährleisten NSK Rillenkugellager Leistungsstärke, einen ruhigen Lauf und einen wartungsfreien Betrieb über Jahre. An jedem Halbzeug werden die Abmessungen mit Hilfe von automatischen Messeinrichtungen mehrmals geprüft; ebenso wird jedes montierte Lager vor der Auslieferung verschiedensten Prüfungen unterzogen, um optimale Produktqualität zu gewährleisten.



Z-Stahl

- › Ultrareiner Stahl, der die Lebensdauer des Lagers bis zu 80 % erhöht

Fortschrittliche Schmierungstechnologie

- › Für mehr Leistung und längere Gebrauchsdauer

Präzisionskugeln

- › Ruhiger und gleichmäßiger Betrieb auch bei hohen Drehzahlen

Laufflächen

- › Speziell gehont, um Laufgeräusche zu minimieren
- › Bessere Schmiermittelverteilung und längere Betriebslebensdauer

Patentierte Dichtungen

- › Widerstandsfähigkeit gegenüber Verunreinigung auch unter härtesten Bedingungen

100 % Prüfung garantiert die Produktqualität.



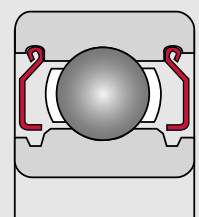
Weltweit führend in der Dichtungstechnologie

Unsere Deck- und Dichtscheiben sorgen für jahrelangen störungsfreien Betrieb. Die patentierte Labyrinth-Konstruktion bietet nicht nur ein Höchstmaß an Dichtungsfunktion, sondern sorgt darüber hinaus auch für ein geringes Reibmoment und niedrige Reibverluste. Standardmäßig verwenden wir für das Dichtungsmaterial das umweltfreundliche Nitrilkautschuk. Auch andere Materialien sind erhältlich, zum Beispiel für den Einsatz bei hohen Temperaturen oder bei Kontakt mit aggressiven Medien.

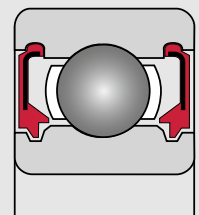
Vergleich Deck- und Dichtscheiben				
	ZZ	VV	DDW	DDU
Staubdichtheit	Normal	Gut	Exzellent	Exzellent
Spritzwasserdichtheit	Ungeeignet	Ungeeignet	Normal	Exzellent
Drehmoment	Sehr gering	Sehr gering	Gering	Normal
Gleichmäßige Drehzahlen	Hoch	Hoch	Gut	Normal
Sicherheit gegen Fettaustritt	Normal	Gut	Exzellent	Exzellent

Verschiedene Käfigtypen für unterschiedliche Anwendungen

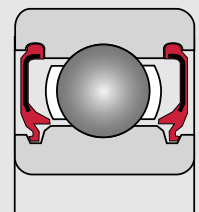
Die gängigste Type ist ein gepresster Stahlblechkäfig mit hoher Temperaturbeständigkeit. Das eng ausgelegte Käfigtaschenspiel sorgt für die gleichmäßige Verteilung des Schmierstoffes. Für den Einsatz unter Hochgeschwindigkeiten sind die NSK Käfige aus technischen Kunststoffen die richtige Wahl. Sie sind besonders unempfindlich gegenüber Stößen oder Fluchtungsfehlern, verringern Geräusche und Reibverluste im Lager und helfen, die Lebensdauer des Schmierstoffes und der Notlaufeigenschaften zu verlängern.



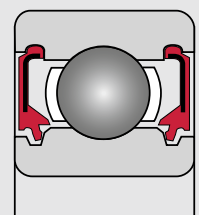
ZZ
nicht schleifende
Deckscheibe



VV
nicht schleifende
Dichtscheibe



DDW
Leichtkontakt
Dichtscheibe



DDU
schleifende
Dichtscheibe

Konstruktion, Schmierung und Material – abgestimmt auf Ihre Anforderungen

Wir arbeiten über unser Netzwerk an Vertriebspartnern eng mit Ihnen zusammen, analysieren Ihren Bedarf und mögliche Problemstellungen, um die richtigen Antworten für eine wirtschaftliche Produktion zu geben. So unterschiedlich unsere Produkte in ihrer technischen Spezifikation sind, eines haben sie gemeinsam: Qualität, die sich messen lässt und an der wir uns messen lassen.

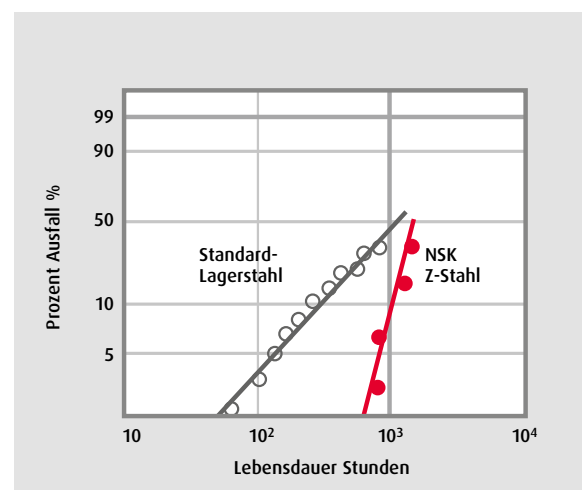
Fortschrittliche Schmierungstechnologie – hohe Leistung, lange Gebrauchsdauer

Wir haben umweltfreundliche Schmierstoffe für unterschiedliche Anwendungen entwickelt:

NSK Schmierstoffe	Betriebstemperatur (°C)		Typische Anwendung	Hauptmerkmale
	MIN.	MAX.		
NS7	– 40	+ 130	Motoren, Lüfter, Pumpen, Kompressoren	Äußerst geringes Drehmoment und geräuscharmer Betrieb besonders bei niedrigen Temperaturen
NSC	– 30	+ 140	Motoren, Lüfter, Pumpen, Kompressoren	Langfristiger besonders geräuscharmer Betrieb mit höherer Temperaturbeständigkeit
ENS	– 40	+ 160	Maschinenzubehör, Motoren	Hohe Temperaturbeständigkeit und hohe Drehzahlen bei guter Widerstandsfähigkeit gegenüber Wasser und Verschmutzungen
EA3	– 40	+ 150	Staubsauger, Motoren, Elektrowerkzeuge	Überlegene Versiegelung gegenüber Verschmutzung mit extrem niedrigem Drehmoment und geräuscharmem Betrieb
EA5	– 40	+ 160	Waschmaschinen, Pumpen, Kompressoren	Exzellente Widerstandsfähigkeit und hoher Korrosionsschutz mit guter Leistung und hoher Last
EA6	– 40	+ 160	Induktionsmotoren, Kompressoren, Lüfter, Staubsauger	Überlegene Langlebigkeit bei hohen Temperaturen mit guter Verschleißfestigkeit und hohem Korrosionsschutz

Z-Stahl – einzigartig rein

Wir arbeiten seit Jahren mit Stahlerzeugern zusammen, um die nötigen Prozesse und Bedingungen für die Herstellung von Z-Stahl zu verfeinern. Das Ergebnis: ein im Vakuum entgaster Stahl mit so geringen Verunreinigungen, dass die Lagerlebensdauer bis zu 80 % gegenüber herkömmlichen Stählen gesteigert werden kann.



Bezeichnung

Lagerbaureihe

- R** Zoll-Baureihe
60 metrisch, extra leichte Baureihe
62 metrisch, leichte Baureihe
63 metrisch, mittlere Baureihe
68 metrisch, ultradünner Querschnitt
69 metrisch, dünner Querschnitt
BL3 metrisch, mittlere Baureihe mit maximaler Leistung

Radiale Lagerluft

- C2** kleiner als CN
CN normal
CM für Elektromotoren
C3 größer als CN

Geräuschpegel

- E** NSK Geräuschqualität für Elektromotoren
ER NSK Geräuschqualität für kritische Anforderungen

Schmierstofffüllmenge

- L** weniger als Standard
S Standardfüllung
H mehr als Standard

62

05

T1X

ZZ

NR

C3

E

NS7

S

Bohrungsdurchmesser

- | Miniatur | Normal |
|-----------------|-------------------|
| 1 : 1 mm | 00 : 10 mm |
| 2 : 2 mm | 01 : 12 mm |
| 3 : 3 mm | 02 : 15 mm |
| bis 00 | 03 : 17 mm |
| | 04 : 20 mm |

(Normale Lager: ab 04 mit 5 multiplizieren für den Bohrungsdurchmesser)

Deck- und Dichtscheiben

- leer** offenes Lager
Z einseitige Deckscheiben
ZZ beidseitige Deckscheiben
V einseitige nichtschleifende Dichtung
VV doppelte nichtschleifende Dichtung
DW einseitige Leichtkontakt Dichtung
DDW doppelte Leichtkontakt Dichtung
DU einseitige schleifende Dichtung
DDU doppelte schleifende Dichtung

Fett-Kürzel

NS7

NSC

ENS

EA3

EA5

EA6

Käfige

- J** gepresster Stahlkäfig (meist weggelassen)
W gepresster Stahl-Schnappkäfig (nur Miniaturlager)
T1X Polyamid-Schnappkäfig

Sicherungselemente

- leer** ebener Außenring
N Sprengtringnut im Außenring
NR Sprengtringnut mit Sprengtring im Außenring

Energieeffizienz – Verantwortung für die Umwelt

Vor dem Hintergrund des steigenden globalen umweltpolitischen Drucks, Emissionen zu senken, sucht die Industrie verstärkt nach Lösungen, die die Effizienz erhöhen und zugleich den Energieverbrauch bzw. die Leistungsaufnahme reduzieren. Die 1998 eingeführten EFF-Wirkungsgradklassen auf freiwilliger Basis wurden inzwischen durch die in der Norm IEC 60034-30 definierten Wirkungsgradklassen ersetzt.

› **2011:** Alle Drehstrommotoren im Leistungsbereich 0,75 bis 375 kW müssen dem Wirkungsgrad IE2 entsprechen

› **2015:** Alle Motoren im Leistungsbereich 7,5 bis 375 kW müssen dem Wirkungsgrad IE3 oder, mit Frequenzumrichter, alternativ dem Wirkungsgrad IE2 entsprechen

› **2017:** Die Vorschriften werden auf Motoren im Leistungsbereich 0,75 bis 375 kW erweitert

In Bezug auf Kugellager bedeutet das die Senkung des Reibmoments – NSK verfügt über die erforderlichen Technologien, um dies zu erreichen.





Merkmale	Vorteile
Glasfaserverstärkter Polyamidkäfig	› Reduzierter Reibungswiderstand › Höhere Drehzahlen › Verbesserte Gebrauchsdauer › Längere Lagerlebensdauer › Geräuschärmerer Betrieb › Unempfindlicher gegen Fluchtungsfehler
Optimierte Schmiermittelfüllung mit Polyamidkäfig	› Reduzierter Reibungswiderstand
Optimierte Laufbahnkrümmungen	› Reduzierte Kontaktreibung › Geringere Betriebstemperatur › Längere Lebensdauer des Schmierstoffs

Diese Merkmale stehen bei der Konstruktion unserer Kugellager im Mittelpunkt. So erfüllen wir nicht nur die spezifischen Anforderungen, sondern senken zugleich die Leistungsaufnahme sowie die Lärmemissionen des Motors und verlängern die Lagerlebensdauer.

Typische Kugellagergrößen für die häufigsten Anwendungen

- › Industrielle Elektromotoren
- › Ventilatoren und Gebläse
- › Pumpenmotoren
- › Haushaltsgeräte
- › Elektrowerkzeuge

	6002	6003	6004	6201	6202	6203	6204	6205
Geometrie	Reibungsarme Innenkonstruktion							
Käfig	Glasfaserverstärkter Polyamidkäfig							
Geräusch- klasse	Geräuschklasse E							
Schmier- mittel	Schmierstoffe für geringe Drehmomente							

NSK hat zudem gedeckelte Lager mit erhöhter Tragzahl entwickelt. Bei einigen Anwendungen ermöglichen diese Lager kleinere Bauformen und bieten so Potenzial für Energieeinsparungen und Kostensenkung bei Komponenten.

- › Beibehaltung der ISO-Abmessungen
- › Mit Bohrungsdurchmesser von 17 bis 30 mm verfügbar
- › Alle Kugellager sind zur Verlängerung der Lebensdauer standardmäßig mit nicht schleifenden Metalldeckscheiben ausgestattet (offene Ausführung als Option verfügbar)
- › Dynamische Tragzahl um bis zu 26 % erhöht
- › Keine Reduzierung der Grenzdrehzahlen
- › Reduzierte Druckpassung führt zu längerer Ermüdungslebensdauer und geringerer Reibung
- › Reduzierter Verschleiß verlängert die Schmierstofflebensdauer und reduziert Schwingungen

Die Baureihe SPACEA – für den Einsatz in besonderen Umgebungen

Wo Standardlager nicht mehr ausreichen, sind die Rillenkugellager der SPACEA Baureihe mit ihren innovativen Materialien, Schmierstoffen und Oberflächenbehandlungen genau richtig. Ob der Einsatz unter Vakuumbedingungen, in Reinräumen, in Umgebungen mit korrosiven Substanzen, bei Temperaturen bis zu +400° C oder auch im Weltraum – SPACEA Lager erfüllen höchste Qualitäts- und Leistungsansprüche auch unter anspruchsvollen Betriebsbedingungen.

Unsere Entwicklungsschwerpunkte von Rillenkugellagern der SPACEA Baureihe:



Hoch korrosionsfeste Keramik

Für Anwendungen in Ätz- oder Reinigungsmaschinen hat das NSK Forschungsteam hoch korrosionsbeständige Karbid- (Hartmetall) und Oxid-basierte Keramiken entwickelt.



Reinraum-Schmierstoffe

NSK Reinraumfette überzeugen durch deutlich höhere Lagerlebensdauer, Herabsetzung des Drehmoments und geringe Partikelemission.



Molded-Oil Lager

Das von NSK entwickelte und patentierte Molded-Oil ist eine feste Verbindung, die aus Polyolefinharz und mindestens 50 % Schmieröl besteht. In hygienesensiblen Bereichen verlängert Molded-Oil die Wartungsintervalle und erhöht die Lebensdauer. Das Ergebnis: eine störungsfreie Produktion und Senkung der Betriebskosten.



Lagerlösungen für die Industrie – für verschiedene Branchen und unterschiedliche Anwendungen

Ob wir neue Technologien entwickeln oder die Qualität unserer Produkte kontinuierlich verbessern – uns leitet dabei ein Ziel: Wir möchten die optimale Lösung für Ihre Anforderungen liefern.

Automobilindustrie

Vom Getriebe bis zur Lichtmaschine sind Rillenkugellager ein zentrales Element in jedem Fahrzeug. Mit unseren speziell entwickelten Materialien, Wärmebehandlungen, Versiegelungen und Schmierstoffen laufen die Rillenkugellager von NSK leistungsstark und zuverlässig. So ermöglichen beispielsweise unsere patentierten TM Dichtungen, dass sich Schmieröl in Getriebelagern bewegen kann, während Fremdkörper ausgefiltert werden. Für Lichtmaschinen, bei denen frühzeitige Lagerermüdung durch hohe Wälzflächenpressung, Mikroschlupf und Schwingungseinflüsse entstehen kann, haben wir den Schmierstoff HAB entwickelt, der die Lebensdauer deutlich verlängert.

Elektromaschinenbau

Unsere Lagertechnologien basieren auf der engen Zusammenarbeit mit Herstellern. So bieten wir beispielsweise für Waschmaschinen unseren speziellen EP-Stahl sowie EA5 Schmierstoff an, um die Lebensdauer des Trommellagers zu verdreifachen. Für Staubsauger-Motoren erweitern wir die Drehzahl durch unsere Lager der GR-Baureihe. Und in Kopiergeräten kann unser neu entwickelter fluorhaltiger Schmierstoff KPM die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer bei Temperaturen bis zu 200° C verbessern.

Elektromotoren

Unser Angebot an spezifischen Rillenkugellagern für Elektromotoren ist breit gefächert. Hierzu gehören u. a. Lager mit einer eingegengten CM Lagerluft oder Lager der Geräuschklasse E für einen ruhigen Betrieb. Außerdem bieten wir aus unserem umfangreichen Schmierstoffangebot spezielle Schmierstoffe wie NS7 oder NSC für geringe Drehmomente an, um Reibverluste zu minimieren.

Maschinenbau

Kompressoren, Pumpen, Getriebeeinheiten und Lüfter – hier kommt es auf die richtige Kombination von Materialien, Dichtung und Schmierung an. So haben wir beispielsweise für Lager in Klimaanlage den Schmierstoff NSA entwickelt, der Schwingungsschäden verhindert.



[illegible]

NSK Vertriebsniederlassungen – Europa, Mittlerer Osten und Afrika

**Deutschland, Österreich,
Schweiz, Benelux, Skandinavien**

NSK Deutschland GmbH
Harkortstraße 15
40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 2102 4810
Fax +49 (0) 2102 4812290
info-de@nsk.com

Frankreich

NSK France S.A.S.
Quartier de l'Europe
2, rue Georges Guynemer
78283 Guyancourt Cedex
Tel. +33 (0) 1 30573939
Fax +33 (0) 1 30570001
info-fr@nsk.com

Großbritannien

NSK UK LTD.
Northern Road, Newark,
Nottinghamshire NG24 2JF
Tel. +44 (0) 1636 605123
Fax +44 (0) 1636 643276
info-uk@nsk.com

Italien

NSK Italia S.p.A.
Via Garibaldi, 215
20024 Garbagnate
Milanese (MI)
Tel. +39 02 995 191
Fax +39 02 990 25 778
info-it@nsk.com

Mittlerer Osten

NSK Bearings Gulf Trading Co.
JAFZA View 19, Floor 24 Office 2/3
Jebel Ali Downtown,
PO Box 262163
Dubai, UAE
Tel. +971 (0) 4 804 8205
Fax +971 (0) 4 884 7227
info-me@nsk.com

Polen & CEE

NSK Polska Sp. z o.o.
Warsaw Branch
Ul. Migdałowa 4/73
02-796 Warszawa
Tel. +48 22 645 15 25
Fax +48 22 645 15 29
info-pl@nsk.com

Russland

NSK Polska Sp. z o.o.
Russian Branch
Office 1 703, Bldg 29,
18th Line of Vasilievskiy Ostrov,
Saint-Petersburg, 199178
Tel. +7 812 3325071
Fax +7 812 3325072
info-ru@nsk.com

Spanien

NSK Spain, S.A.
C/ Tarragona, 161 Cuerpo Bajo
2ª Planta, 08014 Barcelona
Tel. +34 932 89 27 63
Fax +34 934 33 57 76
info-es@nsk.com

Südafrika

NSK South Africa (Pty) Ltd.
27 Galaxy Avenue
Linbro Business Park
Sandton 2146
Tel. +27 (011) 458 3600
Fax +27 (011) 458 3608
nsk-sa@nsk.com

Türkei

NSK Rulmanları Orta Doğu Tic. Ltd. Şti
19 Mayıs Mah. Atatürk Cad.
Ulya Engin İş Merkezi No: 68/3 Kat. 6
P.K.: 34736 - Kozyatağı - İstanbul
Tel. +90 216 4777111
Fax +90 216 4777174
turkey@nsk.com

**Bitte besuchen Sie auch unsere Website: www.nskeurope.de
NSK weltweit: www.nsk.com**

