



Spindellager





Inhalt

Spindellager

Unsere Spindellager.....	4
Qualität	5
Engineering Support	5
Spindellager.....	6
Anwendungen.....	7

Werkstoffe und Komponenten

Ringe.....	8
Korrosionsbeständigkeit.....	9
Kugeln	10
Hybridlager	10
Käfige.....	11
Schmierung.....	12
Schmiermittelauswahl.....	12
Fettschmierung.....	13
Ölschmierung	14
Direktschmierung.....	14
Baumformen von Spindellagern	15

Nomenklatur.....

Druckwinkel	17
Maßreihe.....	17

Produkttabellen.....

Axial-Schrägkugellager (ZKLN).....	52
Lagervorspannung.....	54-55
Abhebekraft.....	56
Gepaarte Lager.....	57
Zwischenringe.....	58
Präzisions-Wellenmuttern	59-63

Toleranzen und Formgenauigkeit

Toleranztafel – Innenring	65
Toleranztafel – Außenring.....	66
Montage und Einbau.....	67
Kalibrierung.....	67
Wellentoleranzen	68
Gehäusetoleranzen	69
Handhabung von Spindellagern	70

Partners in Precision

HQW Precision und The Barden Corporation (UK) sind als „Partners in Precision“ führend am Markt für Hochpräzisionslager. Gemeinsam bieten wir Kunden weltweit Präzisionslagerprodukte und -dienstleistungen von höchster Qualität.

Barden (UK) bringt mehr als 70 Jahre Erfahrung und bewährte Verfahren in die Partnerschaft ein. HQW Precision wurde 2010 gegründet und verfügt über hochmoderne Produktionsanlagen. Hochmotivierte Experten und Fachkräfte sichern gleichbleibend höchste Qualität in allen Bereichen der Fertigung.



HQW Precision-Werk, Kürnach, Deutschland

Gemeinsam sind wir in der Lage hochpräzise Wälzlager und Baugruppen zu liefern, die perfekt auf die Anforderungen und Bedürfnisse unserer Kunden zugeschnitten sind.

Unsere Produkte werden nach den höchsten Qualitätsstandards hergestellt; außerdem bieten wir eine breite Palette an Engineering Support-Services an. Wir sind stolz auf unsere dynamische und flexible Herangehensweise, die in allen Bereichen des Unternehmens verwurzelt ist.



Barden UK-Werk, Plymouth, Vereinigtes Königreich

Unsere Spindellager

Wir sind auf die Herstellung von Spindelkugellagern spezialisiert und fertigen diese in den höchsten Genauigkeitsklassen. Unsere Produktpalette umfasst den Abmessungsbereich von 3 mm Innendurchmesser bis 120 mm Außendurchmesser. Die Lager zeichnen sich durch eine besonders hohe Lebensdauer, extreme Korrosionsbeständigkeit (soweit erforderlich) und Eignung für höchste Drehzahlen aus.

Die Produktqualität hat höchste Priorität und die Fertigstellung unserer Spindellager in einem Reinraum der Klasse 7 ist dabei ein wichtiges Merkmal unseres Herstellungsprozesses. Durch unsere flexibel ausgerichtete Fertigung und der Vorratshaltung verschiedener Produkttypen und -komponenten gehen wir optimal auf die Bedürfnisse unserer Kunden ein und können das gewünschte Produkt schnell liefern.



Qualität

Als Anbieter im Premiumsegment nimmt der Qualitätsbegriff einen hohen Stellenwert in unserem Produktionsprozess ein. Die Toleranzen für die Maß-, Form- und Laufgenauigkeit unserer Spindellager entsprechen der internationalen Norm ISO 492 und der nationalen DIN-Norm 620 sowie den Genauigkeitsklassen der amerikanischen ABEC-Norm. Die verwendeten Kugeln unterliegen den höchsten Genauigkeitsklassen und entsprechen mindestens „Grade 5“, genau wie unsere Spindellager, die standardmäßig nach ISO P4S und bei Bedarf bis zur höchsten Genauigkeitsklasse P2 hergestellt werden. Wir versichern Ihnen außergewöhnliche Qualität und Präzision.

Unsere Produkte sind bei Bedarf von der ersten Anfrage über den Konstruktionsprozess bis zur Fertigung

vollständig rückverfolgbar. Wir verfügen über weltweit führende Systeme und Prozesse: Unser Standort in Plymouth (Vereinigtes Königreich) ist vollständig nach den Luft- und Raumfahrtnormen AS9100 und AS9120 für die Herstellung und den Vertrieb von flugkritischen Komponenten für die Luft- und Raumfahrtindustrie zertifiziert, während unser Standort in Kürnach (Deutschland) nach ISO 9001:2015 für das Qualitäts- und Prozessmanagement zertifiziert ist.

Nach der Montage in unserem Reinraum der Klasse 7 werden die Lager einer umfassenden Geräuschprüfung unterzogen. Dadurch wird sichergestellt, dass unsere Kunden nur ausschließlich Lager mit der besten Geräuschklasse für die jeweilige Anwendung erhalten.

Engineering Support

Wir sind ein globaler Entwicklungs- und Servicepartner für unsere Kunden auf der ganzen Welt. Wir bieten fachkundige technische Beratung und verfügen über modernste Laborgeräte und Prüfstände für die Analyse und Prüfung von Lagern.

Neben der grundlegenden Lageranalyse bieten unsere Anwendungingenieure:

- Lebensdauerberechnungen und Bewertung der Kinematik
- Steifigkeits- und Vorspannungsauslegung
- Thermische Untersuchung
- Wellenberechnung
- Schmierstoffempfehlung

Serviceleistungen des Labors:

- Lagerschadenuntersuchungen
- Fettanalyse
- Maßprüfung
- Reibungsmessung



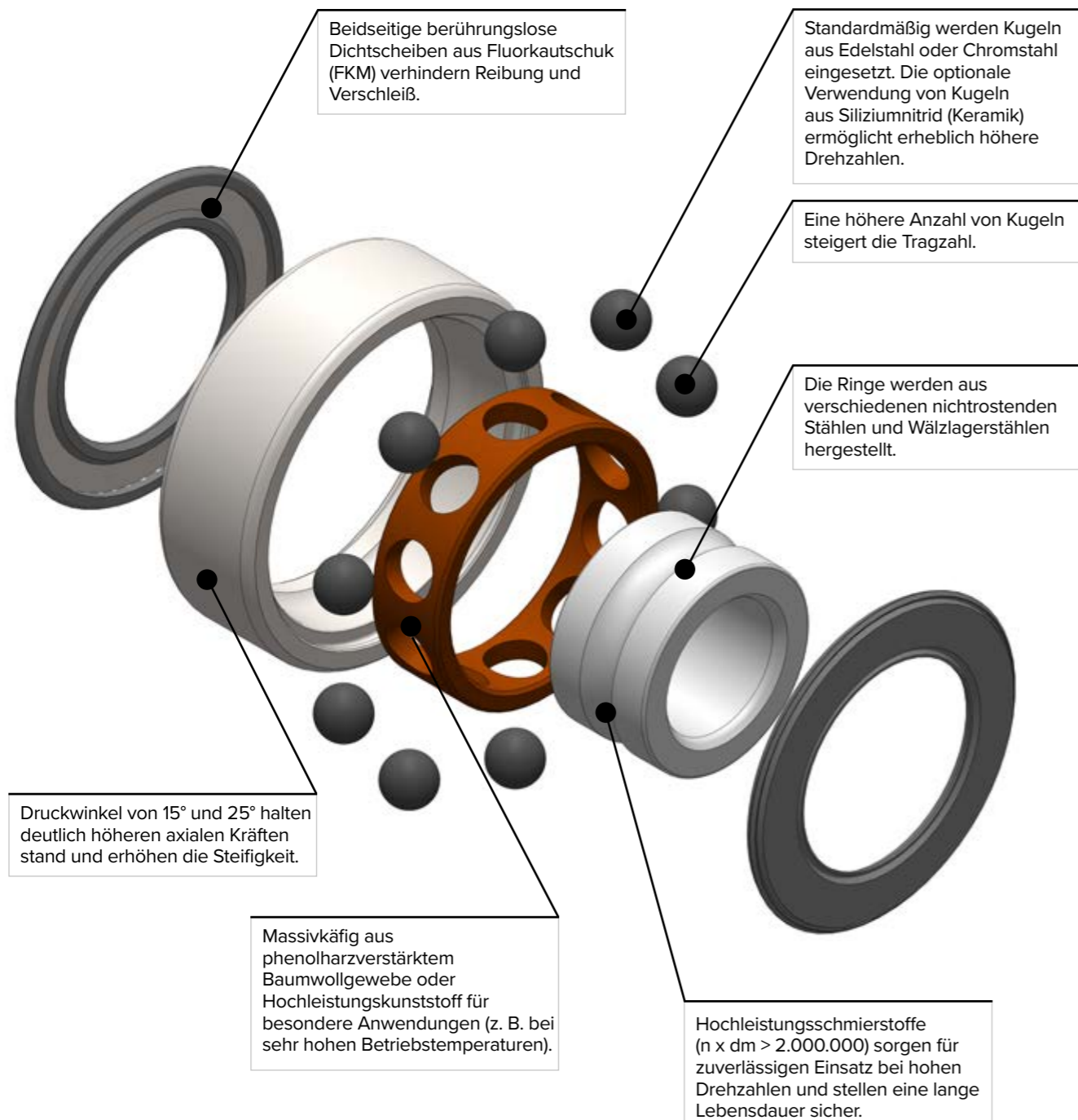
Spindellager

Spindellager sind einreihige Schrägkugellager, die für höchste Dreh- und Tragzahlen ausgelegt sind. Sie nehmen in eine Richtung wirkende Axialkräfte auf und bei hohen Drehzahlen widerstehen sie gleichzeitig hohen Radial- und in einer Richtung wirkenden Axialkräften.

In der Regel weisen Spindellager eine offene Schulter am Außenring auf. Diese Bauform ermöglicht es mehr Kugeln einzufüllen als bei vergleichbaren Rillenkugellagern und hat in der Folge eine größere Tragfähigkeit. Spindellager

enthalten einen maschinell gefertigten Massivkäfig zur Maximierung der Lagerdrehzahl und haben eine außergewöhnlich hohe Laufgenauigkeit.

Sie haben einen nominellen Druckwinkel von 15° oder 25°. Sie können als vorgespannte gepaarte Lager in O-Anordnung (DB) oder X-Anordnung (DF) zur Aufnahme von Axiallasten in beiden Richtungen oder für zusätzliche Traglast in einer Tandemanordnung (DT) verwendet werden.



Anwendungen

Spindellager werden vorwiegend in Werkzeugmaschinenspindeln eingesetzt. Sie sind speziell für deren anspruchsvolle Betriebsumgebung ausgelegt. Je nach Größe und Art des Materials, das von der Spindel bearbeitet wird, muss das Lager einen großen Drehzahlbereich abdecken sowie einen wartungsfreien und zuverlässigen Betrieb ermöglichen.

Moderne Motorschleifspindeln erreichen Drehzahlen von bis zu 180.000 U/min. Laufgenauigkeit und Laufruhe sind Schlüsselanforderungen bei dieser Anwendung. Diese Bedingungen werden erfüllt, indem sichergestellt wird, dass alle rotierenden Komponenten sehr genau gewuchtet sind und die Wälzlager den höchsten Qualitätsstandards entsprechen. Unsere Spindelkugellager erfüllen diese Anforderungen bis auf den letzten Mikrometer.

Unsere Produkte eignen sich für eine Vielzahl von Anwendungen wie Motorspindeln, riemengetriebene

mechanische Spindeln und Spezialanwendungen wie Drehdurchführungen für Werkzeugmaschinenspindeln. Bei Letzteren werden Kühlflüssigkeiten durch die rotierende Spindelwelle mit bis zu 150 bar Druck und bei hohen Betriebsdrehzahlen zugeführt, was extreme Anforderungen an die Lagerung in Bezug auf Drehzahl und Axiallast stellt. Unsere Präzisionslager bieten eine hervorragende Performance auch unter diesen extremen Bedingungen.

Betriebstemperatur

HQW-Spindellager können standardmäßig aufgrund der Grenztemperatur der Phenolharzkäfige und des Hochleistungsschmierstoffes bei Temperaturen von bis zu 120 °C eingesetzt werden. Für Umgebungen mit höheren Temperaturen können alternative Werkstoffe verwendet werden. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an unsere technische Abteilung.



Werkstoffe und Komponenten

Die Komponenten der Lagerausführung variieren je nach Anwendung und die Auswahl sollte auf den zu erwartenden Betriebsbedingungen basieren.

Zu den Auslegungsmöglichkeiten gehören:

- Werkstoffe (Ringe und Kugeln)
- Käfige
- Schmierung
- Innenkonstruktion
- Vorspannung (gepaarte Lager)
- Toleranzen & Formgenauigkeit
- Dichtscheiben

Unsere Anwendungsingenieure unterstützen Sie gerne bei besonderen Anforderungen.

Ringe

Für kleinere Spindellager werden die Ringe aus dem Hochleistungs-Edelstahlwerkstoff SV30 gefertigt und für größere Spindellager ab ca. 30mm Bohrungsdurchmesser wird der Wälzlagerstahl 100Cr6 (SAE 52100) verwendet. Bei Bedarf kann auch das Material X65Cr13 verwendet werden.

Der Hochleistungs-Edelstahlwerkstoff SV30 (X30CrMoN15-1, AMS 5898) weist ein sehr feines Gefüge auf, wodurch eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften erreicht wird. Außerdem bietet er eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit, Ermüdungsfestigkeit und Stabilität.

Die Zusammensetzung dieser Werkstoffe ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Bezeichnung			Material Zusammensetzung							
Material	DIN	HQW	Cr	C	Si	Mn	P	S	Mo	N
X30CrMoN15-1	1.4108	SV30	14,0-16,0	0,25-0,35	-	-	-	-	0,85-1,10	0,30-0,40
X65Cr13	1.4037	S	12,50-14,50	0,43-0,50	≤1,00	≤1,00	≤0,040	≤0,030	-	-
100Cr6	1.3505	-	1,35-1,60	0,93-1,05	0,15-0,35	0,25-0,45	≤0,025	≤0,025	-	-

Werkstoffzusammensetzung

Vorteile von SV30

- Deutlich längere Lebensdauer im Vergleich zu herkömmlichen Werkstoffen
- Herausragende Korrosionsbeständigkeit
- Verbesserte mechanische Eigenschaften durch feinstes Gefüge
- Geräuscharm
- Standard-Temperaturbeständigkeit bis 150 °C; mit spezieller Wärmebehandlung bis 400 °C
- Hohe chemische Beständigkeit
- Hervorragende Notlaufeigenschaften in Verbindung mit Keramikugeln

Korrosionsbeständigkeit

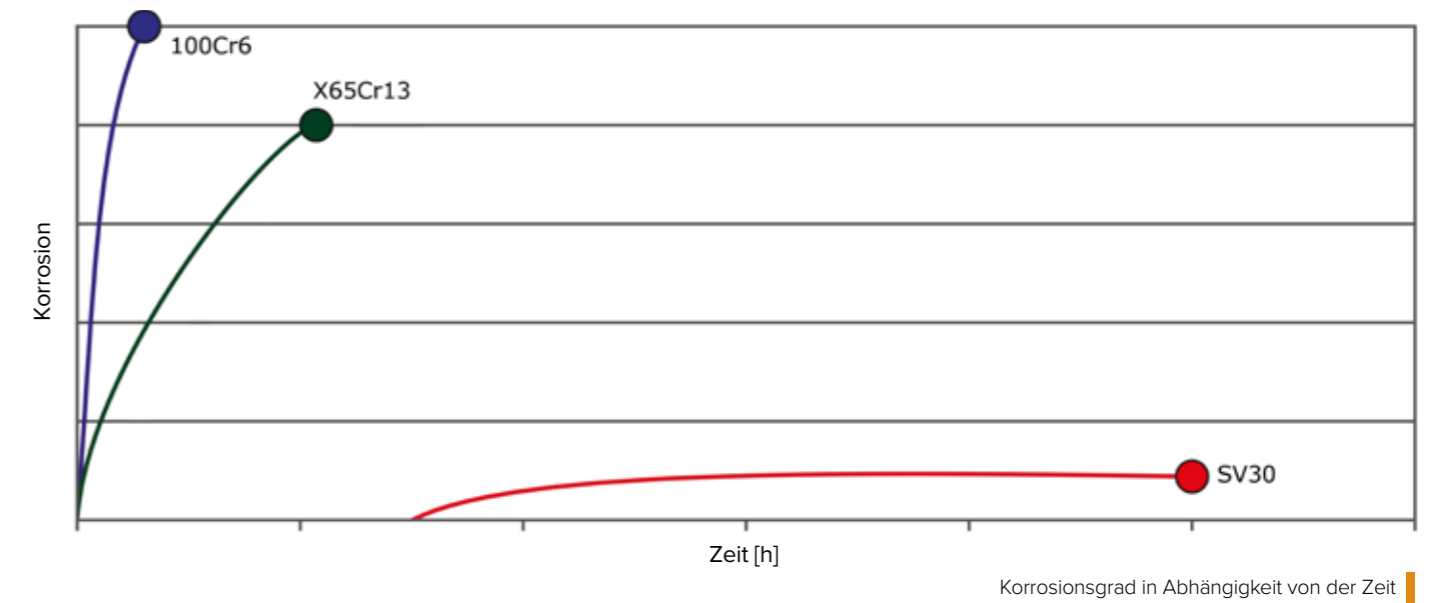
Korrosion kann als Zersetzung der Materialoberfläche durch die Reaktion mit einer oxidierenden Substanz beschrieben werden. In technischen Anwendungen kommt Korrosion am häufigsten als Bildung von Metalloxiden durch Einwirkung von Luft und Wasser aus der Umwelt vor.

Bei einigen Spindellageranwendungen ist die Korrosionsbeständigkeit kein wesentliches Merkmal des Lagerwerkstoffs, sodass 100Cr6 zum Einsatz kommt. Für Anwendungen in aggressiven Umgebungen ist Korrosionsbeständigkeit jedoch von zentraler Bedeutung.

In kontrollierten Salzsprühnebeltests (gemäß DIN EN ISO 9227:2012) weisen unsere SV30-Spindellager im

Vergleich zu den aus nichtrostenden Stählen wie X65Cr13 und dem Wälzlagerstahl 100Cr6 hergestellten Lagern eine überlegene Korrosionsbeständigkeit auf. Während der Tests wurden die Konzentration der Salzlösung, Temperatur, Druck und pH-Wert auf einem konstanten Niveau gehalten. Dank seines höheren Chromgehalts korrodiert Edelstahl X65Cr13 wesentlich langsamer als normaler Wälzlagerstahl 100Cr6.

Die Grafik unten zeigt den Korrosionsgrad in Abhängigkeit von der Zeit für drei Werkstoffe. Die hohe Korrosionsbeständigkeit von SV30 ist an den Prüfringen deutlich zu erkennen.



100Cr6
nach 50h



X65Cr13
nach 200h



SV30
nach 1000h

Wenn Ihre Anwendung eine besondere Korrosionsbeständigkeit erfordert, empfehlen wir die Verwendung von SV30-Stahl, der selbst nach 1.000 Stunden Salzsprühnebeltest nur leichte Korrosionserscheinungen aufweist.

Kugeln

Bei 100Cr6-Lagern wird für die Kugeln standardmäßig derselbe Werkstoff wie für die Ringe eingesetzt, während bei SV30-Lagern die Kugeln standardmäßig aus X65Cr13 bestehen. Für besonders anspruchsvolle Anwendungen kommen jedoch **Keramikkugeln** aus Siliziumnitrid (Si_3N_4) zum Einsatz. Für unsere Spindellager werden ausschließlich Kugeln der Genauigkeitsklassen Grade 3 und Grade 5 verwendet. Diese beiden Klassen erfüllen höchste Toleranzen hinsichtlich Durchmesser, Rundheit und Rauheit.

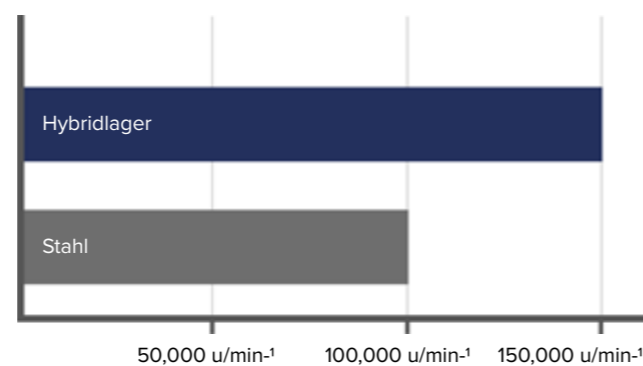


Hybrid-Spindelkugellager

Hybrid-Spindellager erfüllen besonders hohe Anforderungen und werden bei anspruchsvollen Anwendungen eingesetzt. Innen- und Außenring bestehen hierbei entweder aus 100Cr6 oder aus dem extrem verschleißfesten SV30-Stahl, die Kugeln aus Keramik (Siliziumnitrid).

Die Verwendung von **Keramikkugeln** anstelle von Stahlkugeln kann die Leistung des Spindellagers auf unterschiedliche Weise entscheidend verbessern:

- **Geräusch- und Schwingungsentwicklung:** Die Schwingungspegel sind bis zu sieben Mal niedriger als bei herkömmlichen Stahlkugellagern. Grund dafür ist, dass **Keramikkugeln 60% leichter** sind als Stahlkugeln und die extrem niedrige Rauheit der Oberfläche.
- **Hohe Drehzahlen:** Hybrid-Spindellager laufen mit deutlich niedrigeren Betriebstemperaturen und geringeren Fliehkräften aufgrund der geringeren Masse der Kugeln. Damit werden bis zu 50% höhere Drehzahlen erreicht (wie nebenstehend dargestellt).
- **Geringer Verschleiß und lange Betriebsdauer:** Spindellager mit **Keramikkugeln** halten nachweislich bis zu fünfmal länger als herkömmliche Stahlkugellager. Dank der werkstoffbedingten Eigenschaften der Siliziumnitrid-Kugeln wird die Hauptursache für Oberflächenverschleiß in konventionellen Lagern drastisch reduziert. Niedrigere Betriebstemperaturen tragen zur längeren Lebensdauer des Schmiermittels bei und sorgen auch bei Mangelschmierung für ausgezeichnete Performance.
- **Mit Hybrid-Spindellagern** ausgestattete Systeme weisen eine höhere Steifigkeit und höhere Eigenfrequenz auf und sind daher weniger schwingungsempfindlich.



Maximale Drehzahl für Hybrid-Spindellager (zur Veranschaulichung)

Unsere Anwendungsingenieure geben Ihnen gerne weitere Auskunft darüber, welche Vorteile Hybrid-Spindelkugellager für Ihre Anwendung bieten.

Käfige

Die richtige Wahl der Käfigkonstruktion und der Werkstoffe ist für die Leistung von Präzisionskugellagern von entscheidender Bedeutung. Durch den Käfig werden die Kugeln in erster Linie gleichmäßig auf Abstand gehalten, wodurch der direkte Kontakt zwischen den Kugeln unterbunden wird und eine gleichmäßige Lastverteilung im Lager erfolgt. Sie können auch so konstruiert werden, dass das Drehmoment reduziert und die Wärmeentwicklung minimiert wird.

Massivkäfig aus gewebeverstärktem Phenolharz. Gegebenenfalls können die Käfige auch aus Hochleistungskunststoffen wie PEEK oder Polyamidimid (z. B. Torlon®) hergestellt werden. Diese Werkstoffe finden Verwendung wegen ihres niedrigen Gewichts und der geringen Reibung. Dies führt zu weniger Verschleiß und niedrigerer Wärmeentwicklung, wodurch die Drehzahleignung verbessert und die Fettgebrauchsdauer erhöht wird.

Unsere Spindellager enthalten standardmäßig einen

Käfigtyp	Kurzbezeichnung	Beschreibung	Eigenschaften
	TA TB	Maschinell gefertigter, einteiliger Massivkäfig aus gewebeverstärktem Phenolharz. (A = außenringgeführt, B = innenringgeführt)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standard-Käfigtyp ■ Ölprägnierung möglich ■ Geeignet für Spindelkugellager mit hoher Genauigkeit ■ Sehr hohe Drehzahlen ■ Hohe Festigkeit ■ Gute Notlaufeigenschaften
	TA	Maschinell gefertigter, einteiliger Massivkäfig aus gewebeverstärktem Phenolharz. (Nur außenringgeführt)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wie Standard-TA-Käfig, und: ■ Bohrungsritze zur Verringerung der Reibung und Verbesserung der Schmierstoffzirkulation
	TxA TxB	Maschinell gefertigter, einteiliger Massivkäfig aus Hochleistungskunststoff (PEEK, Polyamidimid, etc.). (A = außenringgeführt, B = innenringgeführt, x = Material)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Für Spindellager mit sehr hohen Drehzahlen ■ Hohe Festigkeit ■ Beste Notlaufeigenschaften ■ Auch für Hochtemperaturanwendungen geeignet (Betriebstemperatur von Polyamidimid (wie z. B. Torlon®) bis zu 260 °C)
	TxAF	Maschinell gefertigter, einteiliger Massivkäfig aus Hochleistungskunststoff (PEEK, Polyamidimid etc.) mit einem Bord für bessere Führung im Außenring und höhere Drehzahlen. (A = außenringgeführt, x = Material)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Für Spindellager mit sehr hohen Drehzahlen ■ Hohe Festigkeit ■ Beste Notlaufeigenschaften ■ Auch für Hochtemperaturanwendungen geeignet (Betriebstemperatur von Polyamidimid (wie z. B. Torlon®) bis zu 260 °C)



Schmierung

Eine gute Schmierung ist entscheidend für die Leistung von Wälzlagern. Höhere Drehzahlen und Temperaturen sowie höhere Anforderungen an Genauigkeit und Zuverlässigkeit führen dazu, dass der Schmierstoffauswahl mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Art und Menge des Schmiermittels haben einen deutlichen Einfluss auf die funktionellen Eigenschaften und die Lebensdauer der jeweiligen Anwendung.

Die Hauptaufgabe eines Schmiermittels besteht darin, einen hydrodynamischen Schmierfilm zwischen

Wälzkörper und Laufbahn zu bilden und damit den direkten Kontakt zwischen den Reibflächen der einzelnen Bauteile zu verhindern.

Ein guter Schmierfilm:

- Verringert die Reibung
- Minimiert den Verschleiß
- Schützt vor Korrosion
- Leitet Wärme aus dem Lager ab
- Wirkt als Barriere gegen Verunreinigungen

Schmiermittelauswahl

Der Schmiermitteltyp wird in der Regel entsprechend den Betriebsbedingungen und Einschränkungen der Anwendung unter Berücksichtigung der spezifischen Kundenanforderungen ausgewählt. Die wichtigsten Faktoren bei der Auswahl eines Schmiermittels sind:

- Viskosität des Schmiermittels bei Betriebstemperatur
- Maximal und minimal zulässige Betriebstemperaturen
- Drehzahleignung

- Erforderliche Reibwerte

Schmiermittel sind in zwei Grundformen erhältlich:

- Öle (flüssige Schmiermittel)
- Fette – feste bis halbfeste Produkte, bestehend aus einem Öl und einem Verdickungsmittel.

Es stehen mehr als 300 verschiedene Fette und Öle zur Verfügung.



Fettschmierung

Fettschmierung besteht aus einem als Verdickungsmittel gebundenem Öl, das während der Lebensdauer kontinuierlich an die Kontaktstelle abgegeben wird. Der Hauptvorteil von Fett gegenüber Öl besteht darin, dass die Lager mit Fett vorgeschmiert werden können, wodurch ein externes Schmiersystem überflüssig wird. Meist sind die Lager „forlife“ geschmiert.

Unsere abgedichteten Spindellager werden mit einem Hochleistungsfett für die gesamte Lebensdauer geschmiert. Das Lagerfett besteht standardmäßig aus synthetischem Öl und Polyharnstoff-Verdicker. Das Schmierfett zeigt optimale Leistung bei Tests mit Drehzahlkennwerten von zwei Millionen $n \times dm$ (Drehzahl \times Teilkreisdurchmesser der Kugeln). Das Einlaufen der Lager erfolgt wesentlich schneller und das Anlaufmoment wird stark reduziert.

Fettschmierung erfordert auch weniger Wartung und stellt geringere Anforderungen an die Abdichtung als Ölsysteme. Das Schmierfett bleibt in der Regel in der Nähe der Lagerkomponenten und gibt kontinuierlich Öl an die zu befettenden Stellen ab.

Weitere Überlegungen zur Fettauswahl sind unter anderem:

- Drehzahlgrenze
- Temperatur
- Konsistenz (Steifigkeit)
- Ölabscheidung

Eine werkseitige Vorschmierung der Lager wird dringend empfohlen, da die richtige Menge des eingebrachten Schmiermittels ebenso wichtig sein kann, wie die richtige Art des Schmiermittels. Das gilt insbesondere für Schmierfette, bei denen ein Überschuss an Schmierstoff zu hohem Drehmoment, Überhitzung und – wenn die Drehzahl hoch genug ist – zu plötzlichen Lagerausfällen führen kann. Auf Basis unserer umfangreichen Erfahrung in diesem Bereich haben wir Standardmengen von Schmierstoffen festgelegt, die für die meisten Anwendungen geeignet sind.

Bei fettgeschmierten Lagern wird die Lebensdauer oft nicht durch die interne Konstruktion, den Einbau und die Spezifikation des Lagers bestimmt, sondern durch das Fett selbst. Daher ist es wichtig, für geeignete Betriebsbedingungen zu sorgen, um die Fettgebrauchsdauer zu optimieren.

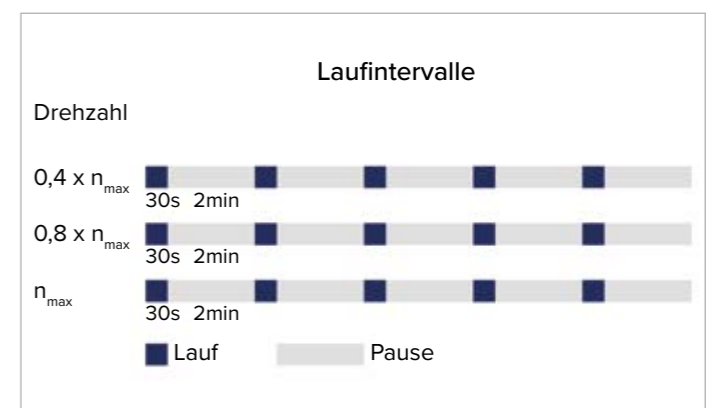
Darüber hinaus bieten wir eine spezielle Nachbearbeitung des Spindellagers selbst oder seiner Einzelteile an. Dies könnte z. B. eine Vakuumimprägnierung des Käfigs, eine spezielle Beschichtung der Ringe und / oder eine Dispersionsbefettung sein.

Fettverteilung

Vor dem Betrieb unter Last müssen Spindellager mit Lebensdauerschmierung zunächst einlaufen, damit sich das Fett gleichmäßig verteilt. Dieser Verteilungsvorgang sollte in Intervallen mit Ruhepausen durchgeführt werden, damit das Öl in die Laufbahn zurückfließen kann.

Das Verfahren für die Fettverteilung ist wie folgt:

Drei Prozessschritte mit steigenden Drehzahlen ($0,4 \times n_{max}$; $0,8 \times n_{max}$; n_{max}) in Bezug auf die maximale Drehzahl der Anwendung und fünf Intervalle, bestehend aus einem 30-Sekunden-Lauf und einer zweiminütigen Pause. Es wird empfohlen, die Temperatur zu überwachen und den letzten Durchlauf mit maximaler Drehzahl, längeren Laufzeiten und kürzeren Pausen fortzusetzen, bis eine konstante Temperatur erreicht ist.



Fettverteilung

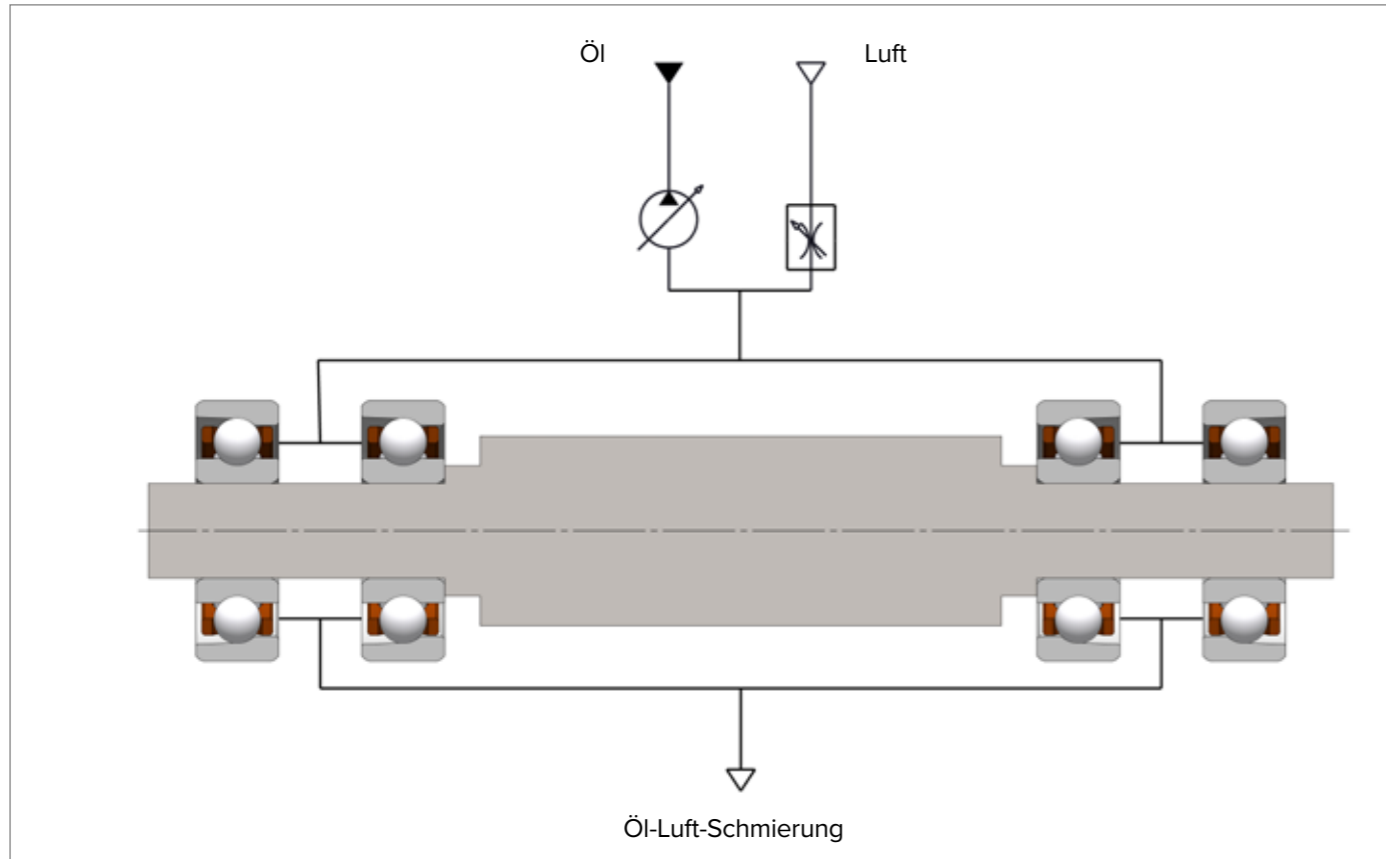
Ölschmierung

Ölschmierung kann im Vergleich zur Fettschmierung Vorteile bieten, insbesondere bei Spindellagern, die mit hohen Drehzahlen rotieren.

Unsere offenen Spindellager werden standardmäßig ölgeschmiert geliefert. Im Gegensatz zur Lebensdauerschmierung muss das Lager, regelmäßig mit der korrekten Schmierstoffmenge geschmiert werden, um die erwartete Lagerlebensdauer zu erreichen. Das Nachschmierintervall kann stark variieren – von einer kontinuierlichen Versorgung bis hin zu beispielsweise alle zwei Jahre. Die Optimierung von Nachschmierintervallen und Schmierstoffmenge kann für den Endanwender

erhebliche Kosteneinsparungen bedeuten. Falls eine regelmäßige Nachschmierung der Lager erforderlich ist, kann ein externes Öl-Luft-Schmiersystem in das System integriert werden.

Die Öl-Luft-Schmierung oder Öl-Minimalmengenschmierung (MMS) wird häufig in modernen Werkzeugmaschinen spindeln eingesetzt und ist in der Abbildung unten dargestellt. Dabei wird vor der Spindel ein Ölfilm gebildet und zum Lager befördert. So werden außergewöhnlich hohe Drehzahlen ermöglicht und Wärme aus dem Lager abgeführt. Idealerweise hat jedes Lager seine eigene Öl-Luft-Versorgung.



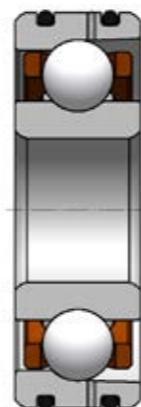
Öl-Luft-Schmierung

Direktschmierung

Für Hochgeschwindigkeitsspindel-Anwendungen können viele Lagertypen mit radialen Schmierbohrungen versehen werden, um Öl in unmittelbarer Nähe der Kontaktzonen zwischen Kugel und Laufbahn zu bringen.

Die Anzahl und Größe der Schmierbohrungen kann je nach Anwendung variiert werden und die Bohrungen sind durch eine radiale Ölverteilungsnut verbunden. O-Ringe auf beiden Seiten der Verteilungsnut verhindern Verluste und stellen sicher, dass die richtige Ölmenge in den richtigen Bereich geleitet wird.

Unsere Ingenieure geben Ihnen gerne Auskunft zu weiteren Details und Verfügbarkeit.



Öl-Minimalmengenschmierung (MMS)

Bauformen von Spindellagern

Die offene Bauform

Bei offenen Spindellagern ist eine optimale Ausnutzung des Lagerinnenraums mit großen Kugeln und einem Massivkäfig gegeben. Dadurch wird die größtmögliche Tragfähigkeit und somit die maximale Lagerlebensdauer erzielt. Die offene Bauform empfiehlt sich bei einer Ölschmierung, da eine Nachschmierung über Zwischenringe möglich ist. Zu beachten ist, dass keine Verunreinigungen in das Lager eindringen und eine konstante Nachschmierung sichergestellt ist.



offene Ausführung

Die abgedichtete Bauform

Dichtungen schützen vor Verunreinigungen, hindern Schmierstoffe am Austreten und schützen das Lager vor Beschädigungen bei der Handhabung.

Unsere abgedichteten Spindellager weisen typischerweise eine beidseitige berührungslose Dichtung auf, wodurch ein guter Schutz vor Verunreinigungen wie Staub und damit einhergehenden internen Beschädigungen gegeben ist. Diese Bauform begrenzt außerdem den Schmierstoffaustritt aus dem Lager. Sie wird für Anwendungen empfohlen, die eine Fettlebensdauerschmierung erfordern oder bei denen ein Luftstrom durch das Lager vorhanden ist.

Da wir berührungslose Dichtungen verwenden, werden Nennwerte für Reibung und Drehzahlen nicht beeinträchtigt. Unsere Dichtungen bestehen standardmäßig aus Fluorkautschuk (FKM). Das Material ermöglicht Spitzentemperaturen von bis zu 230 °C und besitzt eine sehr hohe Fett- und Mineralölbeständigkeit.

Aufgrund von engen Platzverhältnissen werden bei abgedichteten Spindellagern kleinere Kugeln verwendet, wobei höhere Grenzdrehzahlen erreicht werden. Weitere Vorteile der abgedichteten Bauform sind die einfache Handhabung und der problemlose Einbau, wodurch sie besonders gut für Lagerungen geeignet sind, die regelmäßig ausgetauscht werden.



abgedeckte Ausführung

Die Sonderbauform – ACI

Standardmäßig haben Spindellager eine offene Schulter am Außenring (ACO). Bei einigen Sonderanwendungen kann die offene Schulter jedoch am Innenring (ACI) ausgeführt werden (z. B. bei zerlegbaren Lagern). Unsere Ingenieure besprechen gerne Ihre spezifischen Anforderungen mit Ihnen.



ACO



ACI

Bezeichnungssystem



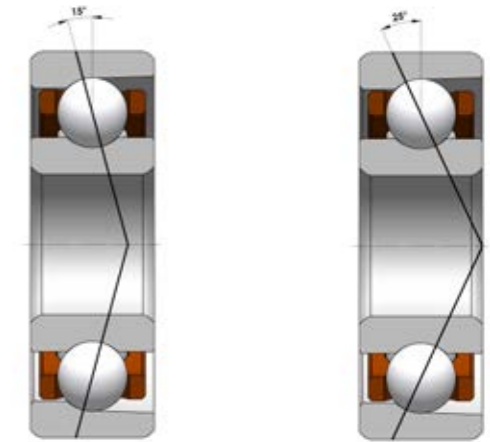
Kugelwerkstoff	-	100Cr6 (für 100Cr6-Ringe)
	-	X65Cr13 (für X30CrMoN15-1-Ringe)
Ringwerkstoff	HYQ	Si ₃ N ₄
	SV	X30CrMoN15-1 siehe Seite 8
Basiszeichen		Abmessungen nach ISO 15
Druckwinkel α	C	15°
	AC	25°
Interne Geometrie	d	abweichender ϕ Innenring (z. B. d3)
	D	abweichender ϕ Außenring (z. B. D7)
	W	abweichende Breite (z. B. W4)
Dichtung	-	ohne Dichtung
	2VZ	beidseitig, berührungslose FKM (Fluorkautschuk) Dichtscheiben
Variante	ACO	offene Schulter am Außenring
	ACI	offene Schulter am Innenring
Käfig	TA	außenringgeführt, Phenolharz
	TB	innenringgeführt, Phenolharz
		siehe Seite 11
Genauigkeit	P4S	nach DIN 620 siehe Seite 64-66
Durchmessersortierung	X	siehe Seite 67
Art der Paarung	U	Universalausführung
	DB	O-Anordnung
	DF	X-Anordnung
	DT	Tandem-Anordnung
		Lagersätze – 2UL, 3UL, 2DT ... Lager werden als Sätze mit abgestimmten Bohrungs- und Außendurchmesser verpackt
Vorspannung	L	leicht
	M	mittel
	S	schwer
Schmierung		alle Lager werden mit Hochleistungsschmierstoffen geliefert, entweder Fett (abgedichtete Lager) oder Öl (offene Lager). siehe Seiten 12-14

Druckwinkel

Der Druckwinkel ist der Nennwinkel zwischen der Berührungslinie von Kugel und Laufbahn und einer Ebene durch die Kugelmitten senkrecht zur Lagerachse. Die Last wird von der Welle über den Druckwinkel (α) auf den Innenring und dann über die Kugeln auf den Außenring übertragen. Um eine gleichmäßige Belastung aller Lager innerhalb eines Systems zu gewährleisten, sollten sie alle den gleichen Druckwinkel haben.

Bei Schrägkugellagern wird ein konstanter Druckwinkel durch Variation des Radialspiels erzeugt. Unsere Spindellager sind mit einem Druckwinkel von 15° oder 25° erhältlich. Je größer der Winkel, desto höher die axiale Tragfähigkeit und Steifigkeit.

Umgekehrt haben Lager mit einem kleineren Druckwinkel eine höhere radiale Tragfähigkeit und Steifigkeit und können bei höheren Drehzahlen eingesetzt werden. Abweichende Druckwinkel (z. B. 30°) sind auf Anfrage erhältlich.



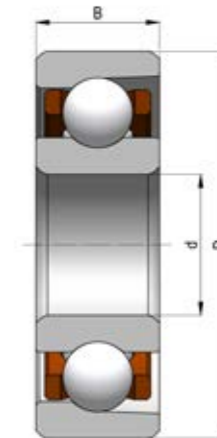
$\alpha = 15^\circ$

$\alpha = 25^\circ$

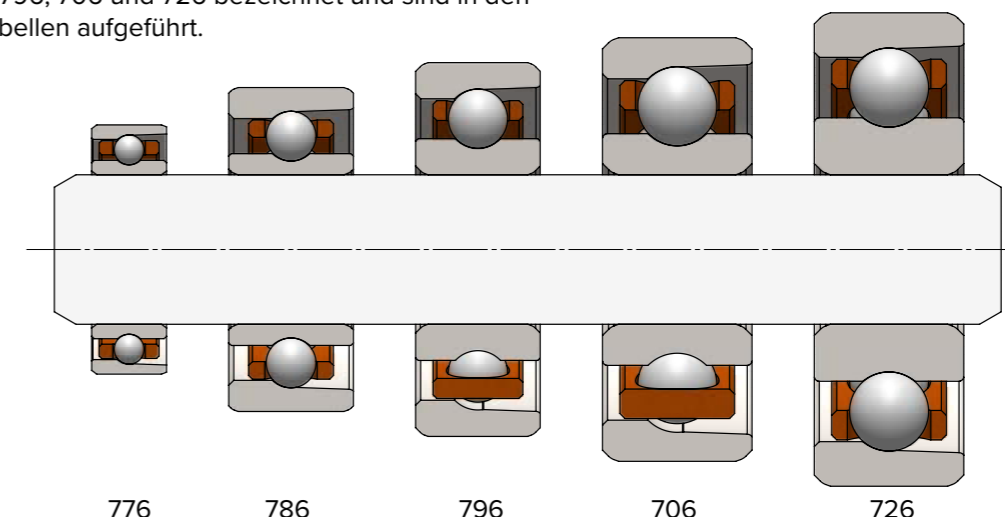
Maßreihe

Das nebenstehende Nomenklaturdiagramm zeigt, wie die Teilenummer des Spindellagers aus den Komponenten des Lagers, den Toleranzklassen und der Konstruktion abgeleitet wird. Unsere Spindellager reichen von 3 mm Innendurchmesser bis 120 mm Außendurchmesser. In den folgenden Tabellen sind die Abmessungen, die dynamische und statische Tragzahl sowie die Grenzdrehzahl für die verschiedenen Lager-Bauformen angegeben. Das nebenstehende Diagramm zeigt die Bereiche, auf die sich die Abkürzungen d, D und B beziehen.

Zu den meisten Bohrungsdurchmessern gibt es verschiedene Maßreihen mit stetig zunehmenden Außendurchmessern, Breiten und Kugelgrößen. Das untenstehende Diagramm zeigt die verschiedenen Maßreihen mit einem festen Bohrungsdurchmesser von 6 mm. Diese Serien werden als 776, 786, 796, 706 und 726 bezeichnet und sind in den Produkttabellen aufgeführt.



Maßabkürzungen



Maßreihe für festen Bohrungsdurchmesser von 6 mm

Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]
773	offen	SV773 C TA	3	6	2	15	215	60		405000	326000	2	0,8	3	4	1,3	10	7	1,7	21
		HYQ SV773 C TA	3	6	2	15	215	42		585000	405000	2	1	3	4	1,4	10	7	1,9	21
		SV773 AC TA	3	6	2	25	206	57		338000	270000	2	1,8	2	4	2,7	9	7	3,4	18
		HYQ SV773 AC TA	3	6	2	25	206	40		495000	349000	2	2,1	2	4	3	9	7	3,8	18
783	offen	SV783 C TA	3	7	2	15	295	86		360000	290000	2	1	4	5	1,5	14	9	2	30
		HYQ SV783 C TA	3	7	2	15	295	60		520000	360000	2	1,1	4	5	1,7	14	9	2,2	30
		SV783 AC TA	3	7	2	25	285	82		300000	240000	2	2,2	4	5	3,2	12	9	4,1	25
		HYQ SV783 AC TA	3	7	2	25	285	57		440000	310000	2	2,5	4	5	3,6	12	9	4,6	25
793	offen	SV793 C TA	3	8	3	15	320	99		328000	265000	2	1,1	4	5	1,7	15	10	2,2	32
		HYQ SV793 C TA	3	8	3	15	320	69		474000	328000	2	1,2	4	5	1,9	15	10	2,4	32
		SV793 AC TA	3	8	3	25	310	95		274000	219000	2	2,4	4	5	3,5	13	10	4,5	27
		HYQ SV793 AC TA	3	8	3	25	310	66		401000	283000	2	2,7	4	5	3,9	13	10	5	27
703	offen	SV703 C TA	3	9	5	15	490	146		322000	259000	3	1,3	7	8	2	24	15	2,6	50
		HYQ SV703 C TA	3	9	5	15	490	102		465000	322000	3	1,4	7	8	2,2	24	15	2,9	50
		SV703 AC TA	3	9	5	25	475	141		268000	215000	3	2,8	6	8	4,1	20	15	5,2	42
		HYQ SV703 AC TA	3	9	5	25	475	99		393000	277000	3	3,1	6	8	4,6	20	15	5,8	42
	abgedeckt	SV703 C 2VZ TA	3	9	5	15	490	146		322000	259000	3	1,3	7	8	2	24	15	2,6	50
		HYQ SV703 C 2VZ TA	3	9	5	15	490	102		465000	322000	3	1,4	7	8	2,2	24	15	2,9	50
		SV703 AC 2VZ TA	3	9	5	25	475	141		268000	215000	3	2,8	6	8	4,1	20	15	5,2	42
		HYQ SV703 AC 2VZ TA	3	9	5	25	475	99		393000	277000	3	3,1	6	8	4,6	20	15	5,8	42
723	offen	SV723 C TA	3	10	4	15	505	157		273000	220000	3	1,3	7	8	2	24	16	2,6	50
		HYQ SV723 C TA	3	10	4	15	505	110		394000	273000	3	1,5	7	8	2,2	24	16	2,9	50
		SV723 AC TA	3	10	4	25	485	151		228000	182000	3	2,8	6	8	4,1	21	15	5,2	43
		HYQ SV723 AC TA	3	10	4	25	485	106		334000	235000	3	3,1	6	8	4,6	21	15	5,9	43
	abgedeckt	SV723 C 2VZ TA	3	10	4	15	505	157		273000	220000	3	1,3	7	8	2	24	16	2,6	50
		HYQ SV723 C 2VZ TA	3	10	4	15	505	110		394000	273000	3	1,5	7	8	2,2	24	16	2,9	50
		SV723 AC 2VZ TA	3	10	4	25	485	151		228000	182000	3	2,8	6	8	4,1	21	15	5,2	43
		HYQ SV723 AC 2VZ TA	3	10	4	25	485	106		334000	235000	3	3,1	6	8	4,6	21	15	5,9	43
774	offen	SV774 C TA	4	7	2	15	231	71		331000	267000	2	0,9	3	4	1,4	11	7	1,8	23
		HYQ SV774 C TA	4	7	2	15	231	50		478000	331000	2	1	3	4	1,6	11	7	2	23
		SV774 AC TA	4	7	2	25	221	68		276000	221000	2	2	3	4	2,9	9	7	3,7	19
		HYQ SV774 AC TA	4	7	2	25	221	47		404000	285000	2	2,3	3	4	3,3	9	7	4,2	19
784	offen	SV784 C TA	4	9	2,5	15	345	112		296000	238000	2	1,2	5	6	1,8	16	11	2,4	34
		HYQ SV784 C TA	4	9	2,5	15	345	79		427000	296000	2	1,4	5	6	2	16	11	2,7	34
		SV784 AC TA	4	9	2,5	25	330	107		246000	197000	2	2,6	4	5	3,8	14	10	4,9	29
		HYQ SV784 AC TA	4	9	2,5	25	330	75		361000	255000	2	2,9	4	5	4,3	14	10	5,5	29

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type	Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen			* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
	Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch		Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
	d [mm]	D [mm]	B [mm]		C [N]	C_0 [N]				F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]		
794	offen	SV794 C TA	4	11	4	15	850	285		242000	195000	5	1,9	13	13	2,8	42	26	3,8	85
		HYQ SV794 C TA	4	11	4	15	850	200		349000	242000	5	2,1	13	13	3,2	42	26	4,2	85
		SV794 AC TA	4	11	4	25	820	275		202000	161000	5	4	11	13	5,8	36	25	7,5	70
		HYQ SV794 AC TA	4	11	4	25	820	194		295000	208000	5	4,5	11	13	6,6	36	25	8,4	70
	abgedeckt	SV794 C 2VZ TA	4	11	4	15	775	249		254000	205000	4	1,7	11	12	2,5	38	24	3,4	80
		HYQ SV794 C 2VZ TA	4	11	4	15	775	174		367000	254000	4	1,9	11	12	2,8	38	24	3,8	80
		SV794 AC 2VZ TA	4	11	4	25	750	241		212000	170000	4	3,6	10	12	5,2	33	23	6,7	65
		HYQ SV794 AC 2VZ TA	4	11	4	25	750	168		310000	219000	4	4	10	12	5,9	33	23	7,5	65
704	offen	SV704 C TA	4	12	4	15	1220	435		233000	188000	7	2,3	20	19	3,6	65	37	4,9	140
		HYQ SV704 C TA	4	12	4	15	1220	305		336000	233000	7	2,5	20	19	4	65	37	5,4	140
		SV704 AC TA	4	12	4	25	1190	425		194000	156000	6	4,7	17	18	7	50	36	9,1	110
		HYQ SV704 AC TA	4	12	4	25	1190	295		285000	201000	6	5,3	17	18	7,9	50	36	10,2	110
	abgedeckt	SV704 C 2VZ TA	4	12	4	15	850	285		240000	194000	5	1,9	13	13	2,8	42	26	3,8	85
		HYQ SV704 C 2VZ TA	4	12	4	15	850	201		347000	240000	5	2,1	13	13	3,2	42	26	4,2	85
		SV704 AC 2VZ TA	4	12	4	25	820	275		200000	160000	5	4	11	13	5,8	36	25	7,5	70
		HYQ SV704 AC 2VZ TA	4	12	4	25	820	194		293000	207000	5	4,5	11	13	6,6	36	25	8,4	70
724	offen	SV724 C TA	4	13	5	15	1340	525		212000	171000	7	2,3	21	21	3,5	65	41	4,7	140
		HYQ SV724 C TA	4	13	5	15	1340	365		306000	212000	7	2,6	21	21	3,9	65	41	5,2	140
		SV724 AC TA	4	13	5	25	1290	505		177000	142000	7	4,8	18	20	7,1	55	39	9,1	110
		HYQ SV724 AC TA	4	13	5	25	1290	355		259000	183000	7	5,4	18	20	8	55	39	10,2	110
	abgedeckt	SV724 C 2VZ TA	4	13	5	15	1340	525		212000	171000	7	2,3	21	21	3,5	65	41	4,7	140
		HYQ SV724 C 2VZ TA	4	13	5	15	1340	365		306000	212000	7	2,6	21	21	3,9	65	41	5,2	140
		SV724 AC 2VZ TA	4	13	5	25	1290	505		177000	142000	7	4,8	18	20	7,1	55	39	9,1	110
		HYQ SV724 AC 2VZ TA	4	13	5	25	1290	355		259000	183000	7	5,4	18	20	8	55	39	10,2	110
775	offen	SV775 C TA	5	8	2	15	273	97		280000	225000	2	1,2	4	5	1,8	12	9	2,3	27
		HYQ SV775 C TA	5	8	2	15	273	67		404000	280000	2	1,3	4	5	2	12	9	2,6	27
		SV775 AC TA	5	8	2	25	255	92		233000	187000	2	2,5	3	4	3,7	11	8	4,7	22
		HYQ SV775 AC TA	5	8	2	25	255	64		342000	241000	2	2,8	3	4	4,1	11	8	5,2	22
785	offen	SV785 C TA	5	11	3	15	630	232		225000	182000	4	1,7	9	10	2,6	30	19	3,5	65
		HYQ SV785 C TA	5	11	3	15	630	162		325000	225000	4	1,9	9	10	2,9	30	19	3,9	65
		SV785 AC TA	5	11	3	25	605	222		188000	150000	4	3,7	8	10	5,4	26	19	7	50
		HYQ SV785 AC TA	5	11	3	25	605	155		275000	194000	4	4,2	8	10	6,1	26	19	7,8	50
	abgedeckt	SV785 C 2VZ TA	5	11	5	15	630	228		237000	191000	4	1,7	9	10	2,6	30	19	3,5	65
		HYQ SV785 C 2VZ TA	5	11	5	15	630	159		343000	237000	4	1,9	9	10	2,9	30	19	3,9	65
		SV785 AC 2VZ TA	5	11	5	25	605	218		198000	158000	4	3,7	8	10	5,4	26	19	7	50
		HYQ SV785 AC 2VZ TA	5	11	5	25	605	153		290000	204000	4	4,2	8	10	6,1	26	19	7,8	50

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungsingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type	Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen			* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
	Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite		dynamisch	statisch		Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	α [°]	C [N]	C_0 [N]				F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]		
795	offen	SV795 C TA	5	13	4	15	1180	525		198000	160000	6	2,5	18	18	3,8	60	36	5,1	130
		HYQ SV795 C TA	5	13	4	15	1180	365		286000	198000	6	2,8	18	18	4,2	60	36	5,7	130
		SV795 AC TA	5	13	4	25	1120	505		165000	132000	6	5,2	16	17	7,6	50	34	9,8	100
		HYQ SV795 AC TA	5	13	4	25	1120	350		242000	171000	6	5,8	16	17	8,5	50	34	10,9	100
	abgedeckt	SV795 C 2VZ TA	5	13	4	15	1180	525		198000	160000	6	2,5	18	18	3,8	60	36	5,1	130
		HYQ SV795 C 2VZ TA	5	13	4	15	1180	365		286000	198000	6	2,8	18	18	4,2	60	36	5,7	130
		SV795 AC 2VZ TA	5	13	4	25	1120	505		165000	132000	6	5,2	16	17	7,6	50	34	9,8	100
705	offen	SV705 C TA	5	14	5	15	1460	615		194000	156000	8	2,5	22	22	3,9	70	44	5,3	160
		HYQ SV705 C TA	5	14	5	15	1460	430		280000	194000	8	2,8	22	22	4,4	70	44	5,8	160
		SV705 AC TA	5	14	5	25	1400	595		162000	130000	7	5,4	20	21	7,9	60	42	10,2	120
		HYQ SV705 AC TA	5	14	5	25	1400	415		237000	167000	7	6	20	21	8,9	60	42	11,4	120
	abgedeckt	SV705 C 2VZ TA	5	14	5	15	1460	615		194000	156000	8	2,5	22	22	3,9	70	44	5,3	160
		HYQ SV705 C 2VZ TA	5	14	5	15	1460	430		280000	194000	8	2,8	22	22	4,4	70	44	5,8	160
		SV705 AC 2VZ TA	5	14	5	25	1400	595		162000	130000	7	5,4	20	21	7,9	60	42	10,2	120
725	offen	SV725 C TA	5	16	5	15	1760	805		167000	135000	9	3	27	27	4,7	90	55	6,3	190
		HYQ SV725 C TA	5	16	5	15	1760	565		241000	167000	9	3,4	27	27	5,2	90	55	7	190
		SV725 AC TA	5	16	5	25	1680	775		139000	112000	9	6,4	24	26	9,4	75	55	12	150
		HYQ SV725 AC TA	5	16	5	25	1680	540		204000	144000	9	7,1	24	26	10,5	75	55	13,5	150
	abgedeckt	SV725 C 2VZ TA	5	16	5	15	1760	805		167000	135000	9	3	27	27	4,7	90	55	6,3	190
		HYQ SV725 C 2VZ TA	5	16	5	15	1760	565		241000	167000	9	3,4	27	27	5,2	90	55	7	190
		SV725 AC 2VZ TA	5	16	5	25	1680	775		139000	112000	9	6,4	24	26	9,4	75	55	12	150
776	offen	SV776 C TA	6	10	3	15	380	145		225000	182000	2	1,4	5	6	2,1	18	12	2,7	38
		HYQ SV776 C TA	6	10	3	15	380	102		325000	225000	2	1,5	5	6	2,3	18	12	3	38
		SV776 AC TA	6	10	3	25	360	138		188000	150000	2	3	5	6	4,3	15	11	5,5	32
		HYQ SV776 AC TA	6	10	3	25	360	97		275000	194000	2	3,3	5	6	4,8	15	11	6,2	32
	abgedeckt	SV786 C TA	6	13	3,5	15	1170	535		186000	150000	6	2,5	18	18	3,8	60	36	5,1	130
		HYQ SV786 C TA	6	13	3,5	15	1170	375		269000	186000	6	2,7	18	18	4,2	60	36	5,7	130
		SV786 AC TA	6	13	3,5	25	1120	515		155000	124000	6	5,2	16	17	7,6	50	34	9,8	100
786	offen	HYQ SV786 AC TA	6	13	3,5	25	1120	360		227000	160000	6	5,8	16	17	8,5	50	34	10,9	100
		SV786 C 2VZ TA	6	13	5	15	935	345		198000	160000	5	2,1	14	15	3,1	46	29	4,2	95
		HYQ SV786 C 2VZ TA	6	13	5	15	935	240		286000	198000	5	2,3	14	15	3,5	46	29	4,6	95
		SV786 AC 2VZ TA	6	13	5	25	895	330		165000	132000	5	4,4	12	14	6,5	39	27	8,3	80
786	abgedeckt	HYQ SV786 AC 2VZ TA	6	13	5	25	895	230		242000	171000	5	5	12	14	7,2	39	27	9,3	80

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungsingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type	Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen			* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
	Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α [°]	dynamisch	statisch		Öl [min ⁻¹]	Fett [min ⁻¹]	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
	d [mm]	D [mm]	B [mm]		C [N]	C_o [N]				F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]		
786	abgedeckt	SV786 C W3.5 2VZ TA	6	13	3,5	15	730	305		224000	176000	4	2,1	11	11	3,1	36	22	4,2	75
		HYQ SV786 C W3.5 2VZ TA	6	13	3,5	15	730	214		320000	213000	4	2,3	11	11	3,5	36	22	4,7	75
		SV786 AC W3.5 2VZ TA	6	13	3,5	25	695	290		187000	150000	4	4,4	10	11	6,4	30	21	8,2	60
		HYQ SV786 AC W3.5 2VZ TA	6	13	3,5	25	695	204		272000	187000	4	4,9	10	11	7,2	30	21	9,2	60
796	offen	SV796 C TA	6	15	5	15	1470	645		172000	139000	8	2,6	23	23	3,9	75	45	5,3	160
		HYQ SV796 C TA	6	15	5	15	1470	450		248000	172000	8	2,9	23	23	4,4	75	45	5,8	160
		SV796 AC TA	6	15	5	25	1400	620		143000	115000	7	5,4	20	21	7,9	60	42	10,2	120
		HYQ SV796 AC TA	6	15	5	25	1400	435		210000	148000	7	6	20	21	8,9	60	42	11,4	120
	abgedeckt	SV796 C 2VZ TA	6	15	5	15	1470	645		172000	139000	8	2,6	23	23	3,9	75	45	5,3	160
		HYQ SV796 C 2VZ TA	6	15	5	15	1470	450		248000	172000	8	2,9	23	23	4,4	75	45	5,8	160
		SV796 AC 2VZ TA	6	15	5	25	1400	620		143000	115000	7	5,4	20	21	7,9	60	42	10,2	120
		HYQ SV796 AC 2VZ TA	6	15	5	25	1400	435		210000	148000	7	6	20	21	8,9	60	42	11,4	120
706	offen	SV706 C TA	6	17	6	15	2550	1090		157000	127000	13	3,8	41	39	6,1	130	80	8,3	300
		HYQ SV706 C TA	6	17	6	15	2550	765		227000	157000	13	4,3	41	39	6,7	130	80	9,1	300
		SV706 AC TA	6	17	6	25	2470	1050		131000	105000	13	8	36	38	11,8	110	75	15,3	230
		HYQ SV706 AC TA	6	17	6	25	2470	740		192000	135000	13	9	36	38	13,2	110	75	17,1	230
	abgedeckt	SV706 C 2VZ TA	6	17	6	15	2500	1050		169000	136000	13	3,8	40	38	6	130	75	8,2	290
		HYQ SV706 C 2VZ TA	6	17	6	15	2500	735		243000	169000	13	4,3	40	38	6,7	130	75	9	290
		SV706 AC 2VZ TA	6	17	6	25	2440	1020		141000	113000	13	7,9	35	37	11,8	110	75	15,2	230
		HYQ SV706 AC 2VZ TA	6	17	6	25	2440	715		206000	145000	13	8,9	35	37	13,2	110	75	17	230
726	offen	SV726 C TA	6	19	6	15	2710	1220		139000	112000	14	4,1	43	41	6,4	140	85	8,8	310
		HYQ SV726 C TA	6	19	6	15	2710	860		200000	139000	14	4,6	43	41	7,1	140	85	9,7	310
		SV726 AC TA	6	19	6	25	2620	1180		116000	93000	14	8,6	38	40	12,7	110	80	16,4	240
		HYQ SV726 AC TA	6	19	6	25	2620	825		170000	120000	14	9,6	38	40	14,2	110	80	18,3	240
	abgedeckt	SV726 C 2VZ TA	6	19	6	15	1950	945		163000	128000	10	3,7	31	30	5,8	100	60	8	230
		HYQ SV726 C 2VZ TA	6	19	6	15	1950	660		232000	155000	10	4,1	31	30	6,5	100	60	8,8	230
		SV726 AC 2VZ TA	6	19	6	25	1870	905		136000	109000	10	7,6	27	29	9,4	85	60	14,7	170
		HYQ SV726 AC 2VZ TA	6	19	6	25	1870	630		197000	136000	10	8,6	27	29	12,7	85	60	16,4	170
777	offen	SV777 C TA	7	11	3	15	435	186		200000	162000	3	1,7	6	7	2,5	20	14	3,3	44
		HYQ SV777 C TA	7	11	3	15	435	130		289000	200000	3	1,9	6	7	2,8	20	14	3,7	44
		SV777 AC TA	7	11	3	25	410	176		167000	134000	3	3,6	5	7	5,2	17	13	6,7	36
		HYQ SV777 AC TA	7	11	3	25	410	123		245000	173000	3	3,8	5	7	5,6	17	13	7,1	36
787	offen	SV787 C TA	7	14	3,5	15	1060	430		177000	143000	6	2,4	16	16	3,7	50	32	4,9	110
		HYQ SV787 C TA	7	14	3,5	15	1060	300		255000	177000	6	2,7	16	16	4,1	50	32	5,4	110
		SV787 AC TA	7	14	3,5	25	1010	410		148000	118000	6	5,2	14	16	7,6	44	31	9,7	90
		HYQ SV787 AC TA	7	14	3,5	25	1010	285		216000	152000	6	5,8	14	16	8,5	44	31	10,9	90
	abgedeckt	SV787 C 2VZ TA	7	14	5	15	1060	430		177000	143000	6	2,4	16	16	3,7	50	32	4,9	110
		HYQ SV787 C 2VZ TA	7	14	5	15	1060	300		255000	177000	6	2,7	16	16	4,1	50	32	5,4	110
		SV787 AC 2VZ TA	7	14	5	25	1010	410		148000	118000	6	5,2	14	16	7,6	44	31	9,7	90
		HYQ SV787 AC 2VZ TA	7	14	5	25	1010	285		216000	152000	6	5,8	14	16	8,5	44	31	10,9	90

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type	Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen			* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
	Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite		dynamisch	statisch		Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	α [°]	C [N]	C_0 [N]				F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]		
797	offen	SV797 C TA	7	17	5	15	2480	1050		154000	124000	13	3,7	40	38	5,8	130	75	7,9	280
		HYQ SV797 C TA	7	17	5	15	2480	735		223000	154000	13	4,1	40	38	6,5	130	75	8,8	280
		SV797 AC TA	7	17	5	25	2400	1010		129000	103000	12	7,7	35	36	11,5	100	75	14,8	220
		HYQ SV797 AC TA	7	17	5	25	2400	710		189000	133000	12	8,7	35	36	12,8	100	75	16,6	220
	abgedeckt	SV797 C 2VZ TA	7	17	5	15	1880	915		178000	140000	10	3,3	29	29	5,1	95	60	6,8	200
		HYQ SV797 C 2VZ TA	7	17	5	15	1880	640		255000	170000	10	3,7	29	29	5,6	95	60	7,6	200
		SV797 AC 2VZ TA	7	17	5	25	1790	880		149000	119000	9	6,9	26	27	10,2	80	55	13,1	160
		HYQ SV797 AC 2VZ TA	7	17	5	25	1790	615		217000	149000	9	7,8	26	27	11,4	80	55	14,7	160
707	offen	SV707 C TA	7	19	6	15	2710	1220		139000	112000	14	4,1	43	41	6,4	140	85	8,8	310
		HYQ SV707 C TA	7	19	6	15	2710	860		200000	139000	14	4,6	43	41	7,1	140	85	9,7	310
		SV707 AC TA	7	19	6	25	2620	1180		116000	93000	14	8,6	38	40	12,7	110	80	16,4	240
		HYQ SV707 AC TA	7	19	6	25	2620	825		170000	120000	14	9,6	38	40	14,2	110	80	18,3	240
	abgedeckt	SV707 C 2VZ TA	7	19	6	15	1950	945		163000	128000	10	3,7	31	30	5,8	100	60	8	230
		HYQ SV707 C 2VZ TA	7	19	6	15	1950	660		232000	155000	10	4,1	31	30	6,5	100	60	8,8	230
		SV707 AC 2VZ TA	7	19	6	25	1870	905		136000	109000	10	7,6	27	29	11,3	85	60	14,7	170
		HYQ SV707 AC 2VZ TA	7	19	6	25	1870	630		197000	136000	10	8,6	27	29	12,7	85	60	16,4	170
727	offen	SV727 C TA	7	22	7	15	3630	1590		120000	97000	19	4,4	55	55	6,9	190	110	9,4	410
		HYQ SV727 C TA	7	22	7	15	3630	1110		174000	120000	19	5	55	55	7,7	190	110	10,4	410
		SV727 AC TA	7	22	7	25	3510	1540		100000	80000	18	9,3	50	55	13,7	150	110	17,7	320
		HYQ SV727 AC TA	7	22	7	25	3510	1080		147000	104000	18	10,4	50	55	15,4	150	110	19,8	320
	abgedeckt	SV727 C 2VZ TA	7	22	7	15	2830	1340		146000	115000	15	4,3	46	43	6,7	150	85	9,2	330
		HYQ SV727 C 2VZ TA	7	22	7	15	2830	935		209000	139000	15	4,8	46	43	7,5	150	85	10,1	330
		SV727 AC 2VZ TA	7	22	7	25	2710	1280		122000	98000	14	8,8	39	41	13,1	120	85	17	250
		HYQ SV727 AC 2VZ TA	7	22	7	25	2710	900		177000	122000	14	9,9	39	41	14,6	120	85	18,9	250
778	offen	SV778 C TA	8	12	2,5	15	465	215		180000	145000	3	1,9	7	7	2,8	22	14	3,7	46
		HYQ SV778 C TA	8	12	2,5	15	465	150		260000	180000	3	2,1	7	7	3,1	22	14	4,1	46
		SV778 AC TA	8	12	2,5	25	440	204		150000	120000	3	4	6	7	5,8	19	14	7,4	39
		HYQ SV778 AC TA	8	12	2,5	25	440	142		220000	155000	3	4,5	6	7	6,5	19	14	8,3	39
788	offen	SV788 C TA	8	16	4	15	1830	840		150000	121000	10	3,4	30	28	5,4	95	55	7,3	210
		HYQ SV788 C TA	8	16	4	15	1830	585		217000	150000	10	3,8	30	28	6	95	55	8,1	210
		SV788 AC TA	8	16	4	25	1750	805		125000	100000	9	7	25	27	10,4	80	55	13,5	160
		HYQ SV788 AC TA	8	16	4	25	1750	560		184000	130000	9	7,9	25	27	11,7	80	55	15,1	160
	abgedeckt	SV788 C W4 2VZ TA	8	16	4	15	1380	740		181000	142000	7	7,2	20	21	10,6	60	42	13,8	130
		HYQ SV788 C W4 2VZ TA	8	16	4	15	1380	515		258000	172000	7	8,1	20	21	11,9	60	42	15,4	130
		SV788 AC W4 2VZ TA	8	16	4	25	1300	700		151000	121000	7	6,5	18	20	9,5	55	39	12,2	110
		HYQ SV788 AC W4 2VZ TA	8	16	4	25	1300	490		219000	151000	7	7,3	18	20	10,6	55	39	13,7	110

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]
798	offen	SV798 C TA	8	19	6	15	2710	1220		139000	112000	14	4,1	43	41	6,4	140	85	8,8	310
		HYQ SV798 C TA	8	19	6	15	2710	860		200000	139000	14	4,6	43	41	7,1	140	85	9,7	310
		SV798 AC TA	8	19	6	25	2620	1180		116000	93000	14	8,6	38	40	12,7	110	80	16,4	240
		HYQ SV798 AC TA	8	19	6	25	2620	825		170000	120000	14	9,6	38	40	14,2	110	80	18,3	240
	abgedeckt	SV798 C 2VZ TA	8	19	6	15	1950	945		163000	128000	10	3,7	31	30	5,8	100	60	8	230
		HYQ SV798 C 2VZ TA	8	19	6	15	1950	660		232000	155000	10	4,1	31	30	6,5	100	60	8,8	230
		SV798 AC 2VZ TA	8	19	6	25	1870	905		136000	109000	10	7,6	27	29	11,3	85	60	14,7	170
	HYQ SV798 AC 2VZ TA	8	19	6	25	1870	630		197000	136000	10	8,6	27	29	12,7	85	60	16,4	170	
708	offen	SV708 C TA	8	22	7	15	3630	1590		120000	97000	19	4,4	55	55	6,9	190	110	9,4	410
		HYQ SV708 C TA	8	22	7	15	3630	1110		174000	120000	19	5	55	55	7,7	190	110	10,4	410
		SV708 AC TA	8	22	7	25	3510	1540		100000	80000	18	9,3	50	55	13,7	150	110	17,7	320
		HYQ SV708 AC TA	8	22	7	25	3510	1080		147000	104000	18	10,4	50	55	15,4	150	110	19,8	320
	abgedeckt	SV708 C 2VZ TA	8	22	7	15	2830	1340		146000	115000	15	4,3	46	43	6,7	150	85	9,2	330
		HYQ SV708 C 2VZ TA	8	22	7	15	2830	935		209000	139000	15	4,8	46	43	7,5	150	85	10,1	330
		SV708 AC 2VZ TA	8	22	7	25	2710	1280		122000	98000	14	8,8	39	41	13,1	120	85	17	250
	HYQ SV708 AC 2VZ TA	8	22	7	25	2710	900		177000	122000	14	9,9	39	41	14,6	120	85	18,9	250	
728	offen	SV728 C TA	8	24	8	15	4380	1820		113000	91000	22	4,5	65	70	7	220	135	9,4	490
		HYQ SV728 C TA	8	24	8	15	4380	1280		163000	113000	22	5	65	70	7,8	220	135	10,4	490
		SV728 AC TA	8	24	8	25	4260	1770		94000	75000	22	9,5	60	65	14	190	130	18,1	390
		HYQ SV728 AC TA	8	24	8	25	4260	1240		138000	97000	22	10,7	60	65	15,7	190	130	20,2	390
	abgedeckt	SV728 C 2VZ TA	8	24	8	15	3650	1610		137000	108000	19	4,5	55	55	6,9	190	110	9,4	410
		HYQ SV728 C 2VZ TA	8	24	8	15	3650	1130		195000	130000	19	5	55	55	7,7	190	110	10,4	410
		SV728 AC 2VZ TA	8	24	8	25	3530	1560		114000	91000	18	9,3	50	55	13,8	160	110	17,8	330
	HYQ SV728 AC 2VZ TA	8	24	8	25	3530	1090		166000	114000	18	10,5	50	55	15,4	160	110	19,9	330	
779	offen	SV779 C TA	9	14	3	15	790	370		157000	127000	4	2,4	11	12	3,6	38	24	4,8	80
		HYQ SV779 C TA	9	14	3	15	790	255		227000	157000	4	2,7	11	12	4	38	24	5,3	80
		SV779 AC TA	9	14	3	25	750	350		131000	105000	4	5,1	10	12	7,5	32	23	9,6	65
		HYQ SV779 AC TA	9	14	3	25	750	246		192000	135000	4	5,8	10	12	8,4	32	23	10,7	65
789	offen	SV789 C TA	9	17	4	15	1950	945		139000	112000	10	3,7	31	30	5,8	100	60	8	230
		HYQ SV789 C TA	9	17	4	15	1950	660		200000	139000	10	4,1	31	30	6,5	100	60	8,8	230
		SV789 AC TA	9	17	4	25	1870	905		116000	93000	10	7,6	27	29	11,3	85	60	14,7	170
		HYQ SV789 AC TA	9	17	4	25	1870	635		170000	120000	10	8,6	27	29	12,7	85	60	16,4	170
	abgedeckt	SV789 C 2VZ TA	9	17	4	15	1420	800		167000	131000	8	3,3	22	22	5	70	43	6,7	150
		HYQ SV789 C 2VZ TA	9	17	4	15	1420	560		238000	159000	8	3,6	22	22	5,6	70	43	7,5	150
		SV789 AC 2VZ TA	9	17	4	25	1350	745		139000	111000	7	6,9	19	21	10,1	60	41	13	120
	HYQ SV789 AC 2VZ TA	9	17	4	25	1350	520		202000	139000	7	7,7	19	21	11,3	60	41	14,5	120	

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type	Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen			* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
	Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α [°]	dynamisch	statisch		Öl [min ⁻¹]	Fett [min ⁻¹]	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
	d [mm]	D [mm]	B [mm]		C [N]	C_o [N]				F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]		
799	offen	SV799 C TA	9	20	6	15	2920	1400		126000	101000	15	4,5	47	44	7	150	90	9,6	330
		HYQ SV799 C TA	9	20	6	15	2920	985		181000	126000	15	5	47	44	7,8	150	90	10,5	330
		SV799 AC TA	9	20	6	25	2800	1350		105000	84000	14	9,3	41	42	13,8	120	85	17,8	260
		HYQ SV799 AC TA	9	20	6	25	2800	945		154000	108000	14	10,5	41	42	15,4	120	85	19,9	260
	abgedeckt	SV799 C 2VZ TA	9	20	6	15	2180	1150		149000	117000	11	4,3	35	33	6,7	110	70	9,2	250
		HYQ SV799 C 2VZ TA	9	20	6	15	2180	805		213000	142000	11	4,8	35	33	7,5	110	70	10,1	250
		SV799 AC 2VZ TA	9	20	6	25	2080	1090		124000	99000	11	8,9	30	32	13,1	95	65	17	190
		HYQ SV799 AC 2VZ TA	9	20	6	25	2080	765		181000	124000	11	9,9	30	32	14,7	95	65	19	190
709	offen	SV709 C TA	9	24	7	15	3940	1820		114000	92000	20	4,9	60	60	7,6	200	120	10,3	450
		HYQ SV709 C TA	9	24	7	15	3940	1270		164000	114000	20	5,5	60	60	8,5	200	120	11,4	450
		SV709 AC TA	9	24	7	25	3800	1750		95000	76000	19	10,2	55	60	15,1	170	115	19,5	350
		HYQ SV709 AC TA	9	24	7	25	3800	1230		139000	98000	19	11,5	55	60	16,9	170	115	21,8	350
	abgedeckt	SV709 C 2VZ TA	9	24	7	15	3940	1820		114000	92000	20	4,9	60	60	7,6	200	120	10,3	450
		HYQ SV709 C 2VZ TA	9	24	7	15	3940	1270		164000	114000	20	5,5	60	60	8,5	200	120	11,4	450
		SV709 AC 2VZ TA	9	24	7	25	3800	1750		95000	76000	19	10,2	55	60	15,1	170	115	19,5	350
		HYQ SV709 AC 2VZ TA	9	24	7	25	3800	1230		139000	98000	19	11,5	55	60	16,9	170	115	21,8	350
729	offen	SV729 C TA	9	26	8	15	5230	2420		100000	81000	27	5,5	80	80	8,6	270	160	11,6	580
		HYQ SV729 C TA	9	26	8	15	5230	1690		145000	100000	27	6,2	80	80	9,5	270	160	12,8	580
		SV729 AC TA	9	26	8	25	5060	2340		84000	67000	26	11,7	70	80	17,2	220	155	22,2	460
		HYQ SV729 AC TA	9	26	8	25	5060	1640		123000	87000	26	13,2	70	80	19,3	220	155	24,8	460
	abgedeckt	SV729 C 2VZ TA	9	26	8	15	3980	1890		121000	95000	20	4,9	60	60	7,7	210	120	10,4	450
		HYQ SV729 C 2VZ TA	9	26	8	15	3980	1320		173000	115000	20	5,5	60	60	8,5	210	120	11,5	450
		SV729 AC 2VZ TA	9	26	8	25	3820	1810		101000	81000	20	10,3	55	60	15,1	170	115	19,6	350
		HYQ SV729 AC 2VZ TA	9	26	8	25	3820	1270		147000	101000	20	11,5	55	60	17	170	115	21,9	350
7700	offen	SV7700 C TA	10	15	3	15	815	400		144000	116000	5	2,5	12	13	3,8	39	25	5	80
		HYQ SV7700 C TA	10	15	3	15	815	280		208000	144000	5	2,8	12	13	4,2	39	25	5,6	80
		SV7700 AC TA	10	15	3	25	770	375		120000	96000	4	5,4	11	12	7,9	33	24	10	65
		HYQ SV7700 AC TA	10	15	3	25	770	265		176000	124000	4	6,1	11	12	8,8	33	24	11,3	65
7800	offen	SV7800 C TA	10	19	5	15	2070	1050		126000	102000	11	4	33	32	6,3	110	65	8,6	240
		HYQ SV7800 C TA	10	19	5	15	2070	740		182000	126000	11	4,5	33	32	7	110	65	9,5	240
		SV7800 AC TA	10	19	5	25	1970	1010		105000	84000	10	8,2	28	30	12,2	90	60	15,8	180
		HYQ SV7800 AC TA	10	19	5	25	1970	705		154000	109000	10	9,3	28	30	13,7	90	60	17,7	180
	abgedeckt	SV7800 C 2VZ TA	10	19	5	15	1570	895		150000	118000	8	3,9	25	24	6,2	80	48	8,4	180
		HYQ SV7800 C 2VZ TA	10	19	5	15	1570	625		215000	143000	8	4,4	25	24	6,8	80	48	9,2	180
		SV7800 AC 2VZ TA	10	19	5	25	1490	850		125000	100000	8	8,1	21	23	12	65	45	15,5	140
		HYQ SV7800 AC 2VZ TA	10	19	5	25	1490	595		183000	125000	8	9,1	21	23	13,4	65	45	17,3	140

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungsingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type	Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen			* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}											
	Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite		dynamisch	statisch		Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)					
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	α [°]	C [N]	C_0 [N]				F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]			
7900	offen	SV7900 C TA	10	22	6	15	3030	1530		113000	91000	16	4,7	49	46	7,3	160	95	10	350	
		HYQ SV7900 C TA	10	22	6	15	3030	1070		163000	113000	16	5,2	49	46	8,1	160	95	11	350	
		SV7900 AC TA	10	22	6	25	2890	2890	1460		94000	75000	15	9,6	42	44	14,2	130	90	18,4	270
		HYQ SV7900 AC TA	10	22	6	25	2890	2890	1020		138000	97000	15	10,8	42	44	15,9	130	90	20,6	270
	abgedeckt	SV7900 C 2VZ TA	10	22	6	15	2160	1180		135000	106000	11	4,3	35	33	6,7	110	65	9,1	250	
		HYQ SV7900 C 2VZ TA	10	22	6	15	2160	825		193000	129000	11	4,8	35	33	7,4	110	65	10,1	250	
		SV7900 AC 2VZ TA	10	22	6	25	2060	1120		113000	90000	11	8,8	30	31	13,1	90	65	16,9	190	
		HYQ SV7900 AC 2VZ TA	10	22	6	25	2060	780		164000	113000	11	9,9	30	31	14,6	90	65	18,9	190	
7000	offen	SV7000 C TA	10	26	8	15	5230	2420		100000	81000	27	5,5	80	80	8,6	270	160	11,6	580	
		HYQ SV7000 C TA	10	26	8	15	5230	1690		145000	100000	27	6,2	80	80	9,5	270	160	12,8	580	
		SV7000 AC TA	10	26	8	25	5060	2340		84000	67000	26	11,7	70	80	17,2	220	155	22,2	460	
		HYQ SV7000 AC TA	10	26	8	25	5060	1640		123000	87000	26	13,2	70	80	19,3	220	155	24,8	460	
	abgedeckt	SV7000 C 2VZ TA	10	26	8	15	3980	1890		104000	84000	20	4,9	60	60	7,7	210	120	10,4	450	
		HYQ SV7000 C 2VZ TA	10	26	8	15	3980	1320		150000	104000	20	5,5	60	60	8,5	210	120	11,5	450	
		SV7000 AC 2VZ TA	10	26	8	25	3820	1810		87000	69000	20	10,3	55	60	15,1	170	115	19,6	350	
		HYQ SV7000 AC 2VZ TA	10	26	8	25	3820	1270		127000	90000	20	11,5	55	60	17	170	115	21,9	350	
7200	offen	SV7200 C TA	10	30	9	15	6250	3290		86000	69000	32	6,8	100	95	10,6	330	190	14,4	720	
		HYQ SV7200 C TA	10	30	9	15	6250	2300		124000	86000	32	7,5	100	95	11,7	330	190	15,9	720	
		SV7200 AC TA	10	30	9	25	6010	3160		72000	57000	31	14	85	95	20,7	270	185	26,8	560	
		HYQ SV7200 AC TA	10	30	9	25	6010	2210		105000	74000	31	15,7	85	95	23,2	270	185	30	560	
	abgedeckt	SV7200 C 2VZ TA	10	30	9	15	6250	3290		86000	69000	32	6,8	100	95	10,6	330	190	14,4	720	
		HYQ SV7200 C 2VZ TA	10	30	9	15	6250	2300		124000	86000	32	7,5	100	95	11,7	330	190	15,9	720	
		SV7200 AC 2VZ TA	10	30	9	25	6010	3160		72000	57000	31	14	85	95	20,7	270	185	26,8	560	
		HYQ SV7200 AC 2VZ TA	10	30	9	25	6010	2210		105000	74000	31	15,7	85	95	23,2	270	185	30	560	
7701	offen	SV7701 C TA	12	18	3	15	875	485		120000	97000	5	2,9	13	14	4,3	41	27	5,7	85	
		HYQ SV7701 C TA	12	18	3	15	875	335		174000	120000	5	3,2	13	14	4,8	41	27	6,3	85	
		SV7701 AC TA	12	18	3	25	825	455		100000	80000	5	6,2	11	13	9	36	25	11,4	70	
		HYQ SV7701 AC TA	12	18	3	25	825	320		147000	104000	5	6,9	11	13	10,1	36	25	12,8	70	
7801	offen	SV7801 C TA	12	21	5	15	2260	1280		110000	88000	12	4,5	36	34	7,1	120	70	9,7	260	
		HYQ SV7801 C TA	12	21	5	15	2260	900		158000	110000	12	5,1	36	34	7,9	120	70	10,7	260	
		SV7801 AC TA	12	21	5	25	2150	1220		91000	73000	11	9,4	31	33	13,9	95	65	18	200	
		HYQ SV7801 AC TA	12	21	5	25	2150	855		134000	94000	11	10,6	31	33	15,6	95	65	20,1	200	
	abgedeckt	SV7801 C 2VZ TA	12	21	5	15	1600	985		129000	101000	8	4,1	25	24	6,4	85	48	8,8	180	
		HYQ SV7801 C 2VZ TA	12	21	5	15	1600	690		183000	122000	8	4,6	25	24	7,1	85	48	9,6	180	
		SV7801 AC 2VZ TA	12	21	5	25	1520	935		107000	86000	8	8,5	22	23	12,6	65	46	16,2	140	
		HYQ SV7801 AC 2VZ TA	12	21	5	25	1520	655		156000	107000	8	9,5	22	23	14,1	65	46	18,2	140	

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]
7901	offen	SV7901 C TA	12	24	6	15	3380	1850		105000	85000	17	5,4	50	55	8,5	180	105	11,5	390
		HYQ SV7901 C TA	12	24	6	15	3380	1290		152000	105000	17	6	50	55	9,4	180	105	12,7	390
		SV7901 AC TA	12	24	6	25	3220	1760		88000	70000	17	11,1	47	49	16,5	140	100	21,3	300
		HYQ SV7901 AC TA	12	24	6	25	3220	1230		128000	91000	17	12,5	47	49	19,8	140	100	23,8	300
	abgedeckt	SV7901 C 2VZ TA	12	24	6	15	2470	1470		126000	99000	13	5,1	39	38	8	130	75	10,9	280
		HYQ SV7901 C 2VZ TA	12	24	6	15	2470	1030		180000	120000	13	5,7	39	38	8,9	130	75	12	280
		SV7901 AC 2VZ TA	12	24	6	25	2340	1400		105000	84000	12	10,6	34	36	15,6	100	75	20,2	220
		HYQ SV7901 AC 2VZ TA	12	24	6	25	2340	980		153000	105000	12	11,9	34	36	17,5	100	75	22,6	220
7001	offen	SV7001 C TA	12	28	8	15	5670	2790		90000	73000	29	6,1	85	90	9,4	18	175	12,7	630
		HYQ SV7001 C TA	12	28	8	15	5670	1950		130000	90000	29	6,8	85	90	10,4	18	175	14	630
		SV7001 AC TA	12	28	8	25	5450	2690		75000	60000	28	12,8	75	85	18,8	240	165	24,2	500
		HYQ SV7001 AC TA	12	28	8	25	5450	1880		110000	78000	28	14,4	75	85	21,1	240	165	27,1	500
	abgedeckt	SV7001 C 2VZ TA	12	28	8	15	4770	2610		102000	80000	24	6,2	75	75	9,6	250	145	13	540
		HYQ SV7001 C 2VZ TA	12	28	8	15	4770	1820		146000	97000	24	6,9	75	75	10,7	250	145	14,4	540
		SV7001 AC 2VZ TA	12	28	8	25	4560	2490		85000	68000	23	13	65	70	19,1	200	140	24,6	420
		HYQ SV7001 AC 2VZ TA	12	28	8	25	4560	1740		124000	85000	23	14,6	65	70	21,4	200	140	27,6	420
7201	offen	SV7201 C TA	12	32	10	15	9350	4970		82000	66000	47	8,4	150	145	13,3	470	285	18,3	1130
		HYQ SV7201 C TA	12	32	10	15	9350	3470		118000	82000	47	9,3	150	145	14,7	470	285	20,1	1130
		SV7201 AC TA	12	32	10	25	9050	4800		68000	55000	46	17,2	130	140	25,6	410	275	33,3	870
		HYQ SV7201 AC TA	12	32	10	25	9050	3360		100000	70000	46	19,3	130	140	28,6	410	275	37,1	870
	abgedeckt	SV7201 C 2VZ TA	12	32	10	15	5710	2880		84000	68000	29	6,1	90	90	9,4	290	175	12,7	630
		HYQ SV7201 C 2VZ TA	12	32	10	15	5710	2010		121000	84000	29	6,8	90	90	10,5	290	175	14	630
		SV7201 AC 2VZ TA	12	32	10	25	5480	2760		70000	56000	28	12,8	75	85	18,9	240	165	24,3	500
		HYQ SV7201 AC 2VZ TA	12	32	10	25	5480	1930		102000	72000	28	14,4	75	85	21,2	240	165	27,2	500
7702	offen	SV7702 C TA	15	21	4	15	975	620		100000	81000	5	3,4	14	15	5,2	46	30	6,8	95
		HYQ SV7702 C TA	15	21	4	15	975	435		145000	100000	5	3,9	14	15	5,8	46	30	7,5	95
		SV7702 AC TA	15	21	4	25	920	585		84000	67000	5	7,4	13	14	10,8	40	28	13,7	80
		HYQ SV7702 AC TA	15	21	4	25	920	410		123000	87000	5	8,3	13	14	12,1	40	28	15,4	80
7802	offen	SV7802 C TA	15	24	5	15	2530	1610		95000	77000	13	5,4	40	38	8,4	130	80	11,4	290
		HYQ SV7802 C TA	15	24	5	15	2530	1120		138000	95000	13	6	40	38	9,3	130	80	12,5	290
		SV7802 AC TA	15	24	5	25	2390	1530		80000	64000	12	11,1	34	36	16,4	100	75	21,1	220
		HYQ SV7802 AC TA	15	24	5	25	2390	1070		117000	82000	12	12,4	34	36	18,3	100	75	23,6	220
	abgedeckt	SV7802 C 2VZ TA	15	24	5	15	2530	1610		95000	77000	13	5,4	40	38	8,4	130	80	11,4	290
		HYQ SV7802 C 2VZ TA	15	24	5	15	2530	1120		138000	95000	13	6	40	38	9,3	130	80	12,5	290
		SV7802 AC 2VZ TA	15	24	5	25	2390	1530		80000	64000	12	11,1	34	36	16,4	100	75	21,1	220
		HYQ SV7802 AC 2VZ TA	15	24	5	25	2390	1070		117000	82000	12	12,4	34	36	18,3	100	75	23,6	220

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungsingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	\dot{n} [min ⁻¹]	\dot{n} [min ⁻¹]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]
7902	offen	SV7902 C TA	15	28	7	15	4770	2610		102000	80000	24	6,2	75	75	9,6	250	145	13	540
		HYQ SV7902 C TA	15	28	7	15	4770	1820		146000	97000	24	6,9	75	75	10,7	250	145	14,4	540
		SV7902 AC TA	15	28	7	25	4560	2490		85000	68000	23	13	65	70	19,1	200	140	24,6	420
		HYQ SV7902 AC TA	15	28	7	25	4560	1740		124000	85000	23	14,6	65	70	21,4	200	140	27,6	420
	abgedeckt	SV7902 C 2VZ TA	15	28	7	15	4770	2610		102000	80000	24	6,2	75	75	9,6	250	145	13	540
		HYQ SV7902 C 2VZ TA	15	28	7	15	4770	1820		146000	97000	24	6,9	75	75	10,7	250	145	14,4	540
		SV7902 AC 2VZ TA	15	28	7	25	4560	2490		85000	68000	23	13	65	70	19,1	200	140	24,6	420
7002	offen	SV7002 C TA	15	32	9	15	6400	3500		77000	62000	32	7,1	100	100	10,9	330	195	14,7	710
		HYQ SV7002 C TA	15	32	9	15	6400	2450		111000	77000	32	7,9	100	100	12,1	330	195	16,2	710
		SV7002 AC TA	15	32	9	25	6130	3350		64000	52000	31	15,1	85	95	21,9	270	185	28,1	560
		HYQ SV7002 AC TA	15	32	9	25	6130	2350		94000	66000	31	16,7	85	95	24,5	270	185	31,5	560
	abgedeckt	SV7002 C 2VZ TA	15	32	9	15	5230	3100		92000	73000	27	7	80	80	10,9	270	160	14,7	580
		HYQ SV7002 C 2VZ TA	15	32	9	15	5230	2170		132000	88000	27	7,8	80	80	12,1	270	160	16,2	580
		SV7002 AC 2VZ TA	15	32	9	25	4980	2960		77000	62000	25	14,7	70	75	21,6	220	150	27,9	460
7202	offen	SV7202 C TA	15	35	11	15	9700	5060		72000	58000	49	8	150	150	12,6	510	295	17,1	1120
		HYQ SV7202 C TA	15	35	11	15	9700	3540		104000	72000	49	9	150	150	14	510	295	18,9	1120
		SV7202 AC TA	15	35	11	25	9360	4880		60000	48000	47	16,8	130	145	24,8	420	285	32	880
		HYQ SV7202 AC TA	15	35	11	25	9360	3410		88000	62000	47	18,8	130	145	27,8	420	285	35,8	880
	abgedeckt	SV7202 C 2VZ TA	15	35	11	15	6410	3570		85000	67000	33	7,1	100	100	10,9	330	195	14,7	710
		HYQ SV7202 C 2VZ TA	15	35	11	15	6410	2490		122000	81000	33	7,9	100	100	12,1	330	195	16,2	710
		SV7202 AC 2VZ TA	15	35	11	25	6120	3410		71000	57000	31	14,9	85	95	21,9	270	185	28,1	560
7703	offen	SV7703 C TA	17	23	4	15	1000	675		90000	73000	5	3,6	14	15	5,5	47	30	7,2	95
		HYQ SV7703 C TA	17	23	4	15	1000	475		130000	90000	5	4,1	14	15	6,1	47	30	8	95
		SV7703 AC TA	17	23	4	25	945	640		75000	60000	5	7,9	13	15	11,4	41	29	14,6	80
		HYQ SV7703 AC TA	17	23	4	25	945	445		110000	78000	5	8,8	13	15	12,9	41	29	16,4	80
	abgedeckt	SV7803 C TA	17	26	5	15	2580	1740		86000	70000	13	5,6	41	39	8,7	130	80	11,8	290
		HYQ SV7803 C TA	17	26	5	15	2580	1210		125000	86000	13	6,2	41	39	9,7	130	80	13,1	290
		SV7803 AC TA	17	26	5	25	2440	1650		72000	58000	13	11,6	35	37	17,1	110	75	22,1	220
7803	abgedeckt	HYQ SV7803 AC TA	17	26	5	25	2440	1150		106000	74000	13	13	35	37	19,2	110	75	24,7	220
		SV7803 C 2VZ TA	17	26	5	15	2580	1740		86000	70000	13	5,6	41	39	8,7	130	80	11,8	290
		HYQ SV7803 C 2VZ TA	17	26	5	15	2580	1210		125000	86000	13	6,2	41	39	9,7	130	80	13,1	290
		SV7803 AC 2VZ TA	17	26	5	25	2440	1650		72000	58000	13	11,6	35	37	17,1	110	75	22,1	220
		HYQ SV7803 AC 2VZ TA	17	26	5	25	2440	1150		106000	74000	13	13	35	37	19,2	110	75	24,7	220

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type	Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen			* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
	Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite		dynamisch	statisch		Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	α [°]	C [N]	C_0 [N]				F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]		
7903	offen	SV7903 C TA	17	30	7	15	4990	2920		77000	62000	25	6,6	75	75	10,2	260	150	13,8	560
		HYQ SV7903 C TA	17	30	7	15	4990	2040		111000	77000	25	7,4	75	75	11,4	260	150	15,3	560
		SV7903 AC TA	17	30	7	25	4750	2780		64000	51000	24	13,8	65	75	20,3	210	145	26,2	440
		HYQ SV7903 AC TA	17	30	7	25	4750	1950		94000	66000	24	15,5	65	75	22,8	210	145	29,3	440
	abgedeckt	SV7903 C 2VZ TA	17	30	7	15	3780	2440		92000	72000	19	6,4	60	60	10	200	115	13,6	430
		HYQ SV7903 C 2VZ TA	17	30	7	15	3780	1710		131000	87000	19	7,1	60	60	11,1	200	115	15	430
		SV7903 AC 2VZ TA	17	30	7	25	3590	2320		77000	61000	18	13,2	50	55	19,6	160	110	25,3	330
		HYQ SV7903 AC 2VZ TA	17	30	7	25	3590	1620		111000	77000	18	14,9	50	55	21,9	160	110	28,3	330
7003	offen	SV7003 C TA	17	35	10	15	6730	3890		70000	56000	34	7,5	100	105	11,6	340	205	15,6	740
		HYQ SV7003 C TA	17	35	10	15	6730	2720		100000	70000	34	8,4	100	105	12,9	340	205	17,3	740
		SV7003 AC TA	17	35	10	25	6410	3720		58000	47000	33	15,8	90	100	23,3	280	195	30	590
		HYQ SV7003 AC TA	17	35	10	25	6410	2600		85000	60000	33	17,8	90	100	26,1	280	195	33,6	590
	abgedeckt	SV7003 C 2VZ TA	17	35	10	15	6730	3890		70000	56000	34	7,5	100	105	11,6	340	205	15,6	740
		HYQ SV7003 C 2VZ TA	17	35	10	15	6730	2720		100000	70000	34	8,4	100	105	12,9	340	205	17,3	740
		SV7003 AC 2VZ TA	17	35	10	25	6410	3720		58000	47000	33	15,8	90	100	23,3	280	195	30	590
		HYQ SV7003 AC 2VZ TA	17	35	10	25	6410	2600		85000	60000	33	17,8	90	100	26,1	280	195	33,6	590
7203	offen	SV7203 C TA	17	40	12	15	11140	6450		63000	50000	60	9,5	170	170	14,9	590	335	20,2	1280
		HYQ SV7203 C TA	17	40	12	15	11140	4510		90000	63000	60	10,6	170	170	16,5	590	335	22,2	1280
		SV7203 AC TA	17	40	12	25	10680	6190		52000	42000	55	19,8	150	165	29,2	480	325	37,8	1000
		HYQ SV7203 AC TA	17	40	12	25	10680	4330		76000	54000	55	22,2	150	165	32,7	480	325	42,2	1000
	abgedeckt	SV7203 C 2VZ TA	17	40	12	15	9180	5490		74000	58000	46	8,9	140	140	13,9	480	280	18,9	1050
		HYQ SV7203 C 2VZ TA	17	40	12	15	9180	3840		106000	71000	46	10	140	140	15,5	480	280	20,8	1050
		SV7203 AC 2VZ TA	17	40	12	25	8770	5250		62000	50000	44	18,6	120	135	27,4	390	265	35,4	820
		HYQ SV7203 AC 2VZ TA	17	40	12	25	8770	3670		90000	62000	44	20,9	120	135	30,7	390	265	39,6	820
7704	offen	SV7704 C TA	20	27	4	15	1030	765		77000	62000	6	3,9	15	16	5,9	48	31	7,7	100
		HYQ SV7704 C TA	20	27	4	15	1030	535		111000	77000	6	4,4	15	16	6,6	48	31	8,6	100
		SV7704 AC TA	20	27	4	25	970	720		64000	52000	5	8,5	13	15	12,4	42	30	15,7	85
		HYQ SV7704 AC TA	20	27	4	25	970	505		94000	66000	5	9,6	13	15	13,9	42	30	17,7	85
7804	offen	SV7804 C TA	20	32	7	15	4020	2820		70000	56000	21	7	60	65	11	210	125	14,9	460
		HYQ SV7804 C TA	20	32	7	15	4020	1970		100000	70000	21	7,8	60	65	12,2	210	125	16,4	460
		SV7804 AC TA	20	32	7	25	3800	2670		58000	47000	19	14,6	55	60	21,5	170	115	27,8	350
		HYQ SV7804 AC TA	20	32	7	25	3800	1870		85000	60000	19	16,4	55	60	24,1	170	115	31,1	350
	abgedeckt	SV7804 C 2VZ TA	20	32	7	15	4020	2820		81000	64000	21	7	60	65	11	210	125	14,9	460
		HYQ SV7804 C 2VZ TA	20	32	7	15	4020	1970		116000	77000	21	7,8	60	65	12,2	210	125	16,4	460
		SV7804 AC 2VZ TA	20	32	7	25	3800	2670		68000	54000	19	14,6	55	60	21,5	170	115	27,8	350
		HYQ SV7804 AC 2VZ TA	20	32	7	25	3800	1870		99000	68000	19	16,4	55	60	24,1	170	115	31,1	350

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type	Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen			* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
	Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite		dynamisch	statisch		Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	α [°]	C [N]	C_0 [N]				F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/μm]	K_{aE} [N]		
7904	offen	SV7904 C TA	20	37	9	15	7010	4280		64000	51000	36	8	110	110	12,3	350	215	16,5	770
		HYQ SV7904 C TA	20	37	9	15	7010	2990		92000	64000	36	8,9	110	110	13,7	350	215	18,3	770
		SV7904 AC TA	20	37	9	25	6670	4080		53000	43000	34	16,8	95	105	24,7	290	205	31,8	610
		HYQ SV7904 AC TA	20	37	9	25	6670	2850		78000	55000	34	18,9	95	105	27,7	290	205	35,6	610
	abgedeckt	SV7904 C 2VZ TA	20	37	9	15	5580	3690		76000	60000	28	7,8	85	85	12	280	170	16,2	620
		HYQ SV7904 C 2VZ TA	20	37	9	15	5580	2580		108000	72000	28	8,7	85	85	13,4	280	170	17,9	620
		SV7904 AC 2VZ TA	20	37	9	25	5290	3510		63000	51000	27	16,3	75	80	23,9	230	160	30,8	480
		HYQ SV7904 AC 2VZ TA	20	37	9	25	5290	2450		92000	63000	27	18,3	75	80	26,8	230	160	34,5	480
7004	offen	SV7004 C TA	20	42	12	15	11780	7150		59000	47000	60	10,2	180	180	15,9	620	355	21,6	1350
		HYQ SV7004 C TA	20	42	12	15	11780	5010		84000	59000	60	11,4	180	180	17,7	620	355	23,8	1350
		SV7004 AC TA	20	42	12	25	11280	6850		49000	39000	60	21,2	160	170	31,4	510	340	40,5	1050
		HYQ SV7004 AC TA	20	42	12	25	11280	4800		71000	50000	60	23,9	160	170	35,1	510	340	45,3	1050
	abgedeckt	SV7004 C 2VZ TA	20	42	12	15	10280	6160		70000	55000	55	9,4	160	155	14,6	490	310	19,8	1170
		HYQ SV7004 C 2VZ TA	20	42	12	15	10280	4310		100000	67000	55	10,5	160	155	16,2	490	310	21,9	1170
		SV7004 AC 2VZ TA	20	42	12	25	9830	5890		59000	47000	50	19,6	140	150	28,9	440	295	37,3	910
		HYQ SV7004 AC 2VZ TA	20	42	12	25	9830	4120		85000	59000	50	22	140	150	32,4	440	295	41,7	910
7204	offen	SV7204 C TA	20	47	14	15	15810	9150		54000	44000	80	11	250	240	17,2	840	475	23,3	1830
		HYQ SV7204 C TA	20	47	14	15	15810	6400		78000	54000	80	12,2	250	240	19	840	475	25,7	1830
		SV7204 AC TA	20	47	14	25	15210	8800		45000	36000	80	22,8	220	230	33,7	690	460	43,6	1430
		HYQ SV7204 AC TA	20	47	14	25	15210	6160		66000	47000	80	25,6	220	230	37,8	690	460	48,7	1430
	abgedeckt	SV7204 C 2VZ TA	20	47	14	15	12710	7170		67000	53000	65	9,6	200	195	15	670	385	20,3	1450
		HYQ SV7204 C 2VZ TA	20	47	14	15	12710	5020		95000	64000	65	10,7	200	195	16,6	670	385	22,3	1450
		SV7204 AC 2VZ TA	20	47	14	25	12200	6890		56000	45000	65	20	170	185	29,6	550	370	38,2	1140
		HYQ SV7204 AC 2VZ TA	20	47	14	25	12200	4820		81000	56000	65	22,5	170	185	33,1	550	370	42,7	1140
7705	offen	SV7705 C TA	25	32	4	15	1060	880		64000	51000	6	4,3	15	16	6,4	49	32	8,4	100
		HYQ SV7705 C TA	25	32	4	15	1060	615		92000	64000	6	4,8	15	16	7,2	49	32	9,4	100
		SV7705 AC TA	25	32	4	25	1004	830		53000	43000	6	9,3	14	16	13,6	43	31	17,3	85
		HYQ SV7705 AC TA	25	32	4	25	1004	580		78000	55000	6	10,5	14	16	15,3	43	31	19,4	85
7805	offen	SV7805 C TA	25	37	7	15	5030	3820		59000	47000	26	8,3	80	80	12,9	260	155	17,5	570
		HYQ SV7805 C TA	25	37	7	15	5030	2670		84000	59000	26	9,3	80	80	14,4	260	155	19,3	570
		SV7805 AC TA	25	37	7	25	4750	3620		49000	39000	24	17,3	65	75	25,5	210	145	32,9	440
		HYQ SV7805 AC TA	25	37	7	25	4750	2530		71000	50000	24	19,5	65	75	28,6	210	145	36,8	440
	abgedeckt	SV7805 C 2VZ TA	25	37	7	15	4460	3540		70000	55000	23	8,3	70	70	12,9	230	135	17,4	500
		HYQ SV7805 C 2VZ TA	25	37	7	15	4460	2470		99000	66000	23	9,2	70	70	14,3	230	135	19,2	500
		SV7805 AC 2VZ TA	25	37	7	25	4210	3350		58000	47000	22	17,2	60	65	25,4	190	130	32,7	390
		HYQ SV7805 AC 2VZ TA	25	37	7	25	4210	2340		84000	58000	22	19,3	60	65	28,5	190	130	36,6	390

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungsingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_s / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	\dot{N} [min ⁻¹]	\dot{N} [min ⁻¹]	F_{va} [N]	c_s [N/μm]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]
7905	offen	SV7905 C TA	25	42	9	15	7500	5040		54000	44000	38	8,9	110	115	13,6	380	225	18,3	820
		HYQ SV7905 C TA	25	42	9	15	7500	3520		78000	54000	38	9,9	110	115	15,2	380	225	20,2	820
		SV7905 AC TA	25	42	9	25	7110	4790		45000	36000	36	18,7	100	110	27,4	310	215	35,2	650
		HYQ SV7905 AC TA	25	42	9	25	7110	3350		66000	47000	36	21	100	110	30,8	310	215	39,4	650
	abgedeckt	SV7905 C 2VZ TA	25	42	9	15	6070	4480		65000	51000	31	8,9	95	95	13,7	310	185	18,4	670
		HYQ SV7905 C 2VZ TA	25	42	9	15	6070	3140		92000	62000	31	9,9	95	95	15,2	310	185	20,4	670
		SV7905 AC 2VZ TA	25	42	9	25	5740	4250		54000	43000	29	18,6	80	90	27,4	250	175	35,2	520
	HYQ SV7905 AC 2VZ TA	25	42	9	25	5740	2970		78000	54000	29	20,9	80	90	30,7	250	175	39,4	520	
7005	offen	7005 C TA	25	47	12	15	11370	8050		50100	40300	55	14,7	170	170	24,3	580	340	34,3	1260
		7005 AC TA	25	47	12	25	10800	7690		41700	33400	50	28,7	140	160	44,1	470	320	57,8	980
		HYQ 7005 C TA	25	47	12	15	11370	7170		72300	50100	55	16,4	170	170	26,9	570	340	37,8	1230
		HYQ 7005 AC TA	25	47	12	25	10800	6840		61200	43100	50	32,6	140	160	49,8	470	320	65,0	970
	abgedeckt	SV7005 C 2VZ TA	25	47	12	15	10700	7110		60000	47000	55	22,2	150	165	32,7	480	325	42,1	990
		HYQ SV7005 C 2VZ TA	25	47	12	15	11260	5210		85000	57000	60	11,9	150	170	18,3	480	340	24,7	990
		SV7005 AC 2VZ TA	25	47	12	25	10715	7100		50000	40000	55	22,2	150	165	32,7	480	325	42,2	990
	HYQ SV7005 AC 2VZ TA	25	47	12	25	10715	4970		73000	50000	55	24,9	150	165	36,7	480	325	47,2	990	
7205	offen	7205 C TA	25	52	15	15	15020	10160		46700	37600	75	14,9	230	225	24,2	750	450	33,8	1620
		7205 AC TA	25	52	15	25	14300	9730		38900	31100	70	29,9	200	210	44,6	620	425	58,5	1290
		HYQ 7205 C TA	25	52	15	15	15020	9040		67400	46700	75	16,8	230	225	26,8	740	450	37,3	1590
		HYQ 7205 AC TA	25	52	15	25	14300	8660		57000	40200	70	33,9	200	210	50,4	620	425	65,8	1280
	abgedeckt	SV7205 C 2VZ TA	25	52	15	15	14290	8920		58000	46000	75	11,1	220	215	17,3	750	430	23,4	1620
		HYQ SV7205 C 2VZ TA	25	52	15	15	14290	6240		82000	55000	75	12,4	220	215	19,2	750	430	25,8	1620
		SV7205 AC 2VZ TA	25	52	15	25	13650	8540		48000	39000	70	23,2	190	205	34,3	610	410	44,2	1270
	HYQ SV7205 AC 2VZ TA	25	52	15	25	13650	5970		70000	48000	70	26,1	190	205	38,4	610	410	49,4	1270	
7706	offen	SV7706 C TA	30	37	4	15	1130	1050		54000	44000	6	4,9	16	17	7,3	50	34	9,5	110
		HYQ SV7706 C TA	30	37	4	15	1130	735		78000	54000	6	5,5	16	17	8,2	50	34	10,6	110
		SV7706 AC TA	30	37	4	25	1060	990		45000	36000	6	10,6	15	16	15,4	46	32	19,6	90
		HYQ SV7706 AC TA	30	37	4	25	1060	690		66000	47000	6	11,9	15	16	17,3	46	32	22	90
7806	offen	SV7806 C TA	30	42	7	15	5520	4690		51000	41000	28	9,7	85	85	15	280	170	20,2	620
		HYQ SV7806 C TA	30	42	7	15	5520	3280		73000	51000	28	10,8	85	85	16,6	280	170	22,3	620
		SV7806 AC TA	30	42	7	25	5200	4440		42000	34000	26	20,1	75	80	29,6	230	160	38,2	480
		HYQ SV7806 AC TA	30	42	7	25	5200	3110		62000	44000	26	22,6	75	80	33,2	230	160	42,7	480
	abgedeckt	SV7806 C 2VZ TA	30	42	7	15	4520	4110		59000	47000	23	8,7	70	70	13,3	230	140	17,9	490
		HYQ SV7806 C 2VZ TA	30	42	7	15	4520	2880		85000	57000	23	9,7	70	70	14,8	230	140	19,8	490
		SV7806 AC 2VZ TA	30	42	7	25	4250	3890		50000	40000	22	18,2	60	65	26,7	190	130	34,3	390
	HYQ SV7806 AC 2VZ TA	30	42	7	25	4250	2720		72000	50000	22	20,4	60	65	29,9	190	130	38,4	390	

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]
7906	offen	7906 C TA	30	47	9	15	10810	8980		46800	37700	50	16,7	150	160	27,8	540	320	39,1	1170
		7906 AC TA	30	47	9	25	10220	8540		39000	31200	50	34,1	140	150	51,0	440	305	67,1	930
		HYQ 7906 C TA	30	47	9	15	10810	7990		67600	46800	50	18,7	150	160	30,9	530	320	43,1	1140
		HYQ 7906 AC TA	30	47	9	25	10220	7600		57200	40300	50	38,7	140	150	57,6	440	305	75,5	920
7906	abgedeckt	SV7906 C 2VZ TA	30	47	9	15	6490	5280		56000	44000	33	9,9	100	100	15,3	330	195	20,5	710
		HYQ SV7906 C 2VZ TA	30	47	9	15	6490	3690		80000	54000	33	11,1	100	100	17	330	195	22,7	710
		SV7906 AC 2VZ TA	30	47	9	25	6120	5000		47000	38000	31	20,9	85	95	30,6	270	185	39,4	560
		HYQ SV7906 AC 2VZ TA	30	47	9	25	6120	3500		68000	47000	31	23,4	85	95	34,4	270	185	44,1	560
7006	offen	7006 C TA	30	55	13	15	14680	11150		42000	33800	70	17,3	210	220	28,7	750	440	40,5	1620
		7006 AC TA	30	55	13	25	13920	10640		35000	28000	65	34,2	180	205	52,2	610	415	68,7	1270
		HYQ 7006 C TA	30	55	13	15	14680	9930		60600	42000	70	19,4	210	220	31,9	740	440	44,6	1580
		HYQ 7006 AC TA	30	55	13	25	13920	9470		51300	36100	65	38,8	180	205	58,9	600	415	77,2	1260
	abgedeckt	SV7006 C 2VZ TA	30	55	13	15	13890	10200		50000	40000	70	12,8	220	210	20	730	420	27	1570
		HYQ SV7006 C 2VZ TA	30	55	13	15	13890	7140		72000	48000	70	14,3	220	210	22,1	730	420	29,8	1570
		SV7006 AC 2VZ TA	30	55	13	25	13190	9710		42000	34000	70	26,7	190	200	39,4	590	400	50,8	1220
		HYQ SV7006 AC 2VZ TA	30	55	13	25	13190	6790		61000	42000	70	30	190	200	44,2	590	400	56,9	1220
7206	offen	7206 C TA	30	62	16	15	24580	16670		39000	31400	120	20,0	370	365	32,8	1250	735	46,4	2710
		7206 AC TA	30	62	16	25	23530	16010		32500	26000	115	39,9	330	350	60,1	1040	705	79,0	2160
		HYQ 7206 C TA	30	62	16	15	24580	14840		56300	39000	120	22,4	370	365	36,4	1230	735	51,0	2650
		HYQ 7206 AC TA	30	62	16	25	23530	14250		47600	33600	115	45,2	330	350	67,8	1040	705	88,8	2140
7807	offen	SV7807 C TA	35	47	7	15	5930	5570		44000	36000	30	10,9	90	90	16,9	300	180	25,1	540
		HYQ SV7807 C TA	35	47	7	15	5930	3900		64000	44000	30	12,2	90	90	18,7	300	180	25,1	540
		SV7807 AC TA	35	47	7	25	5580	5270		37000	30000	28	22,8	80	85	33,6	250	170	43,2	510
		HYQ SV7807 AC TA	35	47	7	25	5580	3690		54000	38000	28	25,6	80	85	37,6	250	170	48,3	510
	abgedeckt	SV7807 C 2VZ TA	35	47	7	15	4930	5010		52000	41000	25	10	75	75	15,4	240	150	20,6	530
		HYQ SV7807 C 2VZ TA	35	47	7	15	4930	3510		74000	50000	25	11,2	75	75	17,1	240	150	22,8	530
		SV7807 AC 2VZ TA	35	47	7	25	4640	4730		44000	35000	24	21,1	65	70	31	200	140	39,7	420
		HYQ SV7807 AC 2VZ TA	35	47	7	25	4640	3310		63000	44000	24	23,7	65	70	34,7	200	140	44,5	420
7907	offen	7907 C TA	35	55	10	15	14180	12470		39600	31900	70	20,2	210	210	32,8	710	425	46,3	1540
		7907 AC TA	35	55	10	25	13390	11850		33000	26400	65	40,3	180	200	60,7	590	400	79,4	1220
		HYQ 7907 C TA	35	55	10	15	14180	11100		57200	39600	70	22,7	210	210	36,4	700	425	51,0	1510
		HYQ 7907 AC TA	35	55	10	25	13390	10550		48400	34100	65	45,7	180	200	68,6	590	400	89,3	1210
	abgedeckt	SV7907 C 2VZ TA	35	55	10	15	8470	6890		47000	37000	43	10,9	130	130	16,7	420	255	22,3	910
		HYQ SV7907 C 2VZ TA	35	55	10	15	8470	4820		67000	45000	43	12,2	130	130	18,6	420	255	24,7	910
		SV7907 AC 2VZ TA	35	55	10	25	7990	6520		39000	32000	40	23	110	120	33,8	350	240	43,3	720
		HYQ SV7907 AC 2VZ TA	35	55	10	25	7990	4570		57000	39000	40	25,9	110	120	37,9	350	240	48,5	720

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]
7007	offen	7007 C TA	35	62	14	15	18550	14820		37200	29900	90	20,3	280	275	33,3	930	555	47,1	2030
		7007 AC TA	35	62	14	25	17580	14130		31000	24800	85	40,6	240	260	61,1	770	525	80,3	1600
		HYQ 7007 C TA	35	62	14	15	18550	13190		53700	37200	90	22,8	270	275	37,0	920	555	51,8	1990
		HYQ 7007 AC TA	35	62	14	25	17580	12580		45400	32000	85	46,0	240	260	69,0	770	525	90,3	1590
7207	offen	7207 C TA	35	72	17	15	29790	21700		33500	27000	145	23,0	450	445	37,9	1520	890	53,3	3270
		7207 AC TA	35	72	17	25	28430	20790		27900	22300	140	46,3	400	425	69,5	1260	850	91,1	2600
		HYQ 7207 C TA	35	72	17	15	29790	19310		48300	33500	145	25,8	450	445	42,0	1490	890	58,7	3200
		HYQ 7207 AC TA	35	72	17	25	28430	18510		40900	28800	140	52,4	400	425	78,5	1260	850	102,4	2580
7808	offen	SV7808 C TA	40	52	7	15	6300	6450		40000	32000	32	12,1	95	95	18,7	320	190	25,2	690
		HYQ SV7808 C TA	40	52	7	15	6300	4520		57000	40000	32	13,6	95	95	20,8	320	190	27,8	690
		SV7808 AC TA	40	52	7	25	5930	6100		33000	27000	30	25,4	85	90	37,4	260	180	48,1	540
		HYQ SV7808 AC TA	40	52	7	25	5930	4270		48000	34000	30	28,6	85	90	41,9	260	180	53,8	540
	abgedeckt	SV7808 C 2VZ TA	40	52	7	15	5190	5750		40000	32000	26	11	80	80	16,9	260	160	22,6	550
		HYQ SV7808 C 2VZ TA	40	52	7	15	5190	4020		58000	40000	26	11,3	80	80	18,8	260	160	25	550
		SV7808 AC 2VZ TA	40	52	7	25	4880	5430		33000	27000	25	23,3	70	75	34,2	210	150	43,8	440
		HYQ SV7808 AC 2VZ TA	40	52	7	25	4880	3800		49000	34000	25	26,2	70	75	38,3	210	150	49,1	440
7908	offen	7908 C TA	50	62	12	15	17540	15770		35300	28500	85	22,4	260	260	36,6	880	525	51,5	1900
		7908 AC TA	50	62	12	25	16570	14990		29400	23600	80	44,9	230	245	67,5	720	495	88,5	1510
		HYQ 7908 C TA	50	62	12	15	17540	14040		51000	35300	85	25,1	260	260	40,6	860	525	56,7	1860
		HYQ 7908 AC TA	50	62	12	25	16570	13350		43200	30400	80	50,9	230	245	76,2	720	495	99,6	1490
7008	offen	7008 C TA	40	68	15	15	19850	17240		33400	26900	95	22,4	290	295	36,8	1000	595	51,9	2160
		7008 AC TA	40	68	15	25	18770	16400		27800	22300	90	44,9	260	280	68,0	830	560	88,8	1710
		HYQ 7008 C TA	40	68	15	15	19850	15350		48200	33400	95	25,1	290	295	40,8	980	595	57,1	2120
		HYQ 7008 AC TA	40	68	15	25	18770	14600		40800	28700	90	50,9	260	280	76,8	820	560	100,0	1690
7208	offen	7208 C TA	40	80	18	15	33700	25230		30000	24200	165	24,6	510	505	40,3	1720	1010	56,8	3700
		7208 AC TA	40	80	18	25	32120	24160		25000	20000	160	49,5	460	480	74,1	1430	960	97,0	2940
		HYQ 7208 C TA	40	80	18	15	33700	22460		43400	30000	165	27,5	510	505	44,8	1690	1010	62,5	3630
		HYQ 7208 AC TA	40	80	18	25	32120	21510		36700	25900	160	56,1	460	480	83,6	1420	960	109,0	2910
7909	offen	7909 C TA	45	68	12	15	18380	17800		31900	25700	90	24,3	280	275	39,6	920	550	55,4	1980
		7909 AC TA	45	68	12	25	17330	16890		26600	21300	85	48,9	240	260	73,5	770	520	95,9	1580
		HYQ 7909 C TA	45	68	12	15	18380	15840		46100	31900	90	27,3	270	275	44,0	910	550	61,1	1940
		HYQ 7909 AC TA	45	68	12	25	17330	15040		39000	27500	85	55,5	240	260	83,0	760	520	108,0	1570
7009	offen	7009 C TA	45	75	16	15	26780	22940		30100	24200	130	25,3	400	400	41,6	1350	800	58,3	2910
		7009 AC TA	45	75	16	25	25360	21860		25000	20000	125	51,2	360	380	76,8	1130	760	100,4	2320
		HYQ 7009 C TA	45	75	16	15	26780	20420		43400	30100	130	28,4	400	400	46,1	1330	800	64,2	2850
		HYQ 7009 AC TA	45	75	16	25	25360	19460		36700	25900	125	58,0	360	380	86,7	1120	760	113,0	2300
7209	offen	7209 C TA	45	85	19	15	35370	28060		27600	22300	175	26,4	540	530	43,1	1800	1060	60,5	3870
		7209 AC TA	45	85	19	25	33630	26810		23000	18400	165	52,7	470	500	79,1	1490	1005	103,6	3070
		HYQ 7209 C TA	45	85	19	15	35370	24980		39900	27600	175	29,6	540	530	47,8	1770	1060	66,6	3790
		HYQ 7209 AC TA	45	85	19	25	33630	23860		33700	23800	165	59,7	470	500	89,3	1480	1005	116,6	3050

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]
7910	offen	7910 C TA	50	72	12	15	19210	19770		29600	23800	95	26,2	290	285	42,3	950	575	59,3	2060
		7910 AC TA	50	72	12	25	18100	18750		24600	19700	90	52,9	260	270	78,9	800	540	102,9	1640
		HYQ 7910 C TA	50	72	12	15	19210	17600		42700	29600	95	29,4	290	285	47,0	940	575	65,4	2020
		HYQ 7910 AC TA	50	72	12	25	18100	16690		36100	25500	90	60,1	260	270	89,2	790	540	115,8	1620
7010	offen	7010 C TA	50	80	16	15	28610	26310		27700	22300	140	28,0	430	425	45,5	1430	855	63,9	3090
		7010 AC TA	50	80	16	25	27060	25030		23100	18500	135	56,7	390	405	84,7	1200	810	110,6	2470
		HYQ 7010 C TA	50	80	16	15	28610	23420		40000	27700	140	31,4	430	425	50,6	1410	855	70,5	3030
		HYQ 7010 AC TA	50	80	16	25	27060	22280		33900	23900	135	64,3	390	405	95,6	1190	810	124,4	2450
7210	offen	7210 C TA	50	90	20	15	41720	34450		25700	20700	205	29,7	640	625	48,6	2120	1250	68,2	4550
		7210 AC TA	50	90	20	25	39650	32910		21400	17200	195	59,7	560	590	89,5	1750	1185	117,2	3620
		HYQ 7210 C TA	50	90	20	15	41720	30670		37100	25700	205	33,4	630	625	53,9	2080	1250	75,1	4450
		HYQ 7210 AC TA	50	90	20	25	39650	29290		31400	22100	195	67,7	560	590	101,1	1740	1185	131,9	3590
7911	offen	7911 C TA	55	80	13	15	23240	24390		26700	21500	115	28,9	350	345	46,5	1150	695	65,1	2490
		7911 AC TA	55	80	13	25	21900	23130		22300	17800	105	57,7	300	325	86,8	960	655	113,5	1980
		HYQ 7911 C TA	55	80	13	15	23240	21710		38600	26700	115	32,4	350	345	51,7	1130	695	71,9	2440
		HYQ 7911 AC TA	55	80	13	25	21900	20590		32600	23000	105	65,4	300	325	98,1	950	655	127,8	1970
7011	offen	7011 C TA	55	90	18	15	36620	33450		24900	20100	180	30,9	560	545	50,1	1840	1095	70,3	3960
		7011 AC TA	55	90	18	25	34660	31850		20800	16600	170	62,1	490	520	93,2	1540	1040	121,8	3170
		HYQ 7011 C TA	55	90	18	15	36620	29780		36000	24900	180	34,6	550	545	55,7	1800	1095	77,5	3880
		HYQ 7011 AC TA	55	90	18	25	34660	28360		30400	21500	170	70,4	490	520	105,3	1530	1040	137,0	3140
7211	offen	7211 C TA	55	100	21	15	51650	43350		23300	18800	255	33,2	790	770	54,0	2600	1545	75,8	5610
		7211 AC TA	55	100	21	25	49120	41430		19400	15600	245	67,0	710	735	100,1	2180	1470	130,8	4480
		HYQ 7211 C TA	55	100	21	15	51650	38590		33700	23300	255	37,3	780	770	59,9	2560	1545	83,5	5490
		HYQ 7211 AC TA	55	100	21	25	49120	36880		28500	20100	245	76,0	700	735	113,1	2170	1470	147,2	4450
7912	offen	7912 C TA	60	85	13	15	24160	26830		24900	20000	120	30,9	370	360	49,6	1200	725	69,4	2580
		7912 AC TA	60	85	13	25	22750	25420		20700	16600	110	61,9	310	340	93,0	1000	680	121,2	2060
		HYQ 7912 C TA	60	85	13	15	24160	23880		35900	24900	120	34,7	360	360	55,2	1180	725	76,6	2530
		HYQ 7912 AC TA	60	85	13	25	22750	22630		30400	21400	110	70,2	310	340	105,2	1000	680	136,5	2040
7012	abgedeckt	7012 C TA	60	95	18	15	37630	35980		23300	18800	185	32,3	570	560	52,3	1880	1125	73,3	4050
		7012 AC TA	60	95	18	25	35570	34220		19400	15500	175	65,1	500	530	97,3	1570	1065	127,2	3240
		HYQ 7012 C TA	60	95	18	15	37630	32030		33600	23300	185	36,2	560	560	58,1	1850	1125	80,8	3970
		HYQ 7012 AC TA	60	95	18	25	35570	30460		28400	20000	175	73,8	500	530	110,0	1560	1065	143,2	3210
7212	offen	7212 C TA	60	110	22	15	62480	53360		21200	17100	310	36,7	960	935	59,5	3160	1870	83,4	6780
		7212 AC TA	60	110	22	25	59440	51010		17700	14100	295	73,8	850	890	110,4	2640	1780	144,3	5430
		HYQ 7212 C TA	60	110	22	15	62480	47500		30600	21200	310	41,1	950	935	66,1	3110	1870	91,9	6640
		HYQ 7212 AC TA	60	110	22	25	59440	45410		25900	18300	295	83,7	850	890	124,7	2630	1780	162,3	5380
7913	offen	7913 C TA	65	90	13	15	24410	28190		23300	18800	120	31,6	370	365	51,0	1210	730	71,0	2590
		7913 AC TA	65	90	13	25	22970	26700		19400	15500	110	63,5	310	340	95,4	1000	685	124,5	2070
		HYQ 7913 C TA	65	90	13	15	24410	25100		33600	23300	120	35,5	360	365	56,8	1190	730	78,4	2540
		HYQ 7913 AC TA	65	90	13	25	22970	23770		28400	20000	110	72,0	310	340	107,8	1000	685	140,2	2050

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungingenieure gerne zur Verfügung.



Spindellager – Produkttabellen

Type		Abmessungen			Druckwinkel	Tragzahlen		* Grenzdrehzahl		Vorspannung F_{va} / Axiale Steifigkeit c_a / Abhebekraft K_{aE}										
		Bohrungs- durch- messer	Außendurch- messer	Standard- breite	α	dynamisch	statisch	Öl	Fett	leicht (L)			mittel (M)			schwer (S)				
										d [mm]	D [mm]	B [mm]	C [N]	C_0 [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]	F_{va} [N]	c_a [N/ μ m]	K_{aE} [N]
7013	offen	7013 C TA	65	100	18	15	38560	38490		21900	17600	190	33,7	590	575	54,5	1930	1155	76,3	4150
		7013 AC TA	65	100	18	25	36410	36570		18200	14600	180	68,0	520	545	101,7	1610	1090	132,7	3310
		HYQ 7013 C TA	65	100	18	15	38560	34260		31500	21900	190	37,8	580	575	60,6	1900	1155	84,2	4060
		HYQ 7013 AC TA	65	100	18	25	36410	32560		26700	18800	180	77,2	520	545	115,0	1600	1090	149,4	3280
7213	offen	7213 C TA	65	120	23	15	74240	64320		19500	15700	370	40,1	1150	1110	64,9	3740	2225	90,9	8050
		7213 AC TA	65	120	23	25	70650	61510		16300	13000	350	80,6	1010	1055	120,5	3130	2115	157,5	6440
		HYQ 7213 C TA	65	120	23	15	74240	57260		28200	19500	370	45,0	1140	1110	72,1	3680	2225	100,2	7880
		HYQ 7213 AC TA	65	120	23	25	70650	54760		23800	16800	350	91,5	1010	1055	136,2	3110	2115	177,3	6390
7914	offen	7914 C TA	70	100	16	15	32830	36950		21200	17100	160	35,1	490	490	56,8	1630	985	79,2	3510
		7914 AC TA	70	100	16	25	30920	35020		17700	14200	150	70,9	430	460	106,3	1360	925	138,7	2800
		HYQ 7914 C TA	70	100	16	15	32830	32890		30600	21200	160	39,4	480	490	63,1	1600	985	87,5	3440
		HYQ 7914 AC TA	70	100	16	25	30920	31180		25900	18300	150	80,5	430	460	120,2	1350	925	156,3	2780
7014	offen	7014 C TA	70	110	16	15	47730	47150		20100	16200	235	36,5	730	715	59,2	2400	1430	82,7	5140
		7014 AC TA	70	110	16	25	45100	44830		16700	13400	225	73,9	650	675	110,2	2000	1350	143,7	4100
		HYQ 7014 C TA	70	110	16	15	47730	41970		29000	20100	235	40,9	720	715	65,8	2360	1430	91,2	5030
		HYQ 7014 AC TA	70	110	16	25	45100	39910		24500	17300	225	83,9	650	675	124,5	1990	1350	161,8	4070
7915	offen	7915 C TA	75	105	16	15	34160	40400		20000	16200	170	37,7	520	510	60,4	1690	1025	84,1	3630
		7915 AC TA	75	105	16	25	32160	38270		16700	13400	160	76,4	460	480	113,6	1410	960	147,8	2900
		HYQ 7915 C TA	75	105	16	15	34160	35960		28900	20000	170	42,3	520	510	67,2	1660	1025	92,9	3560
		HYQ 7915 AC TA	75	105	16	25	32160	34070		24500	17300	160	86,7	460	480	128,4	1410	960	166,5	2880
7015	offen	7015 C TA	75	115	20	15	50680	52990		19000	15300	250	39,8	770	760	64,4	2540	1520	89,8	5440
		7015 AC TA	75	115	20	25	47850	50350		15800	12700	235	80,4	680	715	120,3	2110	1435	156,9	4350
		HYQ 7015 C TA	75	115	20	15	50680	47180		27400	19000	250	44,7	760	760	71,6	2500	1520	99,1	5330
		HYQ 7015 AC TA	75	115	20	25	47850	44820		23200	16400	235	91,2	670	715	135,9	2100	1435	176,7	4320
7916	offen	7916 C TA	80	110	16	15	34570	42290		19000	15300	170	38,6	520	515	61,9	1700	1035	86,2	3660
		7916 AC TA	80	110	16	25	32520	39870		15800	12700	160	78,3	460	485	116,8	1430	975	152,1	2940
		HYQ 7916 C TA	80	110	16	15	34570	37650		27400	19000	170	43,3	510	515	68,9	1680	1035	95,2	3590
		HYQ 7916 AC TA	80	110	16	25	32520	35500		23200	16400	160	88,9	460	485	132,1	1420	975	171,5	2920

Andere Größen auf Anfrage.

* Für weitere Informationen stehen unsere Anwendungsingenieure gerne zur Verfügung.



Axial-Schrägkugellager (ZKLN)

ZKLN-Lager sind zweireihige Axial-Schrägkugellager mit einem Druckwinkel von 60°. Durch ihre Bauform mit geteiltem Innenring sind die Lager spielfrei mit hoher axialer Steifigkeit und einer definierten Vorspannung nach der Montage. Sie nehmen auch Radialkräfte auf.

Dieser Lagertyp wird typischerweise aus Chromstahlringen und Stahlkugeln hergestellt, wobei je nach Anwendungsanforderungen auch andere Werkstoffe wie X65Cr13 oder X30CrMoN15-1 verwendet werden können. Hybridausführungen mit Keramikugeln (Si_3N_4) sind ebenfalls erhältlich.

ZKLN-Lager enthalten standardmäßig Phenolharzkäfige,

wobei auch Alternativen aus Polyamidimid (wie Torlon®) oder PEEK verwendet werden können. Auch vollkugelige Ausführungen sind möglich. Die Schmierung besteht typischerweise aus einem hochbelastbaren Fett, das im Allgemeinen für die gesamte Lebensdauer des Lagers ausreichend ist. Für den Fall, dass eine Nachschmierung erforderlich ist, werden alle ZKLN-Axial-Schrägkugellager mit einer Schmierbohrung im Außenring ausgeführt.

ZKLF-Lager (Axial-Schrägkugellager mit Flansch) sind ebenfalls erhältlich; bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.



ZKLN-Lager

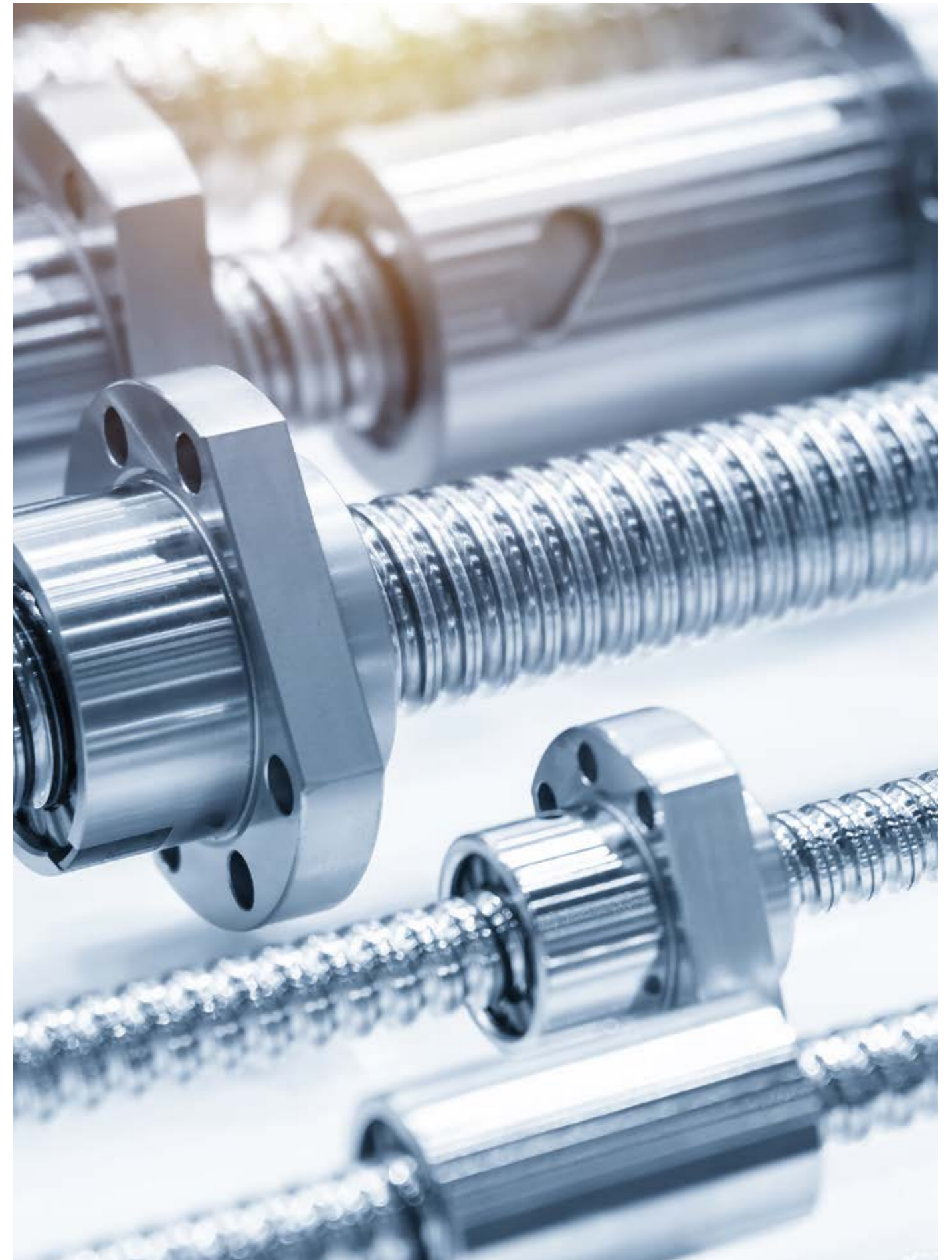


ZKLF-Lager

Verfügbarer Größenbereich

	d (mm)	D (mm)	B (mm)
ZKLN0619	6	19	12
ZKLN0624	6	24	15
ZKLN0832	8	32	20
ZKLN1034	10	34	20
ZKLN1232	12	32	20
ZKLN1242	12	42	25

Andere Größen und kundenspezifische Ausführungen mit abweichender Größe oder Vorspannung sind auf Anfrage erhältlich.



Lagervorspannung

Bei Spindellagern handelt es sich um Schrägkugellager, welche generell gegeneinander angestellt und mit Vorspannung montiert werden.

Die Vorspannung:

- Beseitigt radiales und axiales Spiel
- Erhöht die Systemsteifigkeit
- Reduziert den nicht wiederholbaren Schlag
- Verringert den Unterschied der Kontaktwinkel zwischen den Kugeln und den Innen- und Außenringen bei sehr hohen Drehzahlen
- Verhindert gleiten der Kugeln bei hoher Beschleunigung
- Verbessert das Rollen der Kugeln (Bohr-Roll-Verhältnis)
- Gewährleistet eine gleichmäßige Belastung der Kugeln
- Ermöglicht höhere Drehzahlen

In den meisten Fällen sind zwei Arten der Vorspannung ausreichend: Federvorspannung und starre Vorspannung. In Einzelfällen wird eine hydraulische Vorspannung eingesetzt. Dabei wird Hydraulikdruck verwendet, um die Vorspannung während des Betriebs in Abhängigkeit von der Drehzahl des Lagers einzustellen.

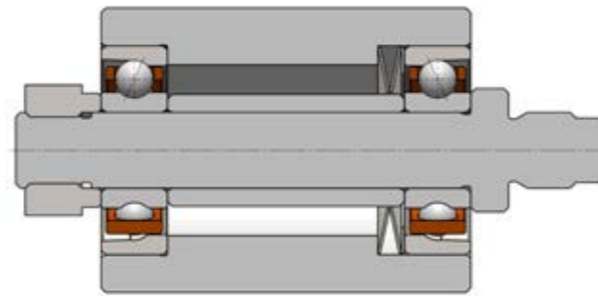
Federvorspannung

Federn sind oft die einfachste Methode, Lagervorspannung zu erzeugen, und sollten bevorzugt verwendet werden. Normalerweise werden Schraubenfedern, Tellerfedern, Well- und Fingerfederscheiben eingesetzt, die den nicht-rotierenden Ring des Lagers, typischerweise den Außenring, belasten. Der ausgewählte Ring muss unter allen Betriebsbedingungen (Temperaturen, hohe Fliehkräfte usw.) auf die Welle und/oder in das Gehäuse passen.

Der Vorteil einer Federvorspannung gegenüber einer starren Vorspannung liegt darin, dass sie aufgrund ihrer geringeren Empfindlichkeit gegenüber unterschiedlichen Wärmeausdehnungen eine konstante Vorspannung bietet. Zur Vermeidung von Fluchtungsfehlern bei hohen Drehzahlen können Kugel- oder Gleitbuchsen verwendet werden.

Eigenschaften:

- Unempfindlich gegen unterschiedliche Wärmeausdehnungen zwischen Welle und Gehäuse
- Geeignet für höchste Drehzahlen
- Konstante Vorspannung, auch bei Temperatur- oder Drehzahländerungen
- Begrenzte axiale Steifigkeit gegenüber der Vorspannkraft (z. B. Zugkräfte)



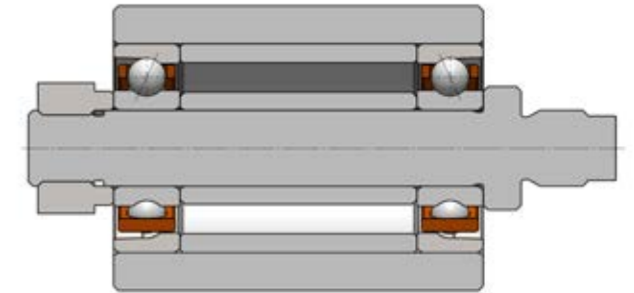
Federvorspannung

Es ist zu beachten, dass die Federvorspannung keine reversierenden Axiallasten aufnehmen kann. Außerdem muss Platz für die Federn und den Federweg vorgesehen werden, und Federn können dazu neigen, den belasteten Ring in Schiefstellung zu bringen.

Starre Vorspannung bei gepaarten Lagern

Gepaarte Lagerpaare haben nach dem Verspannen eine Vorspannung. Die Planseiten der Innen- oder Außenringe dieser Lager werden selektiv so abgeschliffen, dass sich bei axialer Vorspannung der Lagerringe die gewünschte Vorspannung einstellt und permanent erhalten bleibt.

Eine starre Lageranordnung ist mit deutlich weniger konstruktivem Aufwand verbunden, da kein Loslager vorhanden ist und deshalb keine Schiebefunktion des Lagers gewährleistet sein muss. Auch die Montage des Lagers ist wesentlich einfacher. Die Vorspannung kann durch abgestimmte Lagern definiert werden, die nur satzweise vorgespannt werden dürfen.



Starre Vorspannung

Eigenschaften:

- Deutlich höhere Steifigkeit in beiden axialen Richtungen im Vergleich zur Federvorspannung
- Weniger Designaufwand durch bereits im System integrierte Vorspannung
- Geringerer Montageaufwand
- Niedrigere Grenzdrehzahlen aufgrund der höheren Empfindlichkeit gegenüber Wärmeausdehnung

Die Vorspannkraft sollte in Abhängigkeit von den gewünschten Ergebnissen bestimmt werden. Eine zu hohe Vorspannung führt zu einer erhöhten Erwärmung des Lagers, welche für hohe Drehzahlen ungeeignet ist und die Lebensdauer verringert. Eine unzureichende Vorspannung kann im Betrieb zu einer schlupfbehafteten Bewegung (Gleiten) zwischen Kugel und Laufbahn führen, welche ebenfalls die Lebensdauer des Lagers verringert. Daher ist eine gewisse Mindest-Lagervorspannung erforderlich. Die Vorspannklassen L, M oder S sind in den Spindellager-Tabellen zu finden.

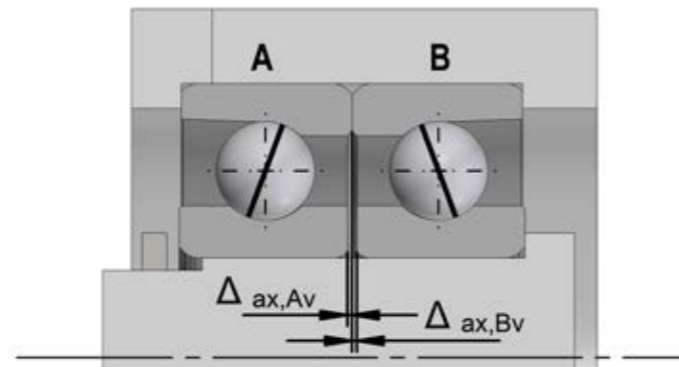
Drehzahlreduktion bei starrer Lageranordnung

Durch die hohe Steifigkeit dieser Systeme im Vergleich zu solchen mit Federn ist es nicht möglich, Ausdehnungen durch Temperaturunterschiede oder Fliehkräfte in gleichem Maße auszugleichen. Bei der starren Lageranordnung können die Maximaldrehzahlen von den in der Tabelle angegebenen Werten abweichen. Unsere Lagerspezialisten stehen Ihnen mit technischer Beratung zur Seite.

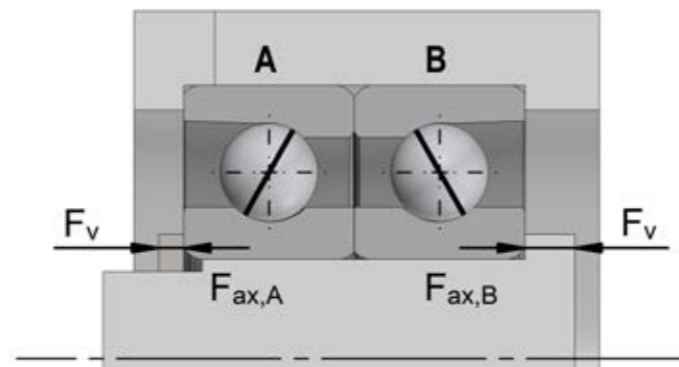
Abhebekraft

Die Abhebekraft ist ein wichtiger Gesichtspunkt bei der Auslegung der Lagerung. Wenn hohe Axialkräfte auf die Welle zu erwarten sind, ist es wichtig, das Verhältnis von Axialkraft zu Abhebekraft zu überprüfen. Wenn die Axialkraft die Abhebekraft übersteigt, kann dies zu erhöhter Geräusch- und Schwingungsentwicklung und damit zu einer verringerten Lebensdauer führen. Die Abhebekraft kann anhand des folgenden Beispiels einer O-Anordnung erklärt werden.

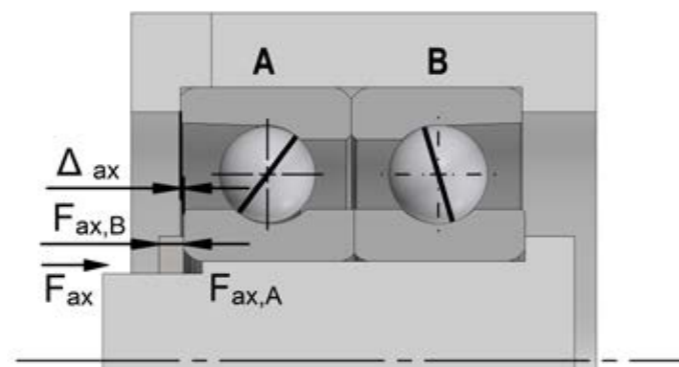
Schritt 1: Zwei Spindellager werden in O-Anordnung nebeneinander auf eine Welle gepresst. Je nach Typ und gewünschter Vorspannung der Spindellagerung ergibt sich so im kraftfreien Zustand ein definierter Spalt (subscript $ax,Av = ax,Bv$) zwischen den beiden ebenen Flächen.



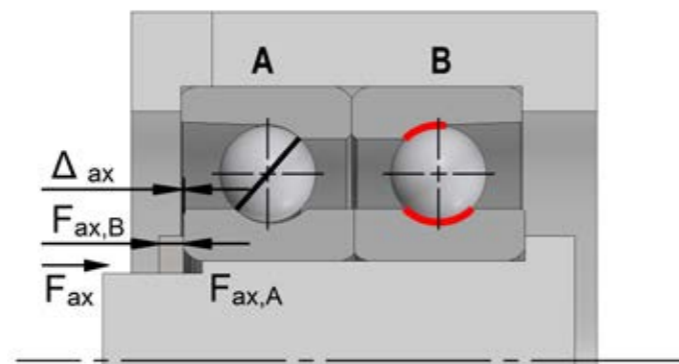
Schritt 2: Mit Hilfe einer Wellenmutter werden die Spindellager gegeneinander ($F_v = F_{ax,A} = F_{ax,B}$) mit der Vorspannkraft F_v (L, M oder S) vorgespannt, bis der Spalt geschlossen ist. Durch die elastische Verformung der Ringe vergrößert sich der Betriebsdruckwinkel gegenüber dem Nenndruckwinkel.



Schritt 3: Sobald eine Axialkraft F_{ax} Druck auf die Welle ausübt, wird die Welle um δ_{ax} in Richtung der Axialkraft F_{ax} bewegt. Infolgedessen verlagern sich die inneren Vorspannkräfte, wodurch Lager A eine höhere Kraft aufnimmt und die Kraft in Lager B verringert wird. Der Druckwinkel wird in Lager A größer und in Lager B kleiner.



Schritt 4: Wenn die auf die Welle wirkende Axialkraft F_{ax} die Abhebekraft übersteigt, werden die Kugeln des Lagers B lastfrei. Das Lager A nimmt die gesamte Kraft auf $F_{ax} = F_{ax,A}$. Insbesondere bei hohen Drehzahlen kann dies zu erhöhten Vibrationen und Geräuschen und damit zu einer verkürzten Lebensdauer führen.



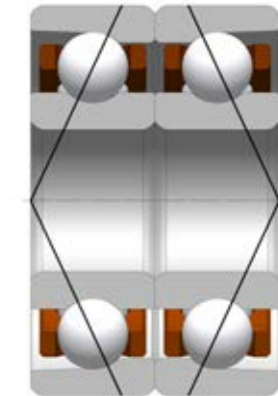
Gepaarte Spindellager / Lagersätze

Lagersätze werden eingesetzt, um die radiale und axiale Steifigkeit deutlich zu erhöhen. Lagerpaare können in O-Anordnung (DB) oder X-Anordnung (DF) gebildet werden, um Axiallasten in beide Richtungen standzuhalten, oder in Tandem-Anordnung (DT), um hohen Axiallasten in eine Richtung standzuhalten.

O-Anordnung (DB):

Wenn die Lager montiert und die Innenringe zusammengespannt werden, laufen die Drucklinien (Linien durch die Kugelkontaktpunkte) außerhalb der Lager zusammen (bilden ein „O“), was zu einer erhöhten Momentsteifigkeit führt. Die Innenring-Stirnseiten von gepaarten DB-Lagern werden entlastet. Die axiale Kraftaufnahme erfolgt in beide Richtungen.

Diese Anordnung eignet sich für die meisten Anwendungen mit gut abgestimmten Lagergehäusen und Wellen. Sie ist auch dann vorzuziehen, wenn eine hohe Momentsteifigkeit erforderlich ist und wenn die Welle wärmer als das Gehäuse läuft.

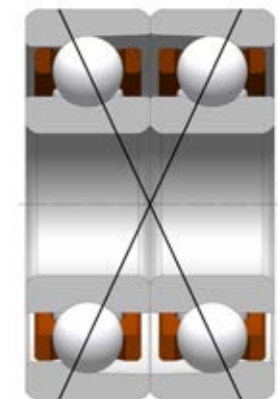


O-Anordnung (DB)

X-Anordnung (DF):

Wenn die Lager montiert und die Außenringe zusammengespannt sind, laufen die Drucklinien zur Bohrung hin zusammen (bilden ein „X“). Bei gepaarten DF-Lagern sind die Stirnflächen der Außenringe entlastet. Die axiale Kraftaufnahme erfolgt in beide Richtungen.

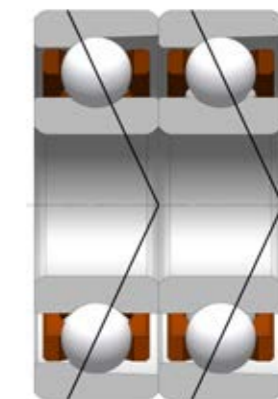
Die DF-Anordnung wird nur in wenigen Anwendungen eingesetzt – hauptsächlich dort, wo Fluchtungsfehler ausgeglichen werden müssen. Diese Anordnung hat eine geringere Kippsteifigkeit, so dass das Drehzahlvermögen in der Regel geringer ist als bei einem DB-Paar mit identischer Vorspannung.



X-Anordnung (DF)

Tandem-Anordnung (DT):

Angrenzende Flächen von DT-Paaren weisen den gleichen Versatz auf, wodurch parallele Drucklinien entstehen. Wenn sie montiert und axial vorgespannt sind, teilen sich beide Lager die Last gleichmäßig auf. Durch die Lastverteilung bieten DT-Paare eine größere Kapazität, ohne die Lagergröße zu erhöhen – die axiale Tragfähigkeit ist doppelt so hoch wie bei einem Einzellager. Sie sind für hohe Axiallasten in eine Richtung ausgelegt und können im Gegensatz zu DB- und DF-Paaren keine reversierenden Lasten aufnehmen. Um dem entgegenzuwirken, wird den DT-Paaren in der Regel ein weiteres DT-Paar oder ein Einzellager gegenübergestellt.



Tandem-Anordnung (DT)

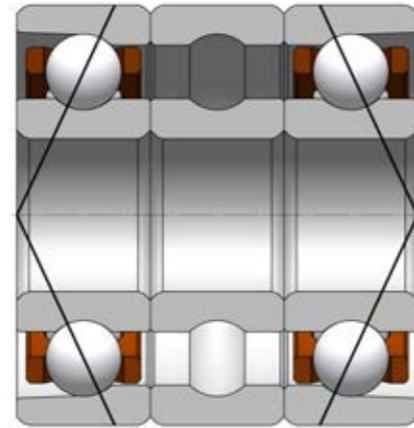
Universalausführung (U):

Universal gepaarte Lager können beliebig in O-, X- oder Tandem-Anordnung verwendet werden. Das bedeutet, dass die Bohrung und der Außendurchmesser in der gleichen Kalibrierungsgruppe liegen, um sicherzustellen, dass jedes Lager die gleiche Last trägt.

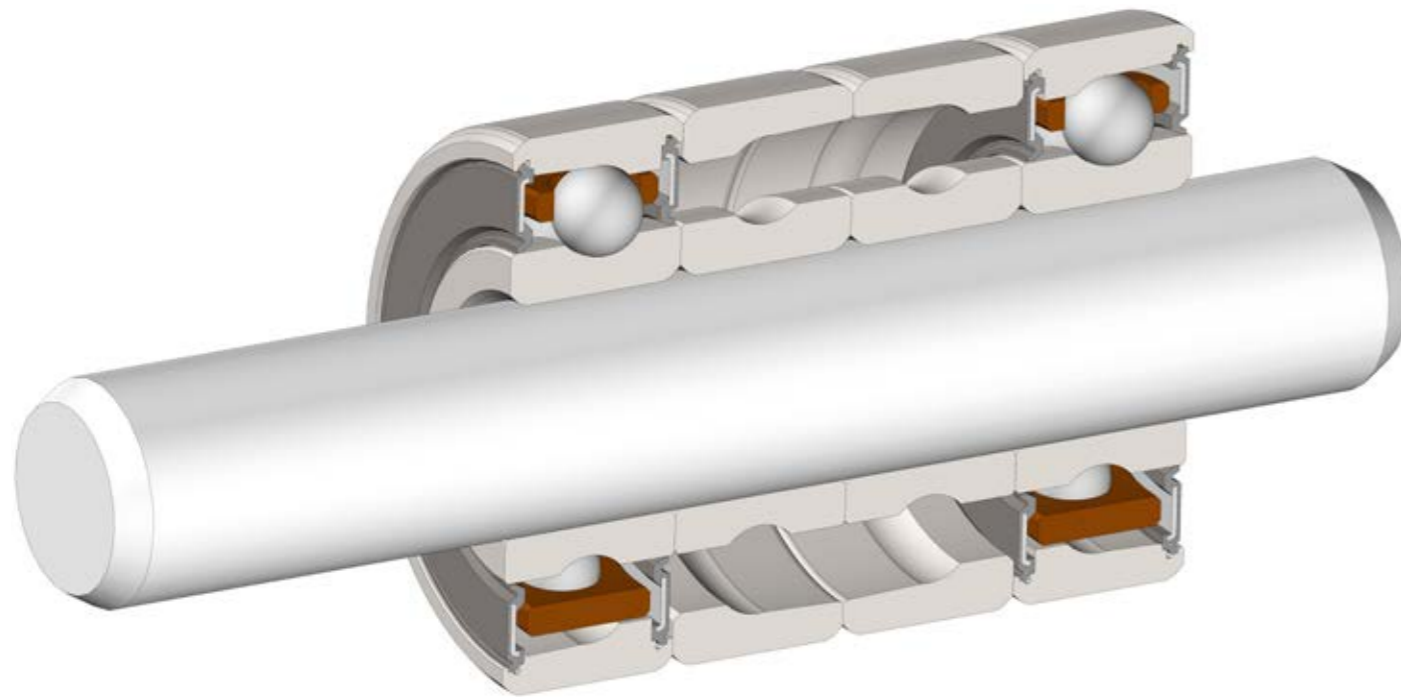
Zwischenringe

Alle gepaarten Lager können zur Erhöhung der Momentsteifigkeit durch gleich breite Abstandhalter getrennt werden. Die Breite der Zwischenringe sollte nicht weniger als die Breite der Lager betragen und die Breiten der Innen- und Außenring-Zwischenringe (axiale Länge) müssen weniger als $1\mu\text{m}$ voneinander abweichen, um Vorspannung und Ausrichtung zu erhalten. Bei gepaarten Lagern sollten beide Ringe in einem Arbeitsgang plangeschliffen werden, damit diese die gleiche Breite haben.

Das untenstehende Diagramm zeigt zwei Spindellager, die gegeneinander mit einer definierten Kraft vorgespannt sind. Zwei Zwischenringe sorgen für eine breite Auflagefläche. Wir bieten auch kundenspezifische Zwischenringe und Komplettbaugruppen an, die aus Spindellagern, Zwischenringen und Welle bestehen. Unsere Anwendungsingenieure geben Ihnen gerne weitere Informationen.



Lagerinnen- und Lageraußenring als Zwischenring



Vorspannung über Präzisions-Distanzringe

Präzisions-Wellenmutter

Präzisions-Wellenmutter werden zum Verspannen von Spindellagern auf einer Welle verwendet. Sie werden auch häufig eingesetzt, um Zahnräder, Riemscheiben und andere Maschinenteile auf Wellen zu befestigen. Wellenmutter müssen gegen Lockern gesichert werden; dazu wird beispielsweise ein Sicherungselement in einer Nut einer Welle oder ein Sicherungselement, das direkt in die Wellenmutter integriert ist, verwendet.

Wellenmutter müssen die folgenden Merkmale aufweisen:

- Härte: 28-32 HRC
- Gewindengenauigkeit: ISO 4H
- Rundlauf: bis zu 0,005 mm und bis zu 0,002 mm auf Anfrage

Faktoren, die bei der Auswahl einer geeigneten Wellenmutter zu berücksichtigen sind:

- Verfügbarer Platz (axial und radial)
- Größe der Axiallast
- Drehrichtung der Welle – konstant oder wechselnd
- Dynamische Belastung des Installationsortes
- Präzision
- Häufigkeit der Montage und Demontage

Das Diagramm unten zeigt die vier Haupttypen von Wellenmutter und ihre Belastungsfähigkeit im Verhältnis zum benötigten Platz. Sonderbauformen sind auf Anfrage erhältlich.



Präzisions-Wellenmuttern

YSAN-Type

Dieser Wellenmuttertyp erfordert minimalen Platz. Er hat keine Sicherungsstifte, deshalb wird empfohlen, die Wellenmutter zu verkleben.



Verfügbare YSAN-Typen

Type	Gewinde	Gewinde- stei- gung	D	h	g	t	d	max. Befestigungs- moment [Nm]	max. zulässige Axialkraft [kN]
YSAN M10 x 0,75P	M10	0,75	18	4	3	2	13,5	6	19
YSAN M12 x 1,0P	M12	1,0	22	4	3	2	17	8	29
YSAN M15 x 1,0P	M15	1,0	25	5	4	2	21	9	38
YSAN M17 x 1,0P	M17	1,0	28	5	4	2	24	12	43
YSAN M20 x 1,0P	M20	1,0	32	6	4	2	26	14	53
YSAN M25 x 1,5P	M25	1,5	38	7	5	2	32	16	96
YSAN M30 x 1,5P	M30	1,5	45	7	5	2	38	19	115
YSAN M35 x 1,5P	M35	1,5	52	8	5	2	44	22	138
YSAN M40 x 1,5P	M40	1,5	58	9	6	2,5	50	48	164
YSAN M45 x 1,5P	M45	1,5	65	10	6	2,5	56	54	190
YSAN M50 x 1,5P	M50	1,5	70	11	6	2,5	61	60	218

YSR-Type

Diese Wellenmutter hat drei Sicherungsstifte in radialer Richtung. Sie wird für mittlere Lasten verwendet und ist nicht für Hochpräzisionsanwendungen geeignet, da sie schwierig einzustellen sein kann.



Verfügbare YSR-Typen

Type	Gewinde	Gewinde- stei- gung	D	h	g	t	d	n-m	Anzugsmoment der Stellschraube [Nm]	max. Befesti- gungsmoment [Nm]	max. zulässige Axialkraft [kN]
YSR M6 x 0,5	M6	0,5	16	8	3	2	11	2 - M4	3,5	3	11
YSR M8 x 0,75	M8	0,75	16	8	3	2	11	2 - M4	3,5	6	19
YSR M10 x 0,75	M10	0,75	18	8	3	2	13	2 - M4	3,5	6	24
YSR M10 x 1	M10	1,0	18	8	3	2	13	2 - M4	3,5	8	29
YSR M12 x 1	M12	1,0	20	8	3	2	16	2 - M4	3,5	9	35
YSR M12 x 1,25	M12	1,25	20	8	3	2	16	2 - M4	3,5	10	41
YSR M14 x 1,5	M14	1,5	25	8	3	2	21	2 - M4	3,5	10	56
YSR M15 x 1	M15	1,0	25	8	3	2	21	2 - M4	3,5	11	44
YSR M16 x 1,5	M16	1,5	28	10	4	2	23	2 - M5	4,5	11	68
YSR M17 x 1	M17	1,0	28	10	4	2	23	2 - M5	4,5	12	55
YSR M18 x 1,5	M18	1,5	30	10	4	2	25	2 - M5	4,5	13	76
YSR M20 x 1	M20	1,0	32	10	4	2	27	3 - M5	4,5	16	64
YSR M20 x 1,5	M20	1,5	32	10	4	2	27	3 - M5	4,5	14	85
YSR M22 x 1,5	M22	1,5	35	10	4	2	30	3 - M5	4,5	15	93
YSR M24 x 1,5	M24	1,5	38	12	5	2	33	3 - M6	8,0	16	108
YSR M25 x 1,5	M25	1,5	38	12	5	2	33	3 - M6	8,0	16	113
YSR M27 x 1,5	M27	1,5	42	12	5	2	37	3 - M6	8,0	17	122
YSR M30 x 1,5	M30	1,5	45	12	5	2	40	3 - M6	8,0	19	135
YSR M33 x 1,5	M33	1,5	52	12	5	2	45	3 - M6	8,0	21	149
YSR M35 x 1,5	M35	1,5	52	12	5	2	47	3 - M6	8,0	22	158
YSR M36 x 1,5	M36	1,5	55	14	6	2,5	49	3 - M6	8,0	24	172
YSR M39 x 1,5	M39	1,5	58	14	6	2,5	52	3 - M6	8,0	47	186
YSR M40 x 1,5	M40	1,5	58	14	6	2,5	52	3 - M6	8,0	48	191
YSR M42 x 1,5	M42	1,5	62	14	6	2,5	56	3 - M6	8,0	52	201
YSR M45 x 1,5	M45	1,5	65	14	6	2,5	59	3 - M6	8,0	54	215
YSR M48 x 1,5	M48	1,5	68	14	6	2,5	62	3 - M6	8,0	58	229
YSR M50 x 1,5	M50	1,5	70	14	6	2,5	64	3 - M8	18,0	60	239

Präzisions-Wellenmuttern

YSFT-Type

Die YSFT-Präzisions-Wellenmutter ist die gebräuchlichste Ausführung und enthält drei Sicherungsstifte. Bei ausreichend angezogenen Sicherungsstiften kann eine hohe Reibung auf dem Gewinde erreicht werden, so dass ein Lösen der Wellenmutter nahezu unmöglich ist.

Gleichmäßig über den Umfang verteilte Stifte ermöglichen eine präzise Positionierung und gleichen auch leichte Winkelabweichungen aus.



Verfügbare YSFT-Typen

Type	Gewinde	Gewinde- stei- gung	D	h	g	t	d	n-m	Anzugsmo- ment der Stellschraube [Nm]	Befestigungs- moment [Nm]	max. zulässige Axialkraft [Nm]
YSFT M10 x 0.75P	M10	0,75	28	14	4	2	23	3 - M5	4,5	6	32
YSFT M12 x 1.0P	M12	1,0	30	14	4	2	25	3 - M5	4,5	9	45
YSFT M15 x 1.0P	M15	1,0	33	16	4	2	28	3 - M5	4,5	10	60
YSFT M17 x 1.0P	M17	1,0	37	16	5	2	33	3 - M6	8	11	73
YSFT M20 x 1.0P	M20	1,0	40	18	5	2	35	3 - M6	8	13	86
YSFT M25 x 1.5P	M25	1,5	44	18	5	2	39	3 - M6	8	16	140
YSFT M30 x 1.5P	M30	1,5	49	20	5	2	44	3 - M6	8	19	168
YSFT M35 x 1.5P	M35	1,5	54	20	5	2	49	3 - M6	18	22	206
YSFT M40 x 1.5P	M40	1,5	65	22	6	2,5	59	3 - M6	18	48	235
YSFT M45 x 1.5P	M45	1,5	70	22	6	2,5	64	3 - M6	18	54	264
YSFT M50 x 1.5P	M50	1,5	75	22	7	3	68	3 - M6	18	60	314

YSFT-Präzisions-Wellenmuttern haben folgende Vorteile:

- Sicherung der Wellenmutter ohne Beschädigung der Welle
- Keine Nut in der Welle erforderlich
- Keine Ermüdung des Stiftmaterials
- Zuverlässig und sicher
- Einstellbar

YSMSW-Type

Dieser Wellenmuttertyp wurde ursprünglich für Schraubenkompressoren aufgrund der hohen Belastungen in der Anwendung entwickelt. Heute wird er überall dort eingesetzt, wo hohe Lasten gesichert werden müssen. Schrauben sind bei diesen Typen im Lieferumfang enthalten.



Verfügbare YSMSW-Typen

Type	Gewinde	Gewinde- stei- gung	D	h	g	t	d	n-m	Anzugsmo- ment der Stellschraube [Nm]	Befestigungs- moment [Nm]	max. zulässige Axialkraft [Nm]
YSMSW 20/28 M20 x 1.5	M20	1,5	42	28	6	2,5	38	4 - M4	3,5	14	134
YSMSW 20/40 M20 x 1.5	M20	1,5	52	40	7	3	42	4 - M4	3,5	14	168
YSMSW 25/28 M25 x 1.5	M25	1,5	47	28	7	3	43	4 - M4	3,5	16	168
YSMSW 25/40 M25 x 1.5	M25	1,5	62	40	8	3,5	47	4 - M4	3,5	16	209
YSMSW 30/28 M30 x 1.5	M30	1,5	52	28	7	3	48	4 - M4	3,5	19	201
YSMSW 30/44 M30 x 1.5	M30	1,5	68	44	8	3,5	52	4 - M4	3,5	19	267
YSMSW 35/28 M35 x 1.5	M35	1,5	60	28	8	3,5	53	4 - M4	3,5	22	235
YSMSW 35/44 M35 x 1.5	M35	1,5	73	44	8	3,5	60	4 - M4	3,5	22	312
YSMSW 40/28 M40 x 1.5	M40	1,5	65	28	8	3,5	58	6 - M4	3,5	48	268
YSMSW 40/44 M40 x 1.5	M40	1,5	75	44	8	3,5	62	6 - M4	3,5	48	356
YSMSW 45/28 M45 x 1.5	M45	1,5	70	28	8	3,5	63	6 - M4	3,5	54	302
YSMSW 45/44 M45 x 1.5	M45	1,5	90	44	10	4	70	6 - M4	3,5	54	400
YSMSW 50/32 M50 x 1.5	M50	1,5	90	32	8	3,5	68	6 - M4	3,5	60	362
YSMSW 50/46 M50 x 1.5	M50	1,5	75	46	10	4	75	6 - M4	3,5	60	458

Andere Größen für das oben genannte Sortiment von Präzisions-Wellenmuttern sind auf Anfrage erhältlich. Unsere Anwendungsingenieure geben Ihnen gerne weitere Informationen.

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit

Unsere Spindellager werden in Übereinstimmung mit den aktuellen Normen der ISO (International Organization for Standardization) und ABEC (Annular Bearing Engineering Committee) hergestellt.

Gemäß ISO-Normen entspricht P0 der Standardgenauigkeit, und die Klassen P6 bis P2 zeigen eine zunehmende Genauigkeit an. Die ABEC-Klassen für Präzisionskugellager definieren Toleranzen für die wichtigsten Lagerabmessungen und -eigenschaften. ABEC1 entspricht der niedrigsten Genauigkeitsklasse und ABEC9 der höchsten. Die Tabellen auf den folgenden Seiten stellen Toleranzwerte für beide Spezifikationen dar. Wir fertigen Spindellager standardmäßig nach diesen Genauigkeitsklassen.

Interne Normen

Die ISO/ABEC-Klassen sind zwar nützlich, aber nicht allumfassend und lassen viele Faktoren außen vor, die Leistung und Lebensdauer beeinflussen (wie Werkstoffe, Kugelsatz, Radialspiel oder Kontaktwinkel und Käfigbauform). Um ein einheitliches Präzisionsniveau in allen Aspekten unserer Lager zu gewährleisten, wenden wir intern entwickelte Normen auf diese Faktoren an. Als Teil dieser Normen werden alle Spindellager zu 100% geräuschgeprüft, um einen geräuscharmen Betrieb zu gewährleisten und um ausschließlich geprüfte Qualitätsspindellager an unsere Kunden zu liefern.



Toleranztabelle - Innenring

Innenring - Toleranzen		d [mm]		P4 / ABEC7		P2 / ABEC9		P4S	
		über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene/Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers	$\Delta_{dmp} / \Delta_{ds}$	-	18	0	-4	0	-2,5	0	-4
		18	30	0	-5	0	-2,5	0	-5
		30	50	0	-6	0	-2,5	0	-6
		50	80	0	-7	0	-4	0	-7
		80	120	0	-8	0	-5	0	-8
Schwankung des Bohrungsdurchmessers in einer radialen Ebene (Rundheit)	Durchmesserreihe 7 / 8 / 9	V_{dsp}	-	18	4		2,5		2,5
			18	30	5		2,5		2,5
			30	50	6		2,5		2,5
			50	80	7		4		4
			80	120	8		5		5
	0 / 1	V_{dsp}	-	18	3		2,5		2,5
			18	30	4		2,5		2,5
			30	50	5		2,5		2,5
			50	80	5		4		4
	2 / 3 / 4	V_{dsp}	-	18	3		2,5		2,5
			18	30	4		2,5		2,5
			30	50	5		2,5		2,5
Schwankung des mittleren Bohrungsdurchmessers (Konizität)	V_{dmp}	-	18	2		1,5		1,5	
		18	30	2,5		1,5		1,5	
		30	50	3		1,5		1,5	
		50	80	3,5		2		2	
Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager (Radialschlag)	K_{ia}	0,6	2,5	2,5		1,5		1,5	
		2,5	10	2,5		1,5		1,5	
		10	18	2,5		1,5		1,5	
		18	30	3		2,5		2,5	
		30	50	4		2,5		2,5	
Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Bohrung (Seitenschlag)	S_d	0,6	18	3		1,5		1,5	
		18	30	4		1,5		1,5	
		30	50	4		1,5		1,5	
		50	80	5		1,5		1,5	
Planlauf der Stirnseite bezogen auf die Laufbahn des Innenrings am zusammengebauten Lager (Axialschlag)	S_{ia}	-	2,5	3		1,5		1,5	
		2,5	10	3		1,5		1,5	
		10	18	3		1,5		1,5	
		18	30	4		2,5		2,5	
		30	50	4		2,5		2,5	
Abweichung einer einzelnen Innenringbreite	Δ_{Bs} normal	-	2,5	0	-40	0	-40	0	-40
		2,5	10	0	-40	0	-40	0	-40
		10	18	0	-80	0	-80	0	-80
		18	30	0	-120	0	-120	0	-120
		30	50	0	-120	0	-120	0	-120
Abweichung der gesamten Innenringbreite für gepaarte Lager	Δ_{Bs}	-	2,5	0	-250	0	-250	0	-250
		2,5	50	0	-250	0	-250	0	-250
		50	80	0	-250	0	-250	0	-250
		80	120	0	-380	0	-250	0	-250
Schwankung der Innenringbreite	V_{Bs}	-	2,5	2,5		1,5		1,5	
		2,5	10	2,5		1,5		1,5	
		10	30	2,5		1,5		1,5	
		30	50	3		1,5		1,5	
		50	80	4		1,5		1,5	
80	120	4		2,5		2,5			

Alle Angaben in μm .

Toleranztabelle – Außenring

Außenring - Toleranzen		D [mm]		P4 / ABEC7		P2 / ABEC9		P4S	
		über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.
Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer einzelnen Ebene / Abweichung eines einzelnen Außendurchmessers	$\Delta_{Dmp} / \Delta_{Ds}$	-	18	0	-4	0	-2,5	0	-4
		18	30	0	-5	0	-4	0	-5
		30	50	0	-6	0	-4	0	-6
		50	80	0	-7	0	-4	0	-7
		80	120	0	-8	0	-5	0	-8
Schwankung des Außendurchmessers in einer radialen Ebene (Rundheit)	Durchmesserreihe 7 / 8 / 9	V_{Dsp}	-	18	4		2,5		2,5
			18	30	5		4		4
			30	50	6		4		4
			50	80	7		4		4
			80	120	8		5		5
	0 / 1	V_{Dsp}	-	18	3		2,5		2,5
			18	30	4		4		4
			30	50	5		4		4
			50	80	5		4		4
	2 / 3 / 4	V_{Dsp}	-	18	3		2,5		2,5
			18	30	4		4		4
			30	50	5		4		4
50			80	5		4		4	
Schwankung des mittleren Außendurchmessers (Konizität)	V_{Dmp}	-	18	2		1,5		1,5	
		18	30	2,5		2		2	
		30	50	3		2		2	
		50	80	3,5		2		2	
		80	120	4		2,5		2,5	
Rundlauf des Außenrings am zusammengebauten Lager (Radialschlag)	K_{ea}	-	2,5	3		1,5		1,5	
		2,5	18	3		1,5		1,5	
		18	30	4		2,5		2,5	
		30	50	5		2,5		2,5	
		50	80	5		4		4	
Schwankung der Neigung der Mantellinie, bezogen auf die Bezugsseitenfläche (Seitenschlag)	S_D	-	80	4		1,5		1,5	
		80	120	5		2,5		2,5	
		-	6	5		1,5		1,5	
		6	18	5		1,5		1,5	
		18	30	5		2,5		2,5	
Planlauf der Stirnseite bezogen auf die Laufbahn des Außenringes am zusammengebauten Lager (Axialschlag)	S_{ea}	30	50	5		2,5		2,5	
		50	80	5		4		4	
		80	120	6		5		5	
		-	18	7		3		3	
		18	50	7		4		4	
Planlauf der Flanschrückseite in Bezug auf die Laufbahn des Außenrings am zusammengebauten Lager	S_{ea1}	50	80	7		6		6	
		80	120	8		7		7	
		-	18						
Abweichung einer einzelnen Außenringbreite	Δ_{Cs} normal	18	50	Identisch mit ΔBs für den Innenring desselben Lagers					
		50	80	Identisch mit ΔBs für den Innenring desselben Lagers					
		80	120	Identisch mit ΔBs für den Innenring desselben Lagers					
		-	120	Identisch mit ΔBs für den Innenring desselben Lagers					
Schwankung der Außenringbreite	V_{Cs}	-	18	2,5		1,5		1,5	
		18	30	2,5		1,5		1,5	
		30	50	2,5		1,5		1,5	
		50	80	3		1,5		1,5	
		80	120	4		2,5		2,5	

Alle Angaben in μm .

Montage und Einbau

Die Effizienz unserer Spindellager wird weitgehend von der Präzision der Umgebungsbauteile bestimmt, und die Passgenauigkeit wirkt sich auf die Leistung des Lagers aus. Daher sollte der Montage und dem Einbau besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Lagersitze auf Wellen und Gehäusen müssen genau ausgeführt sein und sollten der Lagerringbreite entsprechen, um die maximale Sitzfläche zu erhalten. Die ideale Montage für ein Präzisionslager erfolgt ohne Spiel, sowohl auf der Welle als auch im Gehäuse. Die geeignete Passung kann je nach den spezifischen Betriebsanforderungen und dem Befestigungsdesign variieren und mäßiges Übermaß oder mäßiges Spiel

aufweisen. Auch Übergangspassungen sind möglich.

Beispielsweise führen hohe Drehzahlen zu erhöhten Fliehkräften, was eine Ausdehnung des Innenrings zur Folge hat. Das kann ein Gleiten auf der Welle zur Folge haben und so zu Verschleiß, Passungsrost und Schwingungen führen. Um dies zu verhindern, sollte eine engere Passung gewählt werden. Die Passung kann auch mit Hilfe der Tabellen „Wellentoleranzen“ und „Gehäusetoleranzen“ ausgewählt werden.

Um eine einwandfreie Passung zu gewährleisten, montieren Sie nur saubere, gratfreie Teile. Selbst kleine Schmutzpartikel auf der Welle oder dem Gehäuse können schwerwiegende Fluchtungsfehler verursachen.

Kalibrierung

Um eine optimale Leistung von aufeinander abgestimmten Sätzen von gepaarten Lagern mit Vorspannung zu gewährleisten, werden die potenziellen Unterschiede zwischen den Bohrungsdurchmessern innerhalb des Lagersatzes berücksichtigt.

Um eine gleichmäßige Passung des Lagers auf der Welle und im Gehäuse zu erreichen, werden Spindellager an den Bohrungen und Außendurchmessern sortiert, wobei die Toleranz in zwei Gruppen aufgeteilt wird. Die Spindelkugellager innerhalb eines Satzes werden so geliefert, dass alle Bohrungen und alle Außendurchmesser den gleichen Code beinhalten (der Bohrcode und

der Außendurchmesser-Code müssen jedoch nicht gleich sein).

Es ist auch möglich, spezifische Bohrungs- und Außendurchmesser-Codes zu liefern, z. B. wenn bei der Reparatur einer Spindel die Welle abgenutzt ist, und ein kleinerer Bohrungsdurchmesser eine bessere Passung ermöglicht, oder wenn die Bearbeitungstoleranzen nicht mit denen des Lagers übereinstimmen. In diesen Fällen sollten die Durchmesser der Gehäuse und Wellen abgestuft und geeignete Lager für die gewünschte Passung ausgewählt werden.

Die entsprechende Gruppe ist auf der Verpackung des Lagers nach folgendem Code angegeben:

			D	
			0/-2,5	-2,5/-5
	Code		1	2
d	0/-2,5	1	11	12
	-2,5/-5	2	21	22

Beispiel:

Code 11

Bohrungs \varnothing : 0/-2,5 μm

Außen \varnothing : 0/-2,5 μm

Methode der Gruppenklassifizierung:

Bohrungsdurchmesser: Der kleinste gemessene Durchmesser bestimmt die Klasse.

Außendurchmesser: Der größte gemessene Durchmesser bestimmt die Klasse.



Toleranztabelle - Wellen

Wellentoleranzen			d [mm]		P4 / ABEC7		P2 / ABEC9		P4S		
			über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.	
Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen Ebene / Abweichung eines einzelnen Außendurchmessers	$\Delta_{dmp} / \Delta_{ds}$		-	18	0	-4	0	-2,5	0	-4	
			18	30	0	-5	0	-2,5	0	-5	
			30	50	0	-6	0	-2,5	0	-6	
			50	80	0	-7	0	-4	0	-7	
			80	120	0	-8	0	-5	0	-8	
Abweichung des Wellendurchmessers	Betriebsbedingungen	Spiel	geringe Last	-	18	-5	-9	-4	-7	-5	-9
			mittlere Drehzahlen	18	30	-6	-11	-4	-7	-6	-11
			keine Schwingungen	30	50	-7	-13	-4	-7	-7	-13
		Übergang	geringe Last	50	80	-8	-15	-5	-9	-8	-15
			mittlere Drehzahlen	80	120	-9	-17	-6	-11	-9	-17
			geringe Schwingungen	-	18	0	-4	0	-2,5	0	-4
	Übermaß	mittlere Drehzahlen	18	30	0	-5	0	-2,5	0	-5	
		geringe Schwingungen	30	50	0	-6	0	-2,5	0	-6	
		hohe Last	50	80	0	-7	0	-4	0	-7	
	Übermaß	hohe Drehzahlen	80	120	0	-8	0	-5	0	-8	
		große Schwingungen	-	18	+5	+1	+4	+1	+5	+1	
		hohe Drehzahlen	18	30	+6	+1	+4	+1	+6	+1	
Übermaß	große Schwingungen	30	50	+7	+1	+4	+1	+7	+1		
	hohe Drehzahlen	50	80	+8	+1	+5	+1	+8	+1		
	große Schwingungen	80	120	+9	+1	+6	+1	+9	+1		
Schwankung des Wellendurchmessers in einer radialen Ebene (Rundheit)	Durchmesserreihe 7 / 8 / 9		-	18	2		1,5		1,5		
			18	30	2,5		1,5		1,5		
			30	50	3		1,5		1,5		
			50	80	4		2		2		
			80	120	4		2,5		2,5		
	0 / 1		-	18	1,5		1,5		1,5		
			18	30	2		1,5		1,5		
			30	50	2,5		1,5		1,5		
			50	80	2,5		2		2		
	2 / 3 / 4		80	120	3		2,5		2,5		
			-	18	1,5		1,5		1,5		
			18	30	2		1,5		1,5		
30			50	2,5		1,5		1,5			
Schwankung des mittleren Wellendurchmessers (Konizität)			50	80	2,5		2		2		
			80	120	3		2,5		2,5		
			-	18	1		0,8		0,8		
			18	30	1,5		0,8		0,8		
Rundlauf der Welle (Konzentrität)			30	50	1,5		0,8		0,8		
			50	80	2		1,5		1,5		
			80	120	2,5		1,5		1,5		
			-	18	1,5		0,8		0,8		
			18	30	1,5		0,8		0,8		
			30	50	2		1,5		1,5		
Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Welle			50	80	2		0,8		0,8		
			80	120	2,5		0,8		0,8		
			-	18	1,5		0,8		0,8		
			18	30	2		0,8		0,8		
			30	50	2		0,8		0,8		

Alle Angaben in μm .
 Axiale Sicherung des Innenrings erforderlich (Festsitz).

Toleranztabelle - Gehäuse

Gehäuse-Toleranzen			D [mm]		P4 / ABEC7		P2 / ABEC9		P4S		
			über	bis	max.	min.	max.	min.	max.	min.	
Abweichung des mittleren Außen-durchmessers in einer einzelnen Ebene / Abweichung eines einzelnen Außendurchmessers	$\Delta_{Dmp} / \Delta_{Ds}$		-	18	0	-4	0	-2,5	0	-4	
			18	30	0	-5	0	-4	0	-5	
			30	50	0	-6	0	-4	0	-6	
			50	80	0	-7	0	-4	0	-7	
			80	120	0	-8	0	-5	0	-8	
Abweichung der Gehäusebohrungen	Betriebsbedingungen	Spiel	geringe Last	-	18	+5	+1	+4	+1	+5	+1
			mittlere Drehzahlen	18	30	+6	+1	+5	+1	+6	+1
			keine Schwingungen	30	50	+7	+1	+5	+1	+7	+1
		Übergang	geringe Last	50	80	+8	+1	+5	+1	+8	+1
			mittlere Drehzahlen	80	120	+9	+1	+6	+1	+9	+1
			geringe Schwingungen	-	18	0	-4	0	-3	0	-4
	Übermaß	mittlere Drehzahlen	18	30	0	-5	0	-4	0	-5	
		geringe Schwingungen	30	50	0	-6	0	-4	0	-6	
		hohe Last	50	80	0	-7	0	-4	0	-7	
	Übermaß	hohe Drehzahlen	80	120	0	-8	0	-4	0	-8	
		große Schwingungen	-	18	-5	-9	-4	-7	-5	-9	
		hohe Drehzahlen	18	30	-6	-11	-5	-9	-6	-11	
Übermaß	große Schwingungen	30	50	-7	-13	-5	-9	-7	-13		
	hohe Drehzahlen	50	80	-8	-15	-5	-9	-8	-15		
	große Schwingungen	80	120	-9	-17	-6	-11	-9	-17		
Schwankung der Gehäusebohrung in einer radialen Ebene (Rundheit)	Durchmesserreihe 7 / 8 / 9		-	18	2		1,5		1,5		
			18	30	2,5		2		2		
			30	50	3		2		2		
			50	80	4		2		2		
			80	120	4		2,5		2,5		
	0 / 1		-	18	1,5		1,5		1,5		
			18	30	2		1,5		1,5		
			30	50	2,5		2		2		
			50	80	2,5		2		2		
	2 / 3 / 4		80	120	3		2,5		2,5		
			-	18	1,5		1,5		1,5		
			18	30	2		1,5		1,5		
30			50	2,5		2		2			
Schwankung der mittleren Gehäusebohrung (Konizität)			50	80	2,5		2		2		
			80	120	3		2,5		2,5		
			-	18	1		0,8		0,8		
			18	30	1,5		1		1		
Rundlauf der Gehäusebohrung (Konzentrität)			30	50	1,5		1		1		
			50	80	2		1,5		1,5		
			80	120	2		1,5		1,5		
			-	18	1,5		0,8		0,8		
			18	30	2		0,8		0,8		
			30	50	2,5		1,5		1,5		
Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Gehäusebohrung			50	80	2,5		2		2		
			80	120	3		2,5		2,5		
			-	6	2,5		0,8		0,8		
			6	18	2,5		0,8		0,8		
			18	30	2,5		1,5		1,5		

Alle Angaben in μm .
 Axiale Sicherung des Außenrings erforderlich (Festsitz).





HQW Precision GmbH
Wachtelberg 23
97273 Kürnach
Germany

Tel.: +49 (0) 9367 98408-0
Email: info@hqw.gmbh
Web: www.hqw.gmbh



The Barden Corporation (UK) Ltd
Plymbridge Road, Estover
Plymouth PL6 7LH
United Kingdom

Tel.: +44 (0) 1752 735555
Email: info@bardenbearings.co.uk
Web: www.bardenbearings.co.uk

Alle technischen Angaben entsprechen dem aktuellen Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen vorbehalten, keine Haftung für Irrtümer. Alle in dieser Broschüre enthaltenen Texte und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

HQW/BUK-SB-03/2021-DE