



FAG

**added
competence**



Hochgenauigkeitslager Super Precision Bearings

SCHAEFFLER GRUPPE
INDUSTRIE

Hochgenauigkeitslager
Super Precision Bearings

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt
und überprüft. Für eventuelle Fehler
oder Unvollständigkeiten können wir
jedoch keine Haftung übernehmen.
Technische Änderungen behalten wir
uns vor.

© Schaeffler KG · 2008, April

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
unserer Genehmigung.

AC 41 130/7 DA

added
competence



„added competence“ für Ihren Erfolg

Die Schaeffler Gruppe Industrie liegt mit ihren Marken INA und FAG seit Jahrzehnten mit richtungsweisenden Lagerungslösungen für Vorschubspindeln, Hauptspindeln Rundtische und lineare Führungseinheiten in Werkzeugmaschinen an der Spitze des Weltmarktes.

FAG Hochgenauigkeitslager für Hauptspindeln stehen für höchste Präzision und absolute Betriebssicherheit. Kontinuierlich steigern innovative FAG Spindellagerlösungen die Standards in Bezug auf Drehzahlen, Genauigkeit und Lebensdauer. Als Garant für den Erfolg des Systems Hauptspindel und des Gesamtsystems Werkzeugmaschine ist aber heute die Lagerkomponente allein nicht mehr ausreichend. Deutliche Leistungssteigerungen und Alleinstellungsmerkmale für den Kunden ergeben sich heute dann, wenn der Lagerhersteller mit einer erweiterten Systemkenntnis berät und entwickelt sowie mit Serviceleistungen bereitsteht. In engen Partnerschaften mit den Spindel- und Werkzeugmaschinenherstellern und im gemeinsamen Erfahrungswissen um die Anforderungen der Endanwender und deren Kunden liegt heute das Potential, das zu einer Spitzenposition am Markt führt.

Die über mehr als 100 Jahre hinweg aufgebaute Kompetenz der Schaeffler Gruppe in der Anwendungstechnik, Beratung und Fertigungstechnik zu einem der größten Produktportfolios weltweit wird unseren Kunden zu ihrem eigenen Know-how immer mitgeliefert. Umgekehrt profitiert die Schaeffler Gruppe von der Anwendungsnähe und dem engen Kontakt zu ihren Partnern. Diesen Denkansatz des partnerschaftlichen Zusammenwirkens für das beständige „Schneller, Genauer, Langlebiger und Kostengünstiger“ im Teil- und Gesamtsystem nennt das Schaeffler Branchenmanagement Produktionsmaschinen „added competence“.

Die Integration wichtiger Funktionen wie Abdichtung, Schmierung, Befestigung, Dämpfung, Korrosionsschutz u. v. m. führt zu Schnittstellenreduzierungen, erhöhter Betriebssicherheit, Wartungsfreiheit, Zeitvorteilen am Markt und zur Kostenersparnis. Aber auch die Bereitstellung von Grundlagenforschung, Berechnungsprogrammen, Montagehilfen und Schulungen über ein engmaschiges Netz von Vertriebs- und Produktionsstätten trägt zur Steigerung des Kundennutzens bei. Die zuverlässige, zeit- und ortsnahe Präsenz der Schaeffler Mitarbeiter stellt unser größtes Kapital sicher, nämlich den „persönlichen Draht“ zu Ihnen, unseren Partnern!

Inhalt

Added competence für die Hauptspindel – Optimaler Nutzen für den Kunden!	Seite 6
FAG Spindellager	Seite 10
FAG Floating Displacement Lager	Seite 88
FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager	Seite 96
FAG Zweiseitig wirkende Axial-Schräggugellager	Seite 124
Toleranzen	Seite 138
Toleranzen der Hochgenauigkeitslager	Seite 138
Kantenabstand	Seite 162
Bearbeitungstoleranzen der Lagerumgebungsteile	Seite 164
Engineering	Seite 176
Schmierung	Seite 176
Gebrauchsdauer von Hochgenauigkeitslagern	Seite 184
Drehzahlabhängige Passung	Seite 187
Drehzahl	Seite 189
Federung und Steifigkeit	Seite 190
Lagerüberwachung	Seite 192
Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele	Seite 194
Lagerungsauslegung	Seite 194
Anwendungsbeispiele	Seite 199
Anfrage zur Lagerungsberechnung	Seite 203
Montagehinweise	Seite 204
Das Handling von Hochgenauigkeitslagern	Seite 204
Checkliste Spindelmontage	Seite 208
Vorlage Spindel-Checkliste	Seite 209
Spieleinstellung von Zylinderrollenlagern	Seite 210
F'IS Montageservice	Seite 212
Kundenindividuelle Sonderlösungen	Seite 218
Anhang	Seite 226
BEARINX®	Seite 226
Anfrage zur Lagerberechnung	Seite 227
Checkliste Spindellager-Montage	Seite 228
Vorlage Spindel-Checkliste	Seite 229
Übersichtskarte Fettmengen und -verteilungslauf	Seite 230
Weitere Produkte	Seite 231
Adressen	Seite 233
Index	Seite 238
Notizen	Seite 240

**Added competence für die Hauptspindel –
Optimaler Nutzen für den Kunden!**

Seite 6

FAG Spindellager

Seite 10

B719..C, B70..C, B72..C, HS70..C, HS719..C, B718..C
B719..E, B70..E, B72..E, HS70..E, HS719..E, B718..E

Seite 20

FAG Floating Displacement Lager

Seite 88

FD10

Seite 92

FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

Seite 96

N10, N19, HCN10

Seite 102

NN30, NNU49

Seite 116

FAG Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

Seite 124

2344, 2347

Seite 130

Toleranzen

Seite 138

Engineering

Seite 176

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Seite 194

Montagehinweise

Seite 204

Kundenindividuelle Sonderlösungen

Seite 218

Anhang

Seite 226

Added competence für die Hauptspindel – Optimaler Nutzen für den Kunden!

Optimaler Nutzen für den Kunden ist das Ziel des Branchenmanagements Produktionsmaschinen innerhalb der Schaeffler Gruppe Industrie. Dieser Anspruch geht auch bei Hauptspindellagern weit über die Herstellung eines guten Produktes hinaus, denn er nimmt dessen Einsatzort und den Endanwender mit allen seinen Anforderungen in den Blick. Hieraus folgt für sämtliche Bereiche, die mit der Herstellung von FAG Hochgenauigkeitslagern befasst sind, durchgängig die Forderung:

- Spitzenqualität und Technologieführerschaft
- Maximale Nähe zum Kunden
- Höchste Wirtschaftlichkeit für die konkrete Anwendung.



Höchste Präzision und Reinheit in der Fertigung ...



... bei der Lagermontage



... bei der Spindelmontage

FAG Lösungen und deren Kunden

Ausgangs- und Zielpunkt aller Unternehmensaktivitäten sind gleich: Nähe und Nutzen für den Kunden. Die genaue Kenntnis der konkreten Anwendungsanforderungen und -prozesse gibt den Ausschlag für die Auswahl des technisch optimalen Produktes, das zugleich die geringsten Systemkosten verursacht. Dies kann aus dem ausgereiften FAG Standardprogramm für Spindellager stammen, das in seiner Breite und Tiefe weltweit unübertroffen ist. Es kann aber ebenso gut in einer individuellen, anwendungsspezifischen Lösung liegen, die von der Schaeffler Gruppe zeitnah und zuverlässig zur Verfügung gestellt wird.



... im Arbeitsergebnis

Von Komponenten und Kompetenzen

FAG Hochgenauigkeitslager setzen Standards in Werkzeugmaschinen, in der Textilindustrie, in Holzbearbeitungsmaschinen und überall dort, wo extreme Anforderungen an Zuverlässigkeit, Laufgenauigkeit und hohe Drehzahlen, einzeln oder in Kombination, gestellt sind. Das umfangreiche Produktprogramm ermöglicht es, alle Lagerstellen und Anwendungsfälle optimal zu gestalten.

Aufgebaut auf Grundlagen aus den Forschungsstätten der Schaeffler Gruppe und dem engen Kontakt mit den Kunden werden die bestehenden Produkte kontinuierlich weiterentwickelt und das Produktprogramm ständig erweitert.

FAG Hochgenauigkeitslager kombinieren immer die technische Lösung einer Lageranwendung mit der wirtschaftlichen. Dies wird durch die gesamte Betrachtung des Lagerungssystems in Berechnung, Simulation und Konstruktion, aber auch in Distribution, Montage und Service deutlich. Die Betrachtung beginnt mit einer Analyse der substantiellen Lageranforderung, schließt aber auch eine Untersuchung von Optionen für eine anwendungsgerechte Integration wichtiger Funktionen wie Abdichten, Schmieren, Befestigen, Überwachung usw. ein.

Auch die Wechselwirkungen von Lagerungsanpassungen auf das Gesamtsystem können schon an dieser Stelle auf den Prüfstand kommen. Zur Unterstützung hierbei stellt die Schaeffler Gruppe Industrie bewährte Berechnungs- und Simulationstools für die Eigennutzung oder in Dienstleistung zur



Frässpindel im Einsatz

Verfügung und bietet umfangreiche Schulungs- und Beratungsveranstaltungen an.

Der vorliegende Katalog verleiht einen Überblick über die FAG Produktpalette zu hochgenauen Lagerungen in Breite und Tiefe sowie über die wichtigsten Lagerauswahl-, Lagerungsgestaltungs- und Montageregeln. Für tiefer gehende Informationen stehen Ihnen unsere kompetenten Ansprechpartner jederzeit gerne zur Verfügung.

Über diesen Katalog

Dieser Katalog (FAG AC 41 130/7) stellt zum einen das Produktprogramm zu FAG Hochgenauigkeitslagern für Hauptspindeln dar. Darüberhinaus ist er aber auch als technisches Kompendium für die Auswahl und Gestaltung von Lagerungen mit hochgenauen Lagern angelegt.

In ihm sind die wesentlichen Engineering Informationen für den Konstrukteur übersichtlich zusammen gefasst. Die klare Gliederung, zahlreiche Querverweise und das Schlagwortverzeichnis am Ende erleichtern auch studierenden oder in der Ausbildung befindlichen „jungen Kollegen“ den ersten Einstieg in die Welt der hochgenauen Lagerung. Dem erfahrenen Anwender von Spindellagern liefert er eine übersichtliche Darstellung der FAG Leistungspalette in Bezug auf sämtliche Komponenten, Kompetenzen und Services.

Der Katalog wird in 8 Sprachen (deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, tschechisch, chinesisch und japanisch) zur Verfügung gestellt und ist auch auf der gleichnamigen CD ROM in allen Sprachen erhältlich. Er steht zudem im Internet unter www.fag.com oder www.schaeffler.com als Downloadobjekt bereit. Zu beziehen ist der gedruckte Katalog (in eingeschränkten Mengen) kostenlos über Ihre jeweilige Landesgesellschaft (siehe Anhang, Seite 233 ff.).

Aufbau des Kataloges

Der Katalog ist in sechs Teile gegliedert:
Nach der Einleitung ist im Kapitel „Lagertabellen“ das gesamte Produktprogramm an Hochgenauigkeitslagern aufgeführt. Dort sind die maßgeblichen technischen Eigenschaften und Leistungsmerkmale tabellarisch beschrieben. Entsprechend der unterschiedlichen Lagerbauformen ist dieser Teil nach Spindel-, Zylinderrollen-Floating Displacement und zweiseitig wirkenden Axial-Schräggugellagern strukturiert. Eine kurze Einleitung zu den vorgestellten Bauformen, Ausführungsarten und eine Nomenklaturbeschreibung sind hier jeweils den Lagertabellen voran gestellt. An den Tabellentheil schließt

das Kapitel „Toleranzen“, das Informationen zu den Lager- und Umgebungstoleranzen der jeweiligen Baureihen enthält.

Im nachfolgenden Kapitel „Engineering“ sind die notwendigen Schritte und Berechnungsmethoden für die Auswahl und Auslegung einer Spindellagerung dargelegt. Insbesondere wird dabei auf die Lebensdauerberechnung, Schmierung und die Berechnung von Drehzahlen und Steifigkeiten eingegangen. Die erforderlichen methodischen Schritte der konkreten anwendungstechnischen Gestaltung einer Spindel werden im Kapitel „Auslegung von Lagerungen“ vorgestellt. Da bei der Montage von Spindellagern besondere Sorgfalt in Bezug auf die Vorgehensweise, eingesetzten Hilfsmittel und Umgebungsbedingungen einzuhalten ist, wird auf dieses Thema ausführlich im Kapitel „Montagehinweise“ eingegangen.

Die Schaeffler Gruppe bietet neben dem „Standardprogramm“ auch kundenspezifische Lagerlösungen im Hochgenauigkeitsbereich an. In dem Kapitel „Kundenindividuelle Sonderlösungen“ werden hierzu Optionen beschrieben.



Eigenschaften der FAG Hochgenauigkeitslager

Die FAG Genauigkeit P4S · Das richtige Material · Schmierung

Die FAG Genauigkeit P4S

Die Genauigkeit von Lagern scheint zunächst ausreichend in den DIN/ISO oder ABEC Genauigkeitsklassen beschrieben zu sein. Für FAG Hochgenauigkeitslager ist dies jedoch nicht genug. Zu den Forderungen, Toleranzen nach P4 oder besser zu erreichen, kommen Leistungsmerkmale, die in den Regelwerken nicht beschrieben sind. FAG Hochgenauigkeitslager erfüllen in den wichtigen Merkmalen den Genauigkeitsstandard P2. Dies gilt für die Laufgenauigkeiten und Parallelität der FAG Lager, die nach dem FAG Standard P4S gefertigt sind. Höchstgenaue Lagerungen können deshalb mit den Standard FAG Hochgenauigkeitslagern verwirklicht werden. (siehe Toleranzen der einreihigen FAG Spindellager, Seiten 144 ff.)

Das richtige Material

FAG Hochgenauigkeitslager werden aus hochwertigen Werkstoffen gefertigt. Durch eine spezifische Wärmebehandlung wurde eine hohe Materialermüdungslebensdauer und Verschleißfestigkeit erreicht, sodass die Lager in vielen Fällen dauerhaft betrieben werden können. Eine besondere Stellung nimmt der Werkstoff Cronidur 30 ein, der ein Spindellager zu einem X-life ultra Lager macht. Mit seinen einzigartigen Eigenschaften in Biege- und Druckfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit werden deutlich erhöhte Standzeiten, höhere zulässige Flächenpressungen für die Dauerfestigkeit, höhere zulässige Geschwindigkeiten und signifikant höhere Schmierstoffstandzeiten erreicht. Bei Spindel-

lagern sind Hybridlager, also Lager mit der Kombination: Stahlringe und Keramikugeln, heute Standard. Auch in Zylinderrollenlagern werden Keramikrollen eingesetzt. Siliziumnitrid ist der Keramikwerkstoff, der in der Kombination typischer Eigenschaften keramischer Werkstoffe die höchste Leistung erreicht. Gegenüber Stahlwälzkörpern bieten sie viele Vorteile wie

- ein hervorragendes tribologisches Verhalten in der Paarung von Stahl und Keramik. In Hybridlagern sind die Werkstoff- und Schmierstoffbeanspruchungen stark reduziert.
- eine geringere Dichte, die die Fliehkräfte auf die Wälzkörper verringert und so die Kinematik des Lagers verbessert.
- der niedrigere Wärmeausdehnungskoeffizient der Keramikwälzkörper. Er hat eine positive Auswirkung auf die Änderung der Lagervorspannung bei Temperaturdifferenzen im Betrieb.

Die Folge sind wesentlich längere Laufzeiten. Deshalb haben Hybridlager inzwischen auch bei niedrigen Drehzahlen eine weite Verbreitung gefunden.

Schmierung

Bei der Gesamtbetrachtung des Systems Lager spielt der Schmierstoff eine wichtige Rolle. Die Entscheidung zwischen Fett- oder Ölschmierung beeinflusst die Systemkosten wesentlich. Ziel der Schaeffler Gruppe ist es, eine zuverlässige Fettschmierung bis zu höchsten Drehzahlen zu ermöglichen und konsequent voranzutreiben. Bevor ein Schmierstoff für einen Einsatz im Lager freigegeben wird,

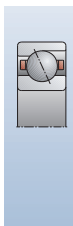


FAG Hochgenauigkeitslager

durchläuft er einen sehr strengen Freigabeprozess. Hierbei kommt den Berechnungen und Eignungstests zu den anwendungsspezifischen Anforderungen wie z.B. bei einer Spindel mit hoher Drehzahl, dem Temperaturverhalten und dem Einlaufverhalten eine wesentliche Bedeutung zu. Ergebnis dieses aufwändigen Prozesses ist eine freigegebene Produktspezifikation zu dem jeweiligen Schmierstoff, dessen genaue Einhaltung durch ständige Kontrollen sichergestellt ist.

FAG Spindellager





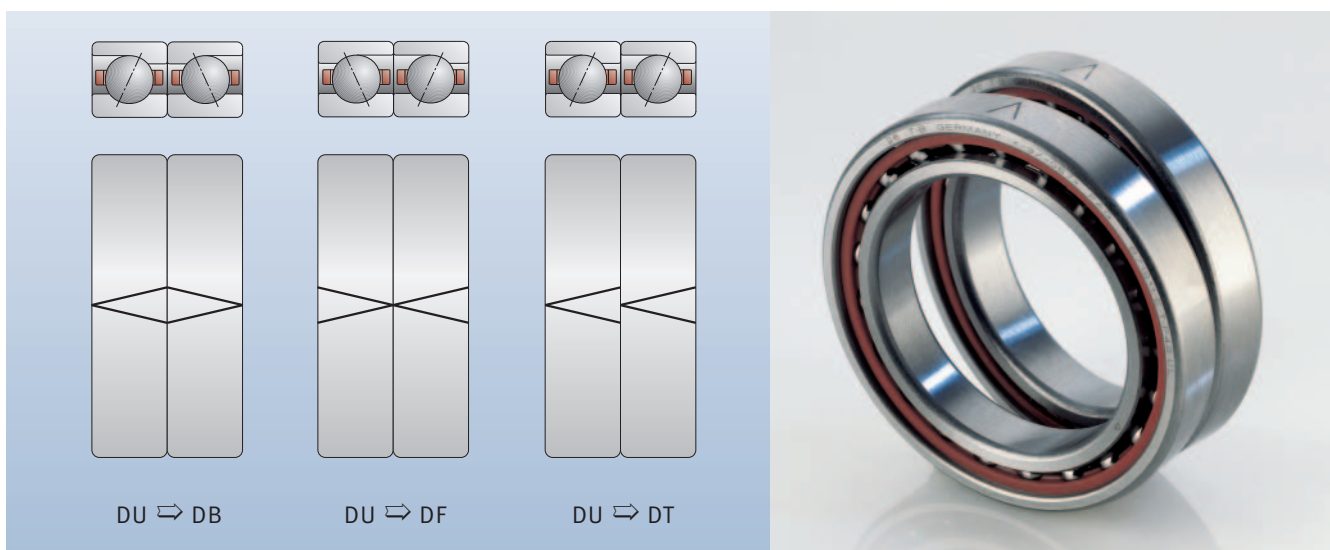
FAG Spindellager sind einreihige Schrägkugellager in Hochgenauigkeitsausführung. Sie sind in ihren Außenabmessungen genormt und damit sowohl untereinander als auch gegen andere Branchenprodukte austauschbar. Das FAG Programm an Hochgenauigkeitslagern für Hauptspindeln in Werkzeugmaschinen gehört zu den ausgereiftesten der Welt und bildet zugleich auch deren technologische Leistungsspitze ab. FAG Spindellager stehen in nahezu allen am Markt für die Hauptspindel entwickelten Ausführungen zur Verfügung. Die Auswahl kann damit in einem Höchstmaß den diversen anwendungsspezifischen Anforderungen gerecht werden. Ihre besonderen Konstruktionsmerkmale in der Kontaktgeometrie, Materialauswahl, Oberflächengüte und Schmierstoffführung stehen für

- höchste Präzision
- exzellentes Drehvermögen
- hohe Steifigkeit und
- gutes Schwingungsverhalten.

Die Kompetenz in der Lagerungsauslegung, die Qualität des Lagers selbst und die korrekte Montage des Spindellagers bilden die Säulen, die bei einer optimalen Auswahl der Optionen massive Leistungssteigerungen und Kosteneinsparungspotentiale für die Werkzeugmaschine bereithalten. Mit FAG Lösungen können Neukonstruktionen Alleinstellungsmerkmale am Markt erhalten. Aber auch bestehende Konstruktionen können in Leistung und Rentabilität nachhaltig aufgewertet werden. Die hier abgedruckte Tabelle der grundsätzlich lieferbaren FAG Spindellager ist nach Abmessungen und Ausführungsarten noch nicht abschließend. Auf Wunsch werden Spindellager auch in weiteren Größen und Varianten angeboten.

FAG Universal Lager

Eine Besonderheit sind die FAG Universal Lager. Universal Lager sind so gefertigt, dass sie ohne Leistungseinbuße in beliebigen Anordnungen verbaut oder zu unterschiedlichen Sätzen kombiniert werden können. Dies bringt wesentliche logistische Vorteile, insbesondere in der Ersatzteilbeschaffung und Bevorratung. Die Anordnung der Lager kann gemäß dem Symbol auf der Außenringmantelfläche vorgenommen werden.



1: Einbaumöglichkeiten eines DU-Satzes

FAG Spindellager

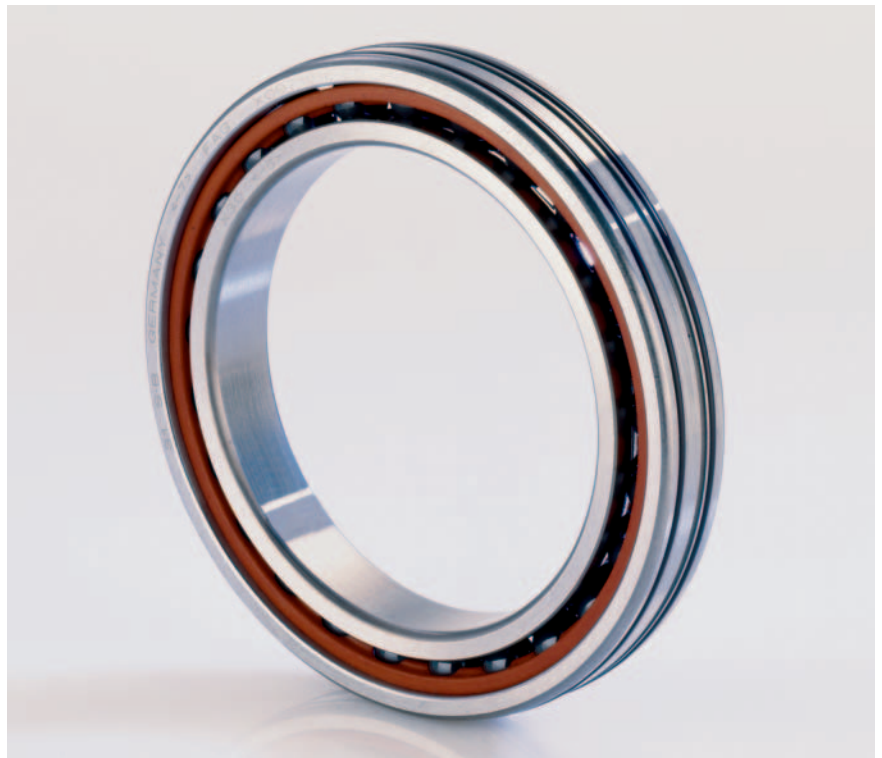
Abgedichtete Spindellager

Abgedichtete Spindellager

Spindellager sind hochpräzise Funktionseinheiten, die auf schädliche Einflüsse aus der Umgebung wie Schmutzeintrag und Luftströme empfindlich reagieren. Auch die richtige Befüllung nach Menge und Auswahl des Schmierstoffes ist ein Kriterium, das die Maschinenstandzeit unmittelbar beeinflussen kann, da die Fettgebrauchsdauer mit der Lagergebrauchsdauer faktisch gleichzusetzen ist. Schon früh hatte FAG bei High Speed Spindellagern (HSS, HCS und XCS) mit abgedichteten Lagern die Standards gesetzt. Inzwischen werden nahezu alle Spindellager mit beidseitiger, berührungsfreier Spaltdichtung angeboten, da sich die besonderen Vorteile der Abdichtung am Markt durchgesetzt haben. Abgedichtete FAG Spindellager sind mit dem Hochleistungsfett FAG ARCANOL L075 befüllt und vereinen viele Vorteile in sich:

- robuste, kompakte Einheit
- einbaufertig, geschmiert „for life“, wartungsfrei
- werksseitig befüllt mit dem optimalen Fett in der richtigen Menge
- geschützt gegen Verschmutzung und Luftdurchströmung.

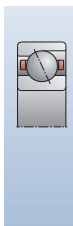
Zugleich markiert der weite Anwendungsbereich abgedichteter Lager auch den ungebrochenen Trend zum stetigen Übergang von Ölschmierung auf die Fettschmierung. FAG abgedichtete Spindellager tragen in der High Speed Version das Kürzel S (für Sealed) in der Typenbezeichnung. Die großkugeligen Lager führen die Bezeichnung 2RSD im Namen.



2: Direct Lube Lager



3: Abgedichtete Spindellager



FAG Spindellager

FAG Direct Lube Lager · Hybridlager

Direct Lube Lager

Wo die Fettschmierung an ihre Grenzen stößt, ergänzen die FAG Direct Lube (DLR) Lager das Spindellagerprogramm in idealer Weise. Direct Lube Lager sorgen für eine sichere Schmierstoffzuführung sehr nahe an der Kontaktstelle. Dies wird durch eine umlaufende Ringnut und radiale Zuführbohrungen bewirkt. Präzisions- O-Ringe, die im Lager integriert sind, dichten das Lager gegen das Spindelgehäuse ab. FAG DLR-Lager erreichen extrem hohe Drehzahlen. Die außerordentliche Leistungsdichte dieser Lagerausführung ist keinesfalls ihr einziger Vorteil. Vielmehr führt ihre Gestaltung zum Wegfall von aufwändigen Elementen in der Lagerumgebungs konstruktion. Dies bedeutet Bauraumgewinn und Kosteneinsparungen.

Hybridlager

Spindellager, deren Ringe aus Stahl und Kugeln aus Keramik bestehen, erfahren am Markt eine wachsende Nachfrage. Waren Hybridlager ursprünglich nur im Hochgeschwindigkeitsbereich anzutreffen, so werden sie heute auch bei wesentlich niedrigeren Geschwindigkeiten eingesetzt.

Die Gründe dafür liegen in

- ihrer Robustheit und Zuverlässigkeit
- der deutlich verlängerten Fettgebrauchsdauer.

Die Werkstoffpaarung Stahl/Keramik belastet gegenüber der Paarung Stahl/Stahl den Schmierstoff deutlich weniger, da die Ausbildung der Druckelipsen bei Hybridlagern kleiner ist. Der Schmierstoff wird weniger geschert. Auch ist die Adhäsion der Werkstoffe geringer.

Die thermische Belastung ist gegenüber Stahllagern ebenfalls reduziert. Mit Hybridlagern konnte der Anwendungsbereich der Fettschmierung in deutlich höhere Drehzahlbereiche verschoben werden. Die hieraus resultierenden Systemkosteneinsparungen sind beachtlich.



4: Hybridspindellager

FAG Spindellager

X-life ultra Lager



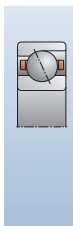
5: FAG X-life ultra Spindellager

X-life ultra Lager

Für höchste Anforderungen an Drehzahleignung und Belastbarkeit wurden die X-life ultra Lager entwickelt. Hierbei handelt es sich um Hybridlager mit Wälzlagering aus Cronidur 30, einem hochaufgestickten, rostfreien Stahl. Cronidur 30 weist gegenüber dem üblichen Wälzlagerstahl 100Cr6 eine wesentlich feinere Gefügestruktur auf, was für einen kühleren Lauf sowie für höhere zulässige Flächenpressungen sorgt. Versuche

zur Materialermüdungsdauer haben die rechnerisch ermittelten Werte in so hohem Maße übertroffen, dass praktisch Dauerfestigkeit für den Anwendungsbereich angenommen werden kann. Auch unter Mischreibungsbedingungen hat sich dieser Stahl bis zu zehnmals länger bewährt als der Standardwerkstoff 100Cr6. In den Kriterien Überrollfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit und Warmhärte ist dieser Stahl herkömmlichen Wälzlagerstählen gleichfalls deutlich überlegen.

Die gegenüber herkömmlichen Lagern höhere Standzeit von X-life ultra Lagern trägt außerordentlich zu einer Reduzierung der Systemkosten bei. Grundsätzlich sind alle Spindellagerbauformen als X-life ultra Lager erhältlich. Zur vollen Entfaltung der Leistungsfähigkeit muss beim Einsatz von X-life ultra Lagern auf eine angepasste Gestaltung der Lagerumgebung geachtet werden.



FAG Spindellager

Spindellager der TX-Generation

Spindellager der TX-Generation

Für die Reibungsreduzierung im Lager ist neben der Auswahl der einzusetzenden Werk- und Schmierstoffe insbesondere im Hochgeschwindigkeitsbereich auch die Schmierstoffführung relevant. Dies zeigen die enormen Temperaturabsenkungen, die mit den Spindellagern der neuen FAG TX-Generation erzielt werden. Ihre neue Innenkonstruktion basiert auf der Erkenntnis, dass mit steigenden Drehzahlen der Kontaktstelle, an welcher der Käfig geführt wird, eine stark wachsende Bedeutung zukommt.

Durch entsprechende Anpassungen des Käfig-Designs und der Schmierstoffführung können FAG TX-Spindellager gerade im hohen Drehzahlbereich bis zu 10% kühler laufen. Umgekehrt eröffnen sich mit dieser neuen Lagergeneration bei gleichen Rahmenbedingungen Potenziale für Drehzahlsteigerungen um bis zu 10%. Die Betriebssicherheit der Lager ist entsprechend erhöht, die Maschinenstillstandzeiten sinken, ebenso auch die Systemkosten. Die Vorteile des neuen Käfig-Designs sind so überzeugend, dass FAG die TX-Ausführung als grundsätzlich wählbare Spindellagerspezifikation in das Produktprogramm aufgenommen hat.



6: Direct Lube Spindellager mit TX-Käfig



7: Design des T-Käfigs



8: Design des TX-Käfigs

FAG Spindellager

Kennzeichnung der Spindellager

Kennzeichnung der Spindellager

Alle FAG Hochgenauigkeitslager für Werkzeugmaschinenspindeln weisen eine einheitliche Kennzeichnung auf. Zusätzlich zu den Informationen, die in der Lagerbezeichnung selbst angelegt sind, enthalten die Signaturen auf dem Lager wichtige Angaben zur

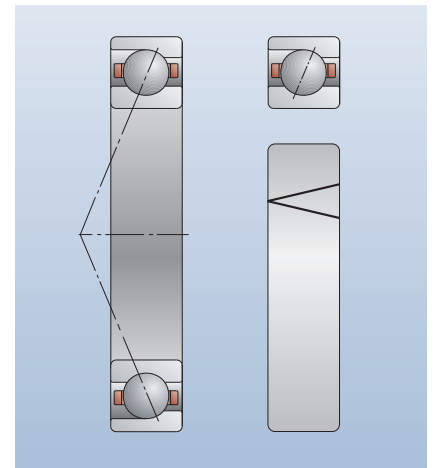
- Toleranz der Innenringbohrung und des Außendurchmessers
- Breite des Lagers und zur
- Einbaurichtung durch die Markierung an der Außenringmantelfläche.

Diese Hinweise unterstützen den Monteur, der eine gezielte Zuordnung von Lagern zur Welle oder zum Gehäuse vornehmen möchte. Sie stellen eine optimale Ausnutzung der den Lagern inne wohnenden Leistungspotenziale sicher und sind hilfreich für eine kostengünstige Bevorratung.

Einzelheiten zur Lagerkennzeichnung können der Nomenklatur (Spindellager) auf der folgenden Doppelseite entnommen werden.

Kennzeichnung des Druckwinkels am Einzellager

Die Lage des Druckwinkels ist durch ein Pfeilsymbol am Außendurchmesser des Lagers gekennzeichnet. Die offene Seite des Pfeils befindet sich auf der axial belastbaren Seite (große Schulter) des Außenrings.



9: Kennzeichnung des Druckwinkels am Einzellager

FAG Spindellager

Kennzeichnung der Spindellager

Bezeichnung und Kennzeichnung von Lagersätzen

Lagersätze bestehen aus Lagern mit abgestimmten Bohrungs- und Außendurchmessern. Der erste Buchstabe kennzeichnet die Anzahl der Lager im Satz.

D 2 Stck. Lager - Duplex

T 3 Stck. Lager - Triplex

Q 4 Stck. Lager - Quadroplex

Bei einbaufertigen Lagersätzen ist die Anordnung der Lager definiert festgelegt. Der zweite und dritte Buchstabe bezeichnen die

Anstellung der Lager im Satz:

B O-Anordnung – Back To Back

F X-Anordnung – Front To Front

T Tandem-Anordnung

BT O-Anstellung gegen 2-, 3-er

Tandem-Satz

FT X-Anstellung gegen 2-, 3-er

Tandem Satz

Bei einbaufertigen Lagersätzen ist die Einbaulage der Lager neben dem Pfeilsymbol für die Druckwinkel-

lage auf den Einzellagern am

Außendurchmesser mit einem

Pfeilsymbol, das sich über den

gesamten Lagersatz erstreckt,

gekennzeichnet.

Bei Universallagersätzen ist der

zweite Buchstabe der Satz-Kenn-

zeichnung ein U. Die Lager in

Universallagersätzen können ohne

Leistungseinbuße in beliebiger

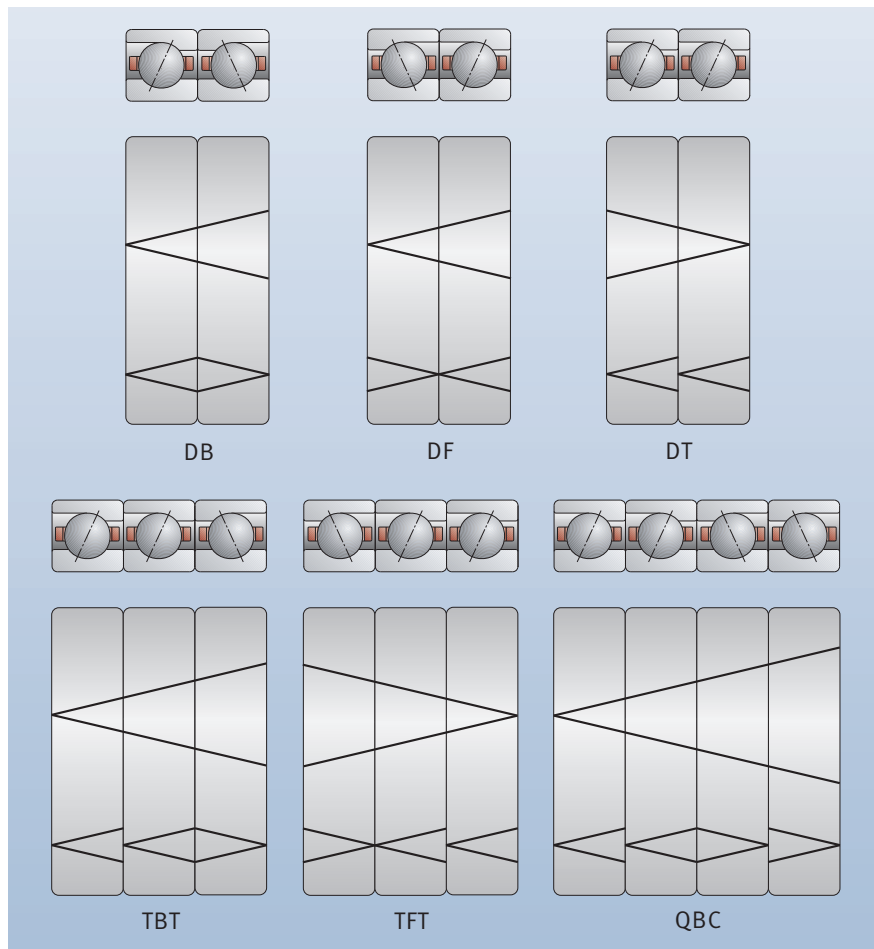
Anordnung verbaut werden.

Universallagersätze tragen deshalb

außer der Druckwinkelkennzeichnung

keine Kennzeichnung der Einbaulage

am Lageraußendurchmesser.



10: Beispiele für einbaufertige Lagersätze

Lagerbezeichnung FAG Spindellager

B 70 08-C **-T-P4S-UL***
HSS 70 08-C **-T-P4S-UL**
HCB 70 08-C **DLR -T-P4S-UL**
B 70 08-C-2RSD **-T-P4S-UL**
B 70 08-C **-T-P4S-UL-L075**

Bauart

B	Standard Stahlkugeln
HCB	Hybrid Standard Keramikkugeln
XCB	Cronidur Standard Keramikkugeln
HS	Hochgeschwindigkeitslager Stahlkugeln
HSS	Hochgeschwindigkeitslager Stahlkugeln, abgedichtet
HC	Hochgeschwindigkeitslager Keramikkugeln
HCS	Hochgeschwindigkeitslager Keramikkugeln, abgedichtet
XC	Cronidur, Hochgeschwindigkeitslager Keramikkugeln
XCS	Cronidur, Hochgeschwindigkeitslager Keramikkugeln, abgedichtet

Maßreihe

718	ultraleichte Reihe
719	leichte Reihe
70	mittlere Reihe
72	schwere Reihe

Bohrungskennziffer

6	6 mm
7	7 mm
8	8 mm
9	9 mm
00	10 mm
01	12 mm
02	15 mm
03	17 mm
04	4 · 5 = 20 mm
05	5 · 5 = 25 mm

Druckwinkel

C	15°
E	25°

äußere Form

	DIRECT LUBE	
-CDLR	Direkt Schmierung mit	15°
-EDLR	eingelegtem O-Ring	25°

Abdichtung

-2RSD	beidseitig abgedichtet und gefettet Abgedichtete Ausführungen sind in den Lagertabellen durch • gekennzeichnet
--------------	--

Fettfüllung werkseitig

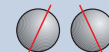
L075 FAG Fett Arcanol L075 für nicht abgedichtete Lager
Beidseitig abgedichtete Lager sind mit L075 for-life geschmiert

Vorspannung

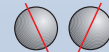
L	leicht
M	mittel
H	schwer

Lageranordnung

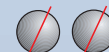
U	Einzellager beliebig anordenbar
DU	2er Satz, Universallager
TU	3er Satz, Universallager
QU	4er Satz, Universallager
PU	5er Satz, Universallager
DB	2er Satz O-Anordnung



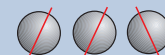
DF 2er Satz
X-Anordnung



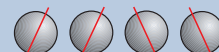
DT 2er Satz
Tandem



TBT 3er Satz
Tandem-O



QBC 4er Satz
Tandem-O-Tandem



Genauigkeit

P4S	FAG Standard besser P4 nach DIN 620
P4S-K5	P4S jedoch mit mittlerer Sortierung von Bohrung- und Außendurchmesser

Käfig

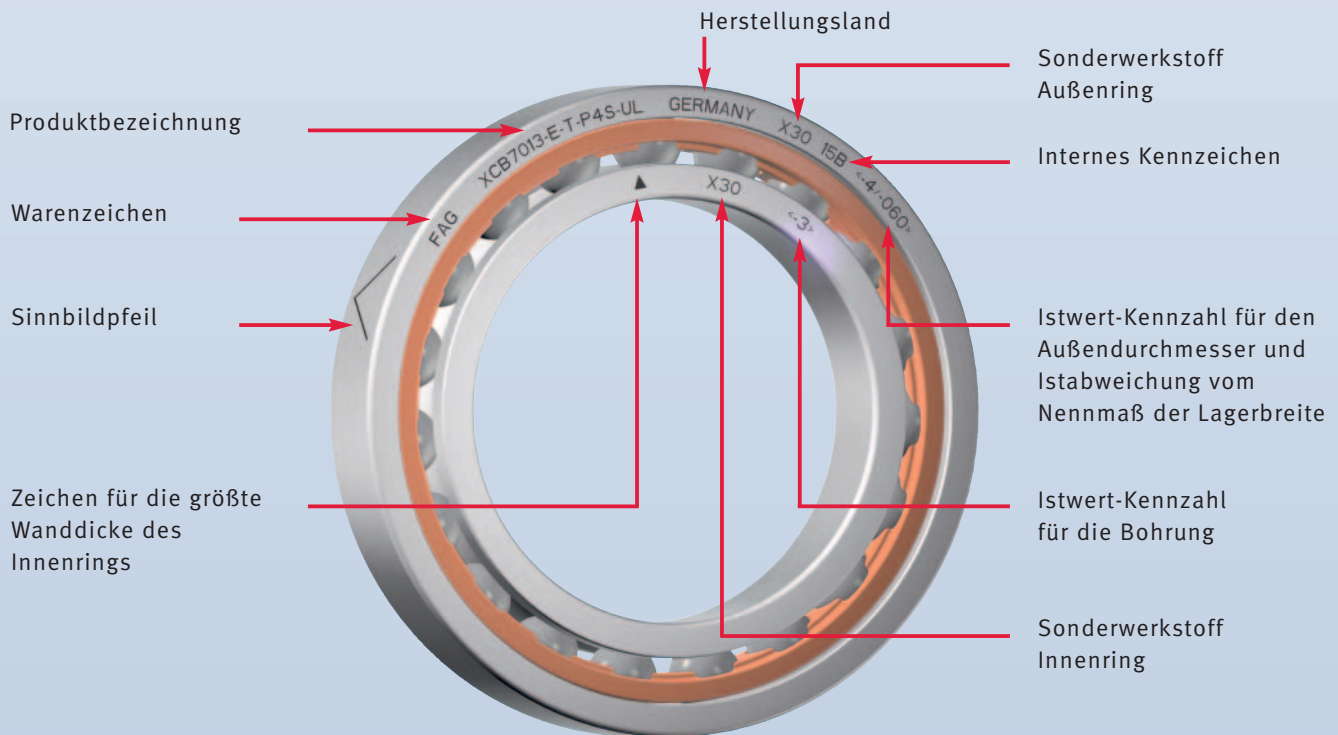
T	Hartgewebe, Führung im Außenring
TX	Hartgewebe, Führung im Außenring
TPA	Hartgewebe, Reihe B718 Führung im Außenring

* Sonderausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Nähere Informationen hierzu finden Sie unter Kapitel „Kundenindividuelle Sonderlösungen (Seite 218 ff.)“.

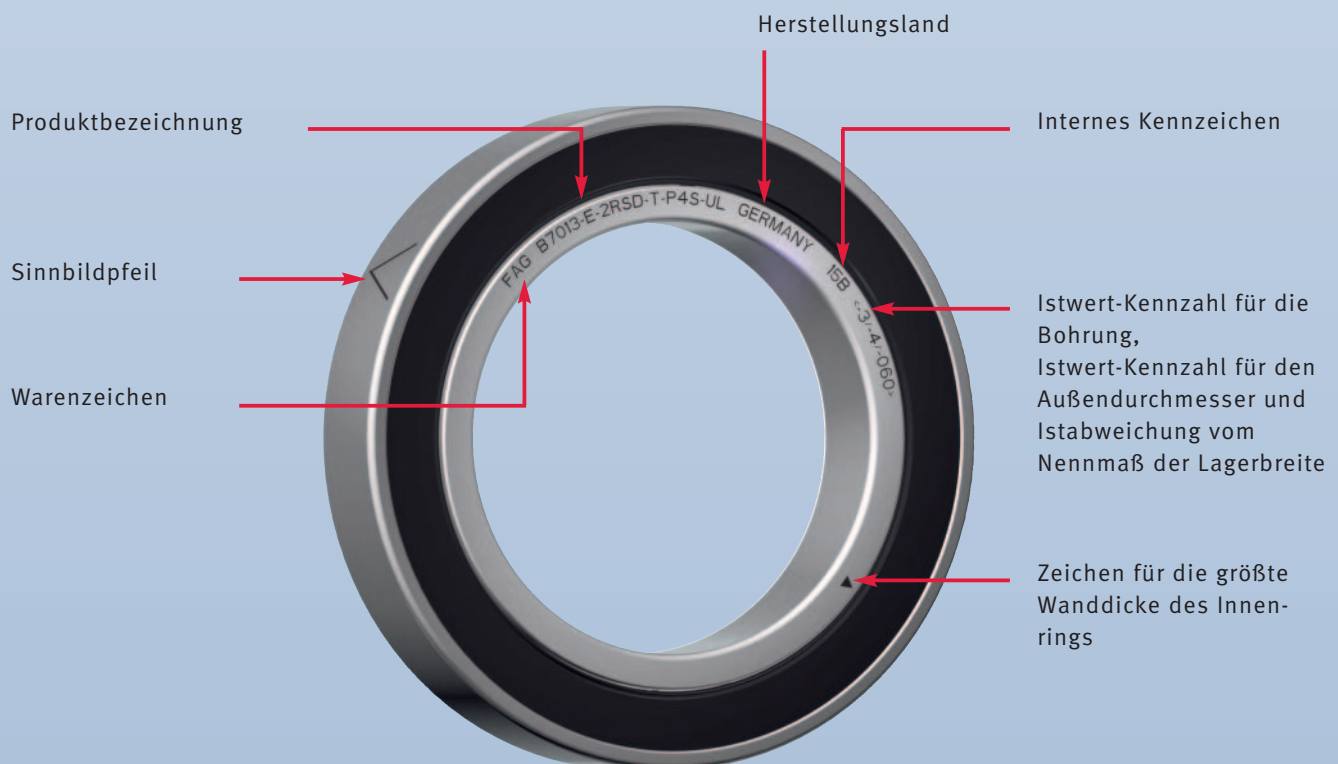
Lagerbeschriftung FAG Spindellager



FAG Spindellager in ungedichteter Ausführung

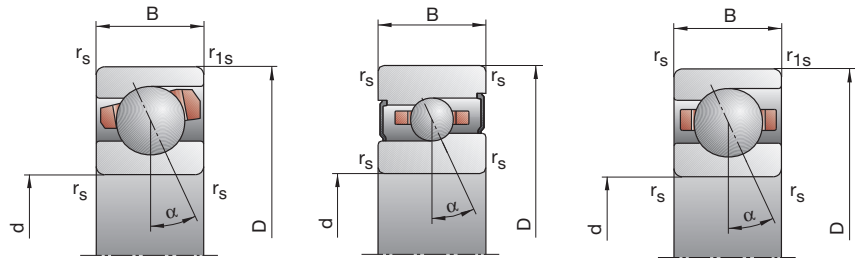


FAG Spindellager in abgedichteter Ausführung



B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

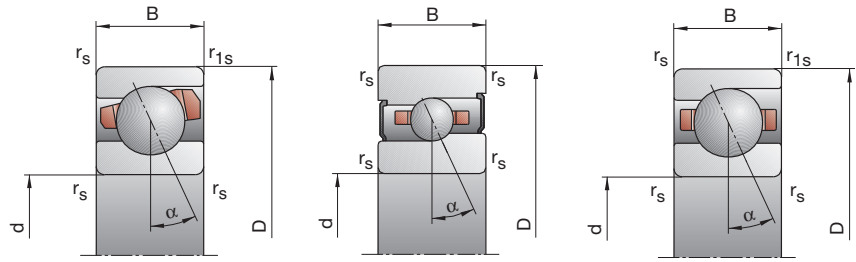
C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
95 000	160 000	9	34	77	28	119	294	8,6	16,4	25,5	—	0,005	B706-C-T-P4S
85 000	140 000	14	60	132	42	187	429	20,9	36,5	51,4	—	0,005	B706-E-T-P4S
120 000	190 000	5	17	39	15	56	138	7,5	13,0	19,5	—	0,004	HCB706-C-T-P4S
100 000	170 000	5	28	67	15	85	211	16,5	30,3	43,0	—	0,004	HCB706-E-T-P4S
160 000	260 000	5	17	39	15	56	138	7,5	13,0	19,5	—	0,004	XCB706-C-T-P4S
130 000	200 000	5	28	67	15	85	211	16,5	30,3	43,0	—	0,004	XCB706-E-T-P4S
120 000	190 000	5	16	31	15	52	108	6,2	10,5	14,7	•	0,010	HS706-C-T-P4S
100 000	170 000	8	25	51	23	75	157	15,3	23,8	31,6	•	0,010	HS706-E-T-P4S
140 000	220 000	4	11	21	12	35	70	6,4	9,9	13,3	•	0,010	HC706-C-T-P4S
130 000	190 000	6	18	35	18	54	107	16,2	23,7	30,6	•	0,010	HC706-E-T-P4S
180 000	300 000	4	11	21	12	35	70	6,4	9,9	13,3	•	0,010	XC706-C-T-P4S
160 000	260 000	6	18	35	18	54	107	16,2	23,7	30,6	•	0,010	XC706-E-T-P4S
85 000	140 000	9	38	85	28	133	324	9,3	18,4	28,4	—	0,008	B707-C-T-P4S
75 000	120 000	16	65	145	47	202	470	23,2	40,4	57,1	—	0,008	B707-E-T-P4S
110 000	180 000	5	18	43	15	59	152	8,1	14,2	21,7	—	0,007	HCB707-C-T-P4S
95 000	160 000	5	30	73	15	91	228	17,8	33,5	47,5	—	0,007	HCB707-E-T-P4S
150 000	240 000	5	18	43	15	59	152	8,1	14,2	21,7	—	0,007	XCB707-C-T-P4S
120 000	190 000	5	30	73	15	91	228	17,8	33,5	47,5	—	0,007	XCB707-E-T-P4S
110 000	180 000	6	17	34	18	55	118	7,1	11,4	16,2	•	0,010	HS707-C-T-P4S
90 000	150 000	9	27	54	26	81	166	17,2	26,1	34,4	•	0,010	HS707-E-T-P4S
120 000	190 000	4	12	23	12	38	77	6,9	10,9	14,8	•	0,010	HC707-C-T-P4S
120 000	180 000	6	19	37	18	57	112	17,4	25,9	33,1	•	0,010	HC707-E-T-P4S
160 000	260 000	4	12	23	12	38	77	6,9	10,9	14,8	•	0,010	XC707-C-T-P4S
140 000	220 000	6	19	37	18	57	112	17,4	25,9	33,1	•	0,010	XC707-E-T-P4S

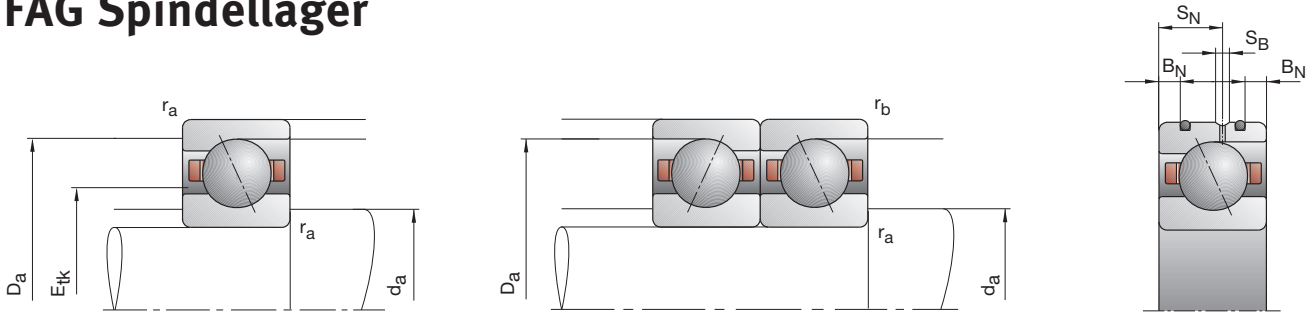
B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
75 000	120 000	15	59	129	47	206	490	12,0	22,9	34,9	—	0,010	B708-CT-P4S
67 000	100 000	19	90	207	56	277	668	26,4	47,9	68,6	—	0,010	B708-ET-P4S
95 000	160 000	6	29	66	18	95	232	9,2	18,0	26,8	—	0,009	HCB708-CT-P4S
80 000	130 000	10	39	100	29	118	312	23,4	39,1	56,5	—	0,009	HCB708-ET-P4S
120 000	190 000	6	29	66	18	95	232	9,2	18,0	26,8	—	0,009	XCB708-CT-P4S
100 000	170 000	10	39	100	29	118	312	23,4	39,1	56,5	—	0,009	XCB708-ET-P4S
95 000	160 000	6	19	38	18	62	131	8,0	13,4	18,7	•	0,010	HS708-CT-P4S
80 000	130 000	10	30	61	29	89	187	20,1	30,2	40,3	•	0,010	HS708-ET-P4S
110 000	180 000	4	13	26	12	41	87	7,7	12,5	17,3	•	0,010	HC708-CT-P4S
95 000	150 000	7	21	42	20	62	127	19,7	29,7	38,9	•	0,010	HC708-ET-P4S
140 000	220 000	4	13	26	12	41	87	7,7	12,5	17,3	•	0,010	XC708-CT-P4S
120 000	190 000	7	21	42	20	62	127	19,7	29,7	38,9	•	0,010	XC708-ET-P4S
67 000	100 000	23	85	181	72	293	676	14,4	26,5	39,6	—	0,015	B709-CT-P4S
60 000	90 000	31	131	292	91	401	930	32,4	56,3	79,0	—	0,015	B709-ET-P4S
85 000	140 000	8	39	90	24	127	311	10,6	20,5	30,2	—	0,013	HCB709-CT-P4S
75 000	120 000	15	56	137	44	168	423	28,3	45,7	64,6	—	0,013	HCB709-ET-P4S
110 000	180 000	8	39	90	24	127	311	10,6	20,5	30,2	—	0,013	XCB709-CT-P4S
100 000	170 000	15	56	137	44	168	423	28,3	45,7	64,6	—	0,013	XCB709-ET-P4S
90 000	140 000	9	26	53	27	84	181	10,2	16,3	22,9	•	0,020	HS709-CT-P4S
75 000	120 000	14	43	86	41	128	262	25,2	37,9	49,8	•	0,020	HS709-ET-P4S
100 000	170 000	6	18	36	18	57	119	9,8	15,5	21,1	•	0,020	HC709-CT-P4S
85 000	140 000	10	30	59	29	89	179	25,0	37,3	48,5	•	0,020	HC709-ET-P4S
130 000	200 000	6	18	36	18	57	119	9,8	15,5	21,1	•	0,020	XC709-CT-P4S
110 000	180 000	10	30	59	29	89	179	25,0	37,3	48,5	•	0,020	XC709-ET-P4S

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71800-C-TPA-P4	10	19	5	0,30	0,10	12	17	0,3	0,1				13,3	1,90	0,98
B71800-E-TPA-P4	10	19	5	0,30	0,10	12	17	0,3	0,1				13,3	1,80	0,93
HCB71800-C-TPA-P4	10	19	5	0,30	0,10	12	17	0,3	0,1				13,3	1,29	0,98
HCB71800-E-TPA-P4	10	19	5	0,30	0,10	12	17	0,3	0,1				13,3	1,25	0,65
B71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	3,00	1,53
B71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	2,90	1,46
HCB71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	2,08	1,06
HCB71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	2,00	1,00
XCB71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	4,65	1,06
XCB71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	4,50	1,00
HS71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	1,96	1,10
HS71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	1,86	1,04
HC71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	1,37	0,77
HC71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	1,29	0,72
XC71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	3,05	0,77
XC71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	2,90	0,72
B7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	4,25	2,08
B7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	4,05	2,00
HCB7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	2,90	1,43
HCB7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	2,80	1,40
XCB7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	6,40	1,43
XCB7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	6,30	1,40
HS7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	2,75	1,60
HS7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	2,60	1,50
HC7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	1,90	1,10
HC7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	1,80	1,06
XC7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	4,30	1,10
XC7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	4,00	1,06
B7200-C-T-P4S	10	30	9	0,60	0,60	14,5	25,5	0,6	0,6				18,8	5,85	2,90
B7200-E-T-P4S	10	30	9	0,60	0,60	14,5	25,5	0,6	0,6				18,8	5,60	2,80
HCB7200-C-T-P4S	10	30	9	0,60	0,60	14,5	25,5	0,6	0,6				18,8	4,00	2,04
HCB7200-E-T-P4S	10	30	9	0,60	0,60	14,5	25,5	0,6	0,6				18,8	3,90	1,96

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7000-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7000-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7000-E-T-P4S-UL

HCB71800-C-TPA-P4-UL

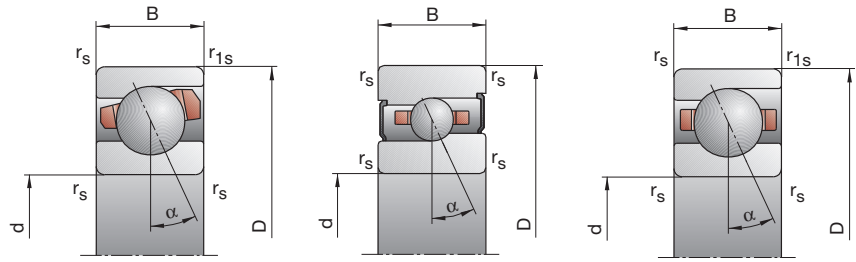
X-life ultra Ausführung

XCB7000-E-2RSD-T-P4S-UL

XC7000-E-T-P4S-UL

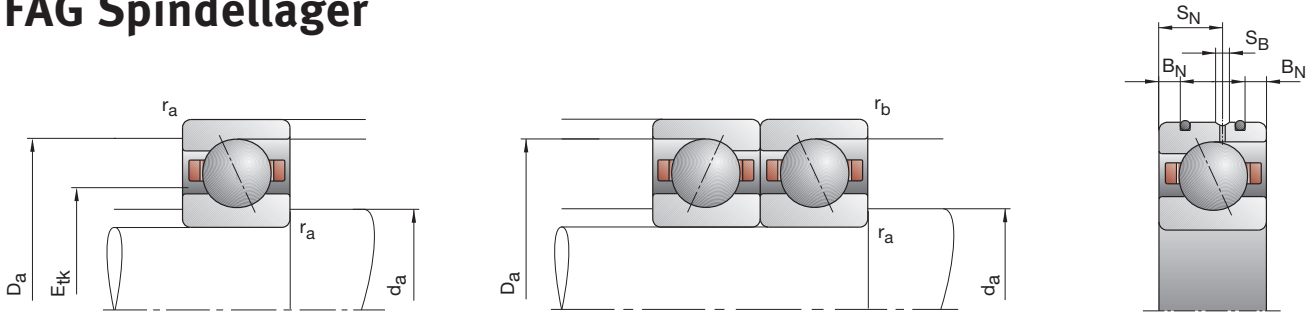
B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl** Fett	Öl- minimal min ⁻¹	Vorspannkraft F _V			Abhebekraft*** K _{aE}			axiale Steifigkeit*** c _a			abgedichtete Ausführung*	Gewicht kg	Kurzzeichen FAG
		L	M	H	L	M	H	L	M	H			
75 000	120 000	7	23	54	21	76	194	9,3	16,2	25,4	—	0,005	B71800-C-TPA-P4
70 000	110 000	8	31	80	23	91	246	20,1	33,1	49,2	—	0,005	B71800-E-TPA-P4
95 000	160 000	4	13	33	12	41	112	8,5	13,8	21,5	—	0,005	HCB71800-C-TPA-P4
85 000	140 000	6	21	48	17	62	145	20,2	32,5	44,6	—	0,005	HCB71800-E-TPA-P4
70 000	110 000	14	51	114	44	179	438	12,6	23,5	36,6	•	0,009	B71900-C-T-P4S
63 000	95 000	17	63	149	50	193	476	27,0	44,8	64,5	•	0,009	B71900-E-T-P4S
90 000	150 000	5	20	49	15	65	171	9,2	16,7	25,5	•	0,008	HCB71900-C-T-P4S
75 000	120 000	9	25	70	27	75	217	24,9	35,4	52,7	•	0,008	HCB71900-E-T-P4S
110 000	180 000	5	20	49	15	65	171	9,2	16,7	25,5	•	0,008	XCB71900-C-T-P4S
100 000	170 000	9	25	70	27	75	217	24,9	35,4	52,7	•	0,008	XCB71900-E-T-P4S
90 000	150 000	7	20	39	21	65	134	8,9	14,3	19,8	•	0,010	HS71900-C-T-P4S
75 000	120 000	11	32	64	32	95	195	22,0	32,6	42,9	•	0,010	HS71900-E-T-P4S
100 000	170 000	5	14	27	15	44	90	8,8	13,5	18,4	•	0,010	HC71900-C-T-P4S
90 000	140 000	7	22	44	20	65	133	20,8	31,9	41,6	•	0,010	HC71900-E-T-P4S
130 000	200 000	5	14	27	15	44	90	8,8	13,5	18,4	•	0,010	XC71900-C-T-P4S
110 000	180 000	7	22	44	20	65	133	20,8	31,9	41,6	•	0,010	XC71900-E-T-P4S
60 000	90 000	17	67	145	53	227	531	12,6	23,3	34,9	•	0,02	B7000-C-T-P4S
56 000	85 000	22	100	224	64	303	706	27,9	49,6	69,4	•	0,02	B7000-E-T-P4S
80 000	130 000	7	32	73	21	103	249	9,9	18,4	27,0	•	0,02	HCB7000-C-T-P4S
67 000	100 000	11	43	110	32	128	337	24,8	40,4	58,1	•	0,02	HCB7000-E-T-P4S
100 000	170 000	7	32	73	21	103	249	9,9	18,4	27,0	•	0,02	XCB7000-C-T-P4S
85 000	140 000	11	43	110	32	128	337	24,8	40,4	58,1	•	0,02	XCB7000-E-T-P4S
80 000	130 000	9	27	55	27	87	187	10,7	17,3	24,2	•	0,02	HS7000-C-T-P4S
67 000	100 000	15	44	89	44	131	271	27,2	40,1	52,9	•	0,02	HS7000-E-T-P4S
90 000	150 000	6	19	38	18	60	125	10,3	16,5	22,5	•	0,02	HC7000-C-T-P4S
80 000	120 000	10	31	62	29	92	188	26,3	39,7	51,7	•	0,02	HC7000-E-T-P4S
120 000	190 000	6	19	38	18	60	125	10,3	16,5	22,5	•	0,02	XC7000-C-T-P4S
100 000	170 000	10	31	62	29	92	188	26,3	39,7	51,7	•	0,02	XC7000-E-T-P4S
56 000	85 000	25	92	198	77	313	730	16,2	29,9	44,9	•	0,03	B7200-C-T-P4S
50 000	75 000	31	139	312	89	419	980	35,0	62,5	88,2	•	0,03	B7200-E-T-P4S
70 000	110 000	13	57	126	39	186	441	13,9	26,2	38,8	•	0,03	HCB7200-C-T-P4S
60 000	90 000	22	81	194	64	241	597	35,4	56,9	80,7	•	0,03	HCB7200-E-T-P4S

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}		d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm						h12	H12	max	max				nom.	kN	
B71801-C-TPA-P4	12	21	5	0,30	0,10		14	19	0,3	0,1				15,3	2,08	1,18
B71801-E-TPA-P4	12	21	5	0,30	0,10		14	19	0,3	0,1				15,3	1,96	1,12
HCB71801-C-TPA-P4	12	21	5	0,30	0,10		14	19	0,3	0,1				15,3	1,43	0,83
HCB71801-E-TPA-P4	12	21	5	0,30	0,10		14	19	0,3	0,1				15,3	1,34	0,78
B71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,2	3,35	1,86
B71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,2	3,20	1,76
HCB71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,2	2,32	1,29
HCB71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,2	2,20	1,22
XCB71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,2	5,20	1,29
XCB71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,2	5,00	1,22
HS71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30			15	21,5	0,3	0,3				17,0	2,04	1,20
HS71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30			15	21,5	0,3	0,3				17,0	1,93	1,14
HC71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30			15	21,5	0,3	0,3				17,0	1,40	0,83
HC71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30			15	21,5	0,3	0,3				17,0	1,34	0,80
XC71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30			15	21,5	0,3	0,3				17,0	3,15	0,83
XC71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30			15	21,5	0,3	0,3				17,0	3,00	0,80
B7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	4,75	2,60
B7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	4,55	2,50
HCB7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	3,25	1,80
HCB7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	3,15	1,73
XCB7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	7,20	1,73
XCB7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	7,10	1,73
HS7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30			16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	2,70	1,63
HS7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30			16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	2,55	1,53
HC7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30			16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	1,86	1,12
HC7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30			16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	1,76	1,08
XC7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30			16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	4,15	1,12
XC7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30			16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	3,90	1,08
B7201-C-T-P4S	12	32	10	0,60	0,60		16,5	27,5	0,6	0,6				21,1	7,65	3,90
B7201-E-T-P4S	12	32	10	0,60	0,60		16,5	27,5	0,6	0,6				21,1	7,35	3,75
HCB7201-C-T-P4S	12	32	10	0,60	0,60		16,5	27,5	0,6	0,6				21,1	5,30	2,70
HCB7201-E-T-P4S	12	32	10	0,60	0,60		16,5	27,5	0,6	0,6				21,1	5,10	2,60

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7001-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7001-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7001-E-T-P4S-UL

HCB71801-C-TPA-P4-UL

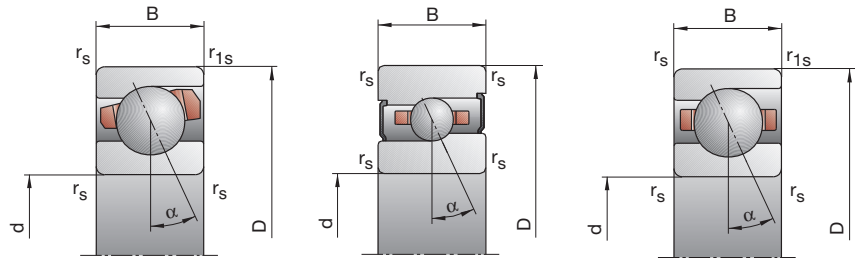
X-life ultra Ausführung

XCB7001-E-2RSD-T-P4S-UL

XC7001-E-T-P4S-UL

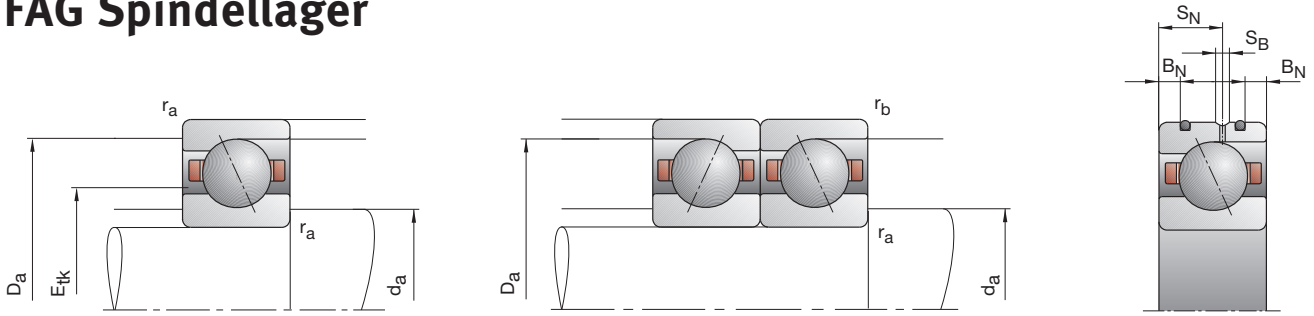
B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
67 000	100 000	7	25	58	21	82	207	10,2	18,3	28,3	—	0,01	B71801-C-TPA-P4
60 000	90 000	8	33	85	23	97	260	22,3	37,4	55,1	—	0,01	B71801-E-TPA-P4
85 000	140 000	4	13	35	12	41	118	9,4	15,2	23,9	—	0,01	HCB71801-C-TPA-P4
75 000	120 000	7	22	51	20	64	153	23,7	35,9	50,0	—	0,01	HCB71801-E-TPA-P4
60 000	90 000	15	56	126	47	195	479	14,3	26,8	41,5	•	0,01	B71901-C-T-P4S
56 000	85 000	19	67	162	56	204	515	31,4	50,7	73,5	•	0,01	B71901-E-T-P4S
80 000	130 000	6	22	54	18	71	187	11,0	19,0	29,1	•	0,01	HCB71901-C-T-P4S
67 000	100 000	10	26	75	29	78	231	27,9	40,0	59,8	•	0,01	HCB71901-E-T-P4S
100 000	170 000	6	22	54	18	71	187	11,0	19,0	29,1	•	0,01	XCB71901-C-T-P4S
85 000	140 000	10	26	75	29	78	231	27,9	40,0	59,8	•	0,01	XCB71901-E-T-P4S
80 000	130 000	7	21	41	21	68	140	9,3	15,2	21,0	•	0,01	HS71901-C-T-P4S
67 000	100 000	11	33	66	32	98	201	23,1	34,5	45,4	•	0,01	HS71901-E-T-P4S
90 000	150 000	5	14	28	15	44	93	9,3	14,1	19,4	•	0,01	HC71901-C-T-P4S
85 000	130 000	8	23	46	23	68	139	23,0	34,0	44,4	•	0,01	HC71901-E-T-P4S
120 000	190 000	5	14	28	15	44	93	9,3	14,1	19,4	•	0,01	XC71901-C-T-P4S
100 000	170 000	8	23	46	23	68	139	23,0	34,0	44,4	•	0,01	XC71901-E-T-P4S
56 000	85 000	19	74	161	58	249	584	14,5	26,9	40,1	•	0,02	B7001-C-T-P4S
50 000	75 000	23	110	250	67	332	784	32,0	57,4	80,6	•	0,02	B7001-E-T-P4S
70 000	110 000	9	44	99	27	141	339	13,1	25,2	37,3	•	0,02	HCB7001-C-T-P4S
60 000	90 000	15	58	147	43	170	445	32,8	53,6	77,2	•	0,02	HCB7001-E-T-P4S
90 000	150 000	9	44	99	27	141	339	13,1	25,2	37,3	•	0,02	XCB7001-C-T-P4S
75 000	120 000	15	58	147	43	170	445	32,8	53,6	77,2	•	0,02	XCB7001-E-T-P4S
70 000	110 000	9	27	54	27	87	184	10,7	17,3	24,1	•	0,02	HS7001-C-T-P4S
60 000	90 000	15	44	87	44	131	264	27,2	40,2	52,3	•	0,02	HS7001-E-T-P4S
80 000	130 000	6	19	38	18	60	125	10,3	16,5	22,5	•	0,02	HC7001-C-T-P4S
75 000	110 000	10	30	61	29	89	184	26,3	39,2	51,2	•	0,02	HC7001-E-T-P4S
100 000	170 000	6	19	38	18	60	125	10,3	16,5	22,5	•	0,02	XC7001-C-T-P4S
90 000	150 000	10	30	61	29	89	184	26,3	39,2	51,2	•	0,02	XC7001-E-T-P4S
50 000	75 000	35	124	264	108	422	971	19,1	34,7	51,8	•	0,04	B7201-C-T-P4S
45 000	67 000	47	191	420	136	576	1 319	42,7	73,3	102,4	•	0,04	B7201-E-T-P4S
63 000	95 000	19	78	170	57	254	593	16,6	30,6	45,0	•	0,03	HCB7201-C-T-P4S
56 000	85 000	32	113	263	93	337	809	42,2	67,2	94,0	•	0,03	HCB7201-E-T-P4S

FAG Spindellager



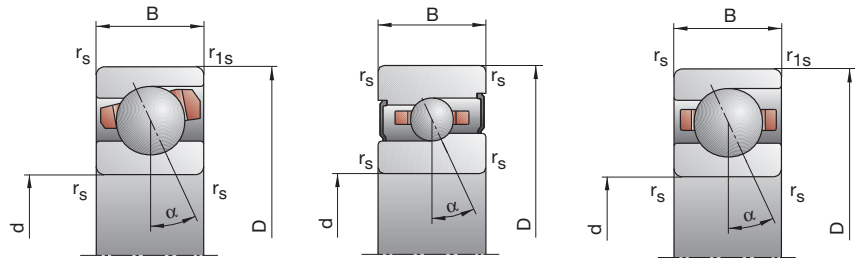
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71802-C-TPA-P4	15	24	5	0,30	0,10	17	22	0,3	0,1				18,3	2,28	1,50
B71802-E-TPA-P4	15	24	5	0,30	0,10	17	22	0,3	0,1				18,3	2,16	1,40
HCB71802-C-TPA-P4	15	24	5	0,30	0,10	17	22	0,3	0,1				18,3	1,60	1,04
HCB71802-E-TPA-P4	15	24	5	0,30	0,10	17	22	0,3	0,1				18,3	1,50	0,98
B71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	5,00	2,90
B71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	4,80	2,75
HCB71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	3,45	2,00
HCB71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	3,35	1,93
XCB71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	6,70	2,00
XCB71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	7,50	1,93
HS71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	2,80	1,76
HS71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	2,65	1,66
HC71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	1,93	1,22
HC71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	1,83	1,16
XC71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	4,30	1,22
XC71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	4,05	1,16
B7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	6,20	3,40
B7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	6,00	3,25
HCB7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	4,30	2,36
HCB7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	4,15	2,24
XCB7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	9,65	2,36
XCB7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	9,30	2,24
HS7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	3,75	2,45
HS7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	3,55	2,32
HC7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	2,60	1,70
HC7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	2,45	1,60
XC7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	5,85	1,70
XC7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	5,50	1,60
B7202-C-T-P4S	15	35	11	0,60	0,60	19,5	30,5	0,6	0,6				23,3	9,65	5,00
B7202-E-T-P4S	15	35	11	0,60	0,60	19,5	30,5	0,6	0,6				23,3	9,30	4,80
HCB7202-C-T-P4S	15	35	11	0,60	0,60	19,5	30,5	0,6	0,6				23,3	6,70	3,45
HCB7202-E-T-P4S	15	35	11	0,60	0,60	19,5	30,5	0,6	0,6				23,3	6,40	3,35

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	X-life ultra Ausführung
	B7002-C-2RSD-T-P4S-UL HSS7002-E-T-P4S-UL	HC7002-E-T-P4S-UL HCB71802-C-TPA-P4-UL	XCB7002-E-2RSD-T-P4S-UL XC7002-E-T-P4S-UL

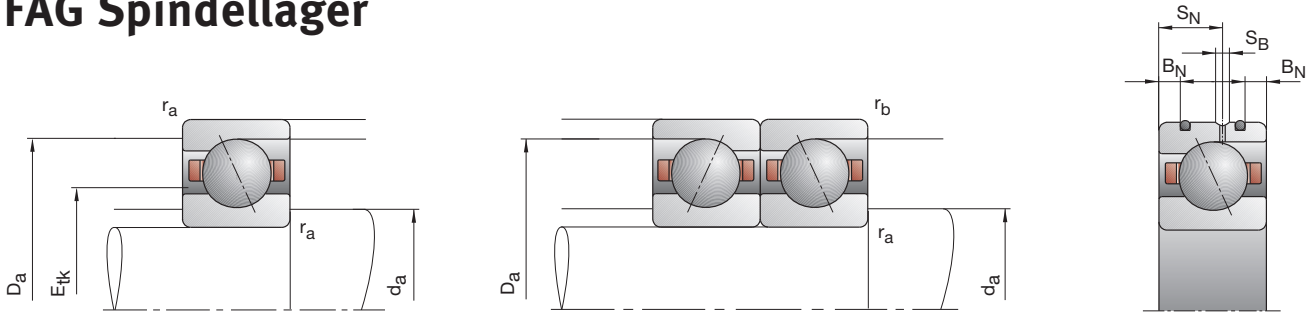
B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
56 000	85 000	8	27	63	24	88	222	12,2	21,0	32,4	—	0,01	B71802-C-TPA-P4
50 000	75 000	8	34	91	23	99	277	25,3	42,4	63,5	—	0,01	B71802-E-TPA-P4
70 000	110 000	4	14	37	12	44	123	10,6	17,5	27,1	—	0,01	HCB71802-C-TPA-P4
63 000	95 000	7	22	54	20	64	161	27,0	40,8	57,4	—	0,01	HCB71802-E-TPA-P4
50 000	75 000	20	77	167	63	265	624	17,0	31,4	47,4	•	0,02	B71902-C-T-P4S
48 000	70 000	22	112	259	64	342	824	35,0	65,2	92,8	•	0,02	B71902-E-T-P4S
67 000	100 000	11	38	87	34	124	303	15,0	25,0	37,0	•	0,01	HCB71902-C-T-P4S
56 000	85 000	17	48	125	50	144	386	36,3	53,1	76,7	•	0,01	HCB71902-E-T-P4S
85 000	140 000	11	38	87	34	124	303	15,0	25,0	37,0	•	0,01	XCB71902-C-T-P4S
70 000	110 000	17	48	125	50	144	386	36,3	53,1	76,7	•	0,01	XCB71902-E-T-P4S
67 000	100 000	9	28	56	27	90	190	11,2	18,2	25,4	•	0,02	HS71902-C-T-P4S
56 000	85 000	15	46	92	43	136	279	27,8	42,4	55,7	•	0,02	HS71902-E-T-P4S
75 000	120 000	6	19	38	18	60	125	10,8	17,3	23,4	•	0,02	HC71902-C-T-P4S
67 000	95 000	11	32	63	32	95	190	28,5	42,0	54,1	•	0,02	HC71902-E-T-P4S
100 000	160 000	6	19	38	18	60	125	10,8	17,3	23,4	•	0,02	XC71902-C-T-P4S
85 000	140 000	11	32	63	32	95	190	28,5	42,0	54,1	•	0,02	XC71902-E-T-P4S
48 000	70 000	28	102	216	87	345	787	16,9	30,2	44,6	•	0,03	B7002-C-T-P4S
43 000	63 000	36	154	344	105	467	1080	37,4	64,8	90,3	•	0,03	B7002-E-T-P4S
60 000	90 000	11	51	114	33	164	388	13,0	24,4	35,4	•	0,03	HCB7002-C-T-P4S
50 000	75 000	18	68	166	53	203	508	33,4	53,5	75,2	•	0,03	HCB7002-E-T-P4S
75 000	120 000	11	51	114	33	164	388	13,0	24,4	35,4	•	0,03	XCB7002-C-T-P4S
67 000	100 000	18	68	166	53	203	508	33,4	53,5	75,2	•	0,03	XCB7002-E-T-P4S
60 000	90 000	13	38	75	39	122	254	13,8	22,0	30,4	•	0,03	HS7002-C-T-P4S
50 000	75 000	20	61	122	58	181	370	33,7	50,9	66,7	•	0,03	HS7002-E-T-P4S
70 000	110 000	9	26	52	27	82	171	13,5	20,9	28,3	•	0,03	HC7002-C-T-P4S
63 000	90 000	14	42	84	41	125	254	33,9	50,2	65,1	•	0,03	HC7002-E-T-P4S
90 000	150 000	9	26	52	27	82	171	13,5	20,9	28,3	•	0,03	XC7002-C-T-P4S
80 000	130 000	14	42	84	41	125	254	33,9	50,2	65,1	•	0,03	XC7002-E-T-P4S
45 000	67 000	47	165	347	149	575	1309	22,4	40,4	60,2	•	0,04	B7202-C-T-P4S
40 000	60 000	65	256	555	192	789	1779	50,2	85,3	118,6	•	0,04	B7202-E-T-P4S
56 000	85 000	21	86	186	64	283	653	17,9	32,7	47,5	•	0,04	HCB7202-C-T-P4S
48 000	70 000	24	123	286	71	372	892	40,1	72,1	100,5	•	0,04	HCB7202-E-T-P4S

FAG Spindellager



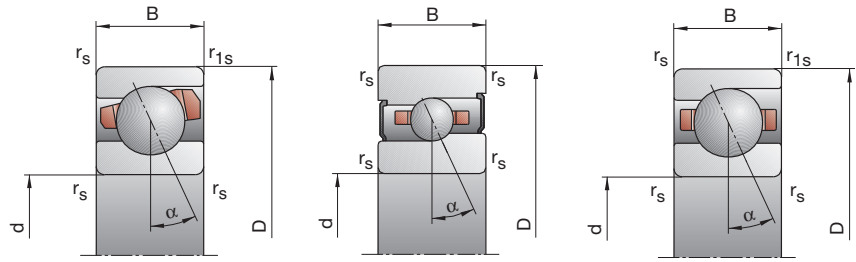
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71803-C-TPA-P4	17	26	5	0,30	0,10	19	24	0,3	0,1				20,3	2,32	1,60
B71803-E-TPA-P4	17	26	5	0,30	0,10	19	24	0,3	0,1				20,3	2,20	1,53
HCB71803-C-TPA-P4	17	26	5	0,30	0,10	19	24	0,3	0,1				20,3	1,60	1,12
HCB71803-E-TPA-P4	17	26	5	0,30	0,10	19	24	0,3	0,1				20,3	1,53	1,06
B71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	5,30	3,15
B71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	5,00	3,00
HCB71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	3,65	2,20
HCB71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	3,45	2,08
XCB71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	8,15	2,20
XCB71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	7,65	2,08
HS71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	2,90	1,90
HS71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	2,70	1,80
HC71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	2,00	1,34
HC71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	1,90	1,27
XC71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	4,50	1,34
XC71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	4,25	1,27
B7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	8,65	4,90
B7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	8,30	4,75
HCB7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	6,00	3,45
HCB7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	5,70	3,25
XCB7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	13,40	3,45
XCB7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	12,70	3,25
HS7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	3,80	2,65
HS7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	3,65	2,50
HC7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	2,65	1,83
HC7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	2,50	1,73
XC7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	5,85	1,83
XC7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	5,60	1,73
B7203-C-T-P4S	17	40	12	0,60	0,60	22,5	34,5	0,6	0,6				26,7	10,80	5,85
B7203-E-T-P4S	17	40	12	0,60	0,60	22,5	34,5	0,6	0,6				26,7	10,40	5,60
HCB7203-C-T-P4S	17	40	12	0,60	0,60	22,5	34,5	0,6	0,6				26,7	7,50	4,05
HCB7203-E-T-P4S	17	40	12	0,60	0,60	22,5	34,5	0,6	0,6				26,7	7,20	3,90

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	X-life ultra Ausführung
	B7003-C-2RSD-T-P4S-UL HSS7003-E-T-P4S-UL	HC7003-E-T-P4S-UL HCB71803-C-TPA-P4-UL	XCB7003-E-2RSD-T-P4S-UL XC7003-E-T-P4S-UL

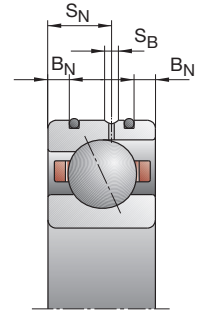
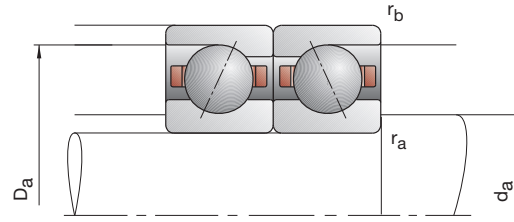
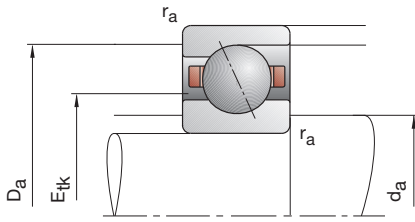
B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
50000	75000	8	26	64	24	84	224	12,6	21,3	33,4	—	0,01	B71803-C-TPA-P4
48000	70000	7	33	92	20	96	279	24,9	43,5	65,8	—	0,01	B71803-E-TPA-P4
67000	100000	4	13	36	12	40	119	11,0	17,3	27,6	—	0,01	HCB71803-C-TPA-P4
56000	85000	7	22	53	20	64	158	28,0	42,3	59,1	—	0,01	HCB71803-E-TPA-P4
48000	70000	21	81	176	66	279	656	18,1	33,5	50,4	•	0,02	B71903-C-T-P4S
43000	63000	23	116	268	67	354	850	37,4	69,2	98,1	•	0,02	B71903-E-T-P4S
60000	90000	11	39	91	34	127	316	15,7	26,4	39,3	•	0,01	HCB71903-C-T-P4S
50000	75000	18	50	132	53	150	407	38,9	56,5	81,9	•	0,01	HCB71903-E-T-P4S
75000	120000	11	39	91	34	127	316	15,7	26,4	39,3	•	0,01	XCB71903-C-T-P4S
67000	100000	18	50	132	53	150	407	38,9	56,5	81,9	•	0,01	XCB71903-E-T-P4S
60000	90000	10	29	58	30	93	196	12,1	19,2	26,6	•	0,02	HS71903-C-T-P4S
50000	75000	16	47	94	46	139	285	29,7	44,5	58,5	•	0,02	HS71903-E-T-P4S
70000	110000	7	20	40	21	63	131	11,9	18,3	24,8	•	0,02	HC71903-C-T-P4S
63000	90000	11	32	64	32	95	193	29,7	43,8	56,7	•	0,02	HC71903-E-T-P4S
90000	150000	7	20	40	21	63	131	11,9	18,3	24,8	•	0,02	XC71903-C-T-P4S
75000	120000	11	32	64	32	95	193	29,7	43,8	56,7	•	0,02	XC71903-E-T-P4S
43000	63000	41	146	308	127	492	1115	21,3	37,8	55,4	•	0,04	B7003-C-T-P4S
38000	56000	54	221	487	158	668	1527	47,9	81,3	112,6	•	0,04	B7003-E-T-P4S
53000	80000	18	73	163	54	234	553	17,2	30,5	44,2	•	0,03	HCB7003-C-T-P4S
45000	67000	28	104	249	82	311	762	43,0	68,9	96,1	•	0,03	HCB7003-E-T-P4S
70000	110000	18	73	163	54	234	553	17,2	30,5	44,2	•	0,03	XCB7003-C-T-P4S
60000	90000	28	104	249	82	311	762	43,0	68,9	96,1	•	0,03	XCB7003-E-T-P4S
53000	80000	13	38	76	39	121	256	14,3	22,6	31,5	•	0,04	HS7003-C-T-P4S
45000	67000	21	62	124	61	183	375	35,7	53,0	69,5	•	0,04	HS7003-E-T-P4S
63000	95000	9	26	53	27	81	173	14,1	21,4	29,4	•	0,04	HC7003-C-T-P4S
56000	80000	14	43	86	41	127	259	35,3	52,3	68,0	•	0,04	HC7003-E-T-P4S
80000	130000	9	26	53	27	81	173	14,1	21,4	29,4	•	0,04	XC7003-C-T-P4S
70000	100000	14	43	86	41	127	259	35,3	52,3	68,0	•	0,04	XC7003-E-T-P4S
38000	56000	53	186	391	167	647	1470	23,7	42,9	63,7	•	0,06	B7203-C-T-P4S
36000	53000	75	289	626	222	891	2006	53,9	90,7	126,0	•	0,06	B7203-E-T-P4S
50000	75000	25	98	212	77	323	744	19,6	34,9	50,6	•	0,06	HCB7203-C-T-P4S
43000	63000	28	142	327	82	430	1020	42,7	77,3	107,3	•	0,06	HCB7203-E-T-P4S

FAG Spindellager



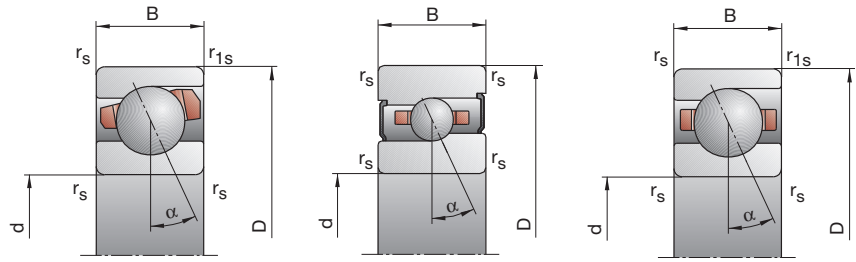
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71804-C-TPA-P4	20	32	7	0,30	0,10	23	29	0,3	0,1				24,5	3,80	2,65
B71804-E-TPA-P4	20	32	7	0,30	0,10	23	29	0,3	0,1				24,5	3,65	2,50
HCB71804-C-TPA-P4	20	32	7	0,30	0,10	23	29	0,3	0,1				24,5	2,65	1,83
HCB71804-E-TPA-P4	20	32	7	0,30	0,10	23	29	0,3	0,1				24,5	2,50	1,73
B71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	7,35	4,55
B71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	6,95	4,40
HCB71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	5,00	3,20
HCB71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	4,80	3,05
XCB71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	11,20	3,20
XCB71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	10,80	3,05
HS71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	3,90	2,85
HS71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	3,75	2,70
HC71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	2,70	1,96
HC71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	2,55	1,86
XC71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	6,00	1,96
XC71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	5,70	1,86
B7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3				28,8	10,40	6,00
B7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3				28,8	10,00	5,70
HCB7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	28,8	7,20	4,15
HCB7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	28,8	6,95	4,00
XCB7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	28,8	16,00	4,15
XCB7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	28,8	15,60	4,00
HS7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3				29,3	6,20	4,55
HS7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3				29,3	5,85	4,30
HC7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	29,3	4,30	3,20
HC7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	29,3	4,05	3,00
XC7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	29,3	9,50	3,20
XC7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	29,3	9,00	3,00
B7204-C-T-P4S	20	47	14	1,00	1,00	26,5	40,5	1,0	1,0				31,7	14,60	8,15
B7204-E-T-P4S	20	47	14	1,00	1,00	26,5	40,5	1,0	1,0				31,7	14,00	7,80
HCB7204-C-T-P4S	20	47	14	1,00	1,00	26,5	40,5	1,0	1,0				31,7	10,00	5,60
HCB7204-E-T-P4S	20	47	14	1,00	1,00	26,5	40,5	1,0	1,0				31,7	9,65	5,40

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7004-C-2RSD-T-P4S-UL HSS7004-E-T-P4S-UL	HC7004-E-T-P4S-UL HCB71804-C-TPA-P4-UL	HCB7004-EDLR-T-P4S-UL HC7004-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

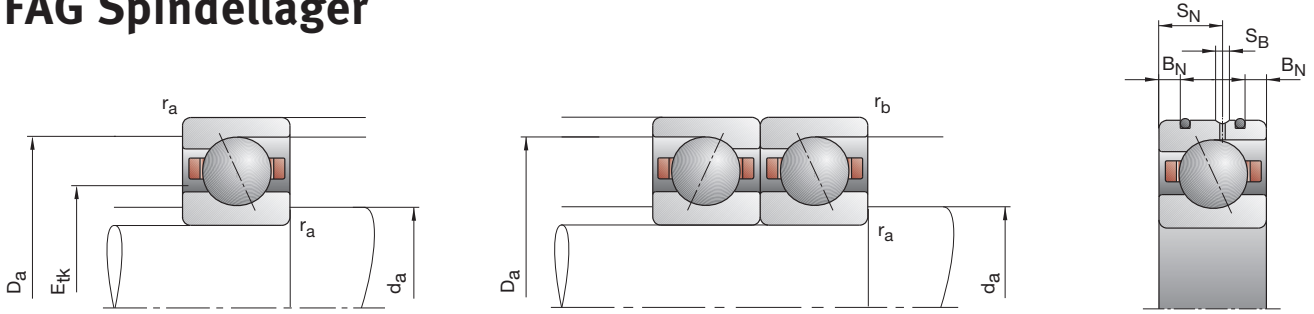


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl- minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
43 000	63 000	15	50	114	46	166	411	17,2	29,7	45,6	—	0,02	B71804-C-TPA-P4
38 000	56 000	18	70	174	52	208	539	37,3	61,8	90,2	—	0,02	B71804-E-TPA-P4
53 000	80 000	8	29	70	24	92	239	15,0	25,5	38,9	—	0,02	HCB71804-C-TPA-P4
45 000	67 000	13	48	108	38	142	328	37,9	60,4	82,8	—	0,02	HCB71804-E-TPA-P4
38 000	56 000	41	137	297	130	478	1127	24,5	43,5	66,1	•	0,03	B71904-C-T-P4S
36 000	53 000	38	172	390	111	526	1240	47,1	84,0	118,4	•	0,03	B71904-E-T-P4S
50 000	75 000	13	58	132	39	189	457	17,0	32,1	47,2	•	0,03	HCB71904-C-T-P4S
43 000	63 000	27	77	193	80	231	595	47,7	69,4	98,9	•	0,03	HCB71904-E-T-P4S
63 000	95 000	13	58	132	39	189	457	17,0	32,1	47,2	•	0,03	XCB71904-C-T-P4S
56 000	85 000	27	77	193	80	231	595	47,7	69,4	98,9	•	0,03	XCB71904-E-T-P4S
50 000	75 000	13	39	78	39	124	262	14,8	23,6	32,8	•	0,04	HS71904-C-T-P4S
43 000	63 000	21	63	127	61	186	384	37,1	55,3	72,7	•	0,04	HS71904-E-T-P4S
56 000	85 000	9	27	55	27	84	180	14,6	22,5	31,0	•	0,04	HC71904-C-T-P4S
50 000	70 000	15	44	89	44	130	268	37,6	54,7	71,4	•	0,04	HC71904-E-T-P4S
75 000	120 000	9	27	55	27	84	180	14,6	22,5	31,0	•	0,04	XC71904-C-T-P4S
63 000	95 000	15	44	89	44	130	268	37,6	54,7	71,4	•	0,04	XC71904-E-T-P4S
36 000	53 000	52	179	377	161	604	1369	22,8	40,0	58,8	•	0,07	B7004-C-T-P4S
32 000	48 000	71	277	598	207	839	1879	51,7	86,7	119,3	•	0,07	B7004-E-T-P4S
45 000	67 000	24	94	203	73	303	692	18,9	33,0	47,2	•	0,06	HCB7004-C-T-P4S
38 000	56 000	26	132	305	76	394	934	41,3	73,6	101,6	•	0,06	HCB7004-E-T-P4S
60 000	90 000	24	94	203	73	303	692	18,9	33,0	47,2	•	0,06	XCB7004-C-T-P4S
50 000	75 000	26	132	305	76	394	934	41,3	73,6	101,6	•	0,06	XCB7004-E-T-P4S
45 000	67 000	21	62	125	63	198	420	19,8	31,5	43,7	•	0,08	HS7004-C-T-P4S
38 000	56 000	34	101	202	98	299	610	49,1	73,6	96,3	•	0,08	HS7004-E-T-P4S
53 000	80 000	15	44	87	45	138	284	19,7	30,3	40,9	•	0,08	HC7004-C-T-P4S
48 000	67 000	23	70	140	67	207	421	48,8	72,6	94,2	•	0,08	HC7004-E-T-P4S
67 000	100 000	15	44	87	45	138	284	19,7	30,3	40,9	•	0,08	XC7004-C-T-P4S
56 000	85 000	23	70	140	67	207	421	48,8	72,6	94,2	•	0,08	XC7004-E-T-P4S
32 000	48 000	74	252	527	229	856	1934	27,8	49,4	73,1	•	0,10	B7204-C-T-P4S
30 000	45 000	105	393	843	304	1184	2644	63,0	105,0	145,2	•	0,10	B7204-E-T-P4S
43 000	63 000	45	163	347	137	533	1211	25,4	44,3	64,3	•	0,09	HCB7204-C-T-P4S
36 000	53 000	56	242	538	162	724	1655	56,9	97,9	134,4	•	0,09	HCB7204-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7004-EDLR-T-P4S-UL
XC7004-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7004-C-TX-P4S-UL
XC7004-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71805-C-TPA-P4	25	37	7	0,30	0,10	28	34	0,3	0,1				29,5	4,15	3,20
B71805-E-TPA-P4	25	37	7	0,30	0,10	28	34	0,3	0,1				29,5	3,90	3,00
HCB71805-C-TPA-P4	25	37	7	0,30	0,10	28	34	0,3	0,1				29,5	2,85	2,24
HCB71805-E-TPA-P4	25	37	7	0,30	0,10	28	34	0,3	0,1				29,5	2,70	2,12
B71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	8,15	5,70
B71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	7,80	5,50
HCB71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	5,60	4,00
HCB71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	5,30	3,80
XCB71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	12,50	4,00
XCB71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	11,80	3,80
HS71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	4,25	3,35
HS71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	4,00	3,15
HC71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	2,90	2,36
HC71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	2,75	2,20
XC71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	6,40	2,36
XC71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	6,10	2,20
B7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3				33,5	14,60	9,15
B7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3				33,5	13,70	8,65
HCB7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	33,5	10,00	6,30
HCB7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	33,5	9,50	6,00
XCB7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	33,5	22,40	6,30
XCB7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	33,5	21,20	6,00
HS7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3				34,3	6,30	4,90
HS7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3				34,3	6,00	4,65
HC7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	34,3	4,30	3,45
HC7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	34,3	4,05	3,25
XC7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	34,3	9,65	3,45
XC7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	34,3	9,00	3,25
B7205-C-T-P4S	25	52	15	1,00	1,00	31,5	45,5	1,0	1,0				36,5	15,60	9,30
B7205-E-T-P4S	25	52	15	1,00	1,00	31,5	45,5	1,0	1,0				36,5	15,00	9,00
HCB7205-C-T-P4S	25	52	15	1,00	1,00	31,5	45,5	1,0	1,0				36,5	10,80	6,55
HCB7205-E-T-P4S	25	52	15	1,00	1,00	31,5	45,5	1,0	1,0				36,5	10,40	6,20

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7005-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7005-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7005-E-T-P4S-UL

HCB71805-C-TPA-P4-UL

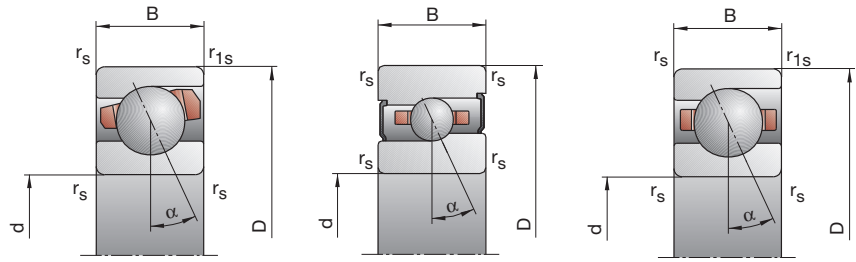
Direct Lube Ausführung

HCB7005-EDLR-T-P4S-UL

HC7005-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

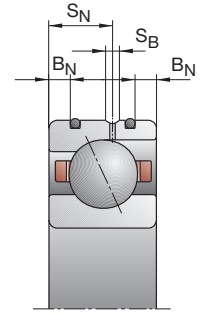
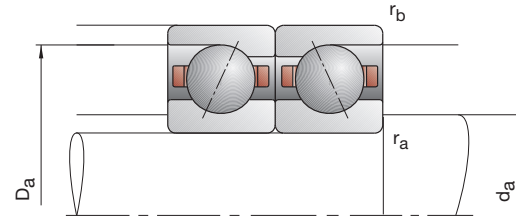
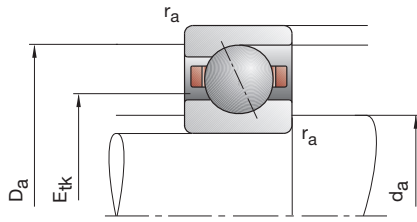


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
36 000	53 000	16	54	123	49	178	439	19,5	33,5	51,2	—	0,02	B71805-C-TPA-P4
32 000	48 000	18	72	181	52	213	557	41,5	69,0	100,6	—	0,02	B71805-E-TPA-P4
45 000	67 000	8	29	73	24	91	247	16,6	27,9	43,2	—	0,02	HCB71805-C-TPA-P4
38 000	56 000	11	49	110	32	144	333	39,7	67,1	92,2	—	0,02	HCB71805-E-TPA-P4
32 000	48 000	40	141	326	125	484	1 221	27,0	48,6	75,7	•	0,04	B71905-C-T-P4S
30 000	45 000	40	189	430	117	575	1 358	54,5	97,9	137,7	•	0,04	B71905-E-T-P4S
43 000	63 000	13	64	147	39	207	505	19,3	37,3	54,9	•	0,04	HCB71905-C-T-P4S
36 000	53 000	30	84	214	88	251	658	55,7	80,9	116,0	•	0,04	HCB71905-E-T-P4S
53 000	80 000	13	64	147	39	207	505	19,3	37,3	54,9	•	0,04	XCB71905-C-T-P4S
48 000	70 000	30	84	214	88	251	658	55,7	80,9	116,0	•	0,04	XCB71905-E-T-P4S
43 000	63 000	14	42	84	42	133	280	16,8	26,6	36,8	•	0,05	HS71905-C-T-P4S
36 000	53 000	23	69	138	66	203	416	41,9	62,9	82,4	•	0,05	HS71905-E-T-P4S
48 000	70 000	10	29	58	30	90	188	16,7	25,4	34,4	•	0,05	HC71905-C-T-P4S
43 000	60 000	16	47	94	47	139	282	42,6	62,0	80,1	•	0,05	HC71905-E-T-P4S
63 000	95 000	10	29	58	30	90	188	16,7	25,4	34,4	•	0,05	XC71905-C-T-P4S
53 000	80 000	16	47	94	47	139	282	42,6	62,0	80,1	•	0,05	XC71905-E-T-P4S
30 000	45 000	74	254	533	229	852	1 921	29,7	51,8	75,7	•	0,08	B7005-C-T-P4S
28 000	43 000	101	384	828	295	1 161	2 586	67,6	111,9	153,4	•	0,08	B7005-E-T-P4S
38 000	56 000	34	130	281	103	416	950	24,6	42,4	60,4	•	0,06	HCB7005-C-T-P4S
34 000	50 000	39	189	431	114	564	1 318	54,9	96,4	132,1	•	0,06	HCB7005-E-T-P4S
50 000	75 000	34	130	281	103	416	950	24,6	42,4	60,4	•	0,06	XCB7005-C-T-P4S
43 000	63 000	39	189	431	114	564	1 318	54,9	96,4	132,1	•	0,06	XCB7005-E-T-P4S
38 000	56 000	21	64	127	63	204	426	20,5	32,9	45,3	•	0,09	HS7005-C-T-P4S
34 000	50 000	35	104	207	101	307	624	51,4	76,7	100,3	•	0,09	HS7005-E-T-P4S
45 000	67 000	15	44	87	45	138	283	20,3	31,3	42,1	•	0,09	HC7005-C-T-P4S
40 000	56 000	24	71	143	70	210	430	51,3	75,5	98,1	•	0,09	HC7005-E-T-P4S
60 000	90 000	15	44	87	45	138	283	20,3	31,3	42,1	•	0,09	XC7005-C-T-P4S
50 000	75 000	24	71	143	70	210	430	51,3	75,5	98,1	•	0,09	XC7005-E-T-P4S
28 000	43 000	79	269	562	244	911	2 054	30,2	53,5	79,0	•	0,12	B7205-C-T-P4S
26 000	40 000	113	420	901	327	1 264	2 821	68,8	114,2	157,7	•	0,12	B7205-E-T-P4S
36 000	53 000	47	172	367	142	560	1 275	27,3	47,8	69,2	•	0,11	HCB7205-C-T-P4S
32 000	48 000	58	252	563	168	750	1 728	61,4	105,2	144,9	•	0,11	HCB7205-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7005-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7005-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7005-C-TX-P4S-UL
XC7005-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71806-C-TPA-P4	30	42	7	0,30	0,10	33	39	0,3	0,1				34,5	4,40	3,65
B71806-E-TPA-P4	30	42	7	0,30	0,10	33	39	0,3	0,1				34,5	4,15	3,40
HCB71806-C-TPA-P4	30	42	7	0,30	0,10	33	39	0,3	0,1				34,5	3,05	2,55
HCB71806-E-TPA-P4	30	42	7	0,30	0,10	33	39	0,3	0,1				34,5	2,85	2,40
B71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3				36,8	8,65	6,55
B71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3				36,8	8,15	6,30
HCB71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	6,00	4,65
HCB71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	5,60	4,40
XCB71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	13,40	4,65
XCB71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	12,50	4,40
HS71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3				36,8	6,40	5,20
HS71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3				36,8	6,00	4,90
HC71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	4,40	3,65
HC71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	4,15	3,45
XC71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	9,80	3,65
XC71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	9,30	3,45
B7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3				40,4	15,00	10,20
B7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3				40,4	14,30	9,80
HCB7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,4	10,40	7,20
HCB7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,4	10,00	6,80
XCB7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,4	23,20	7,20
XCB7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,4	22,40	6,80
HS7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3				40,5	8,80	7,10
HS7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3				40,5	8,30	6,70
HC7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,5	6,00	4,90
HC7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,5	5,70	4,65
XC7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,5	13,40	4,90
XC7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,5	12,70	4,65
B7206-C-T-P4S	30	62	16	1,00	1,00	37,5	54,5	1,0	1,0				43,7	23,20	14,60
B7206-E-T-P4S	30	62	16	1,00	1,00	37,5	54,5	1,0	1,0				43,7	22,00	14,00
HCB7206-C-T-P4S	30	62	16	1,00	1,00	37,5	54,5	1,0	1,0				43,7	16,00	10,20
HCB7206-E-T-P4S	30	62	16	1,00	1,00	37,5	54,5	1,0	1,0				43,7	15,30	9,80

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7006-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7006-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7006-E-T-P4S-UL

HCB71806-C-TPA-P4-UL

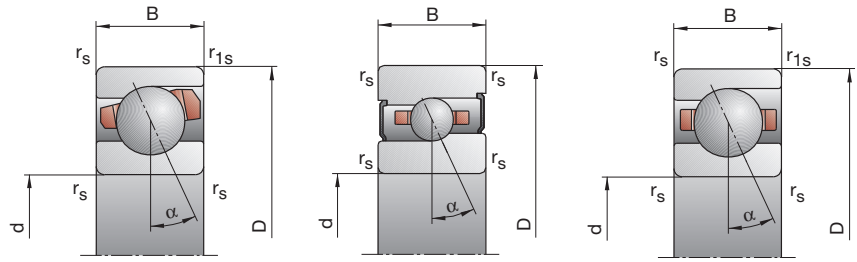
Direct Lube Ausführung

HCB7006-EDLR-T-P4S-UL

HC7006-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
30000	45000	16	56	129	48	183	456	20,9	36,6	56,0	—	0,03	B71806-C-TPA-P4
28000	43000	18	73	189	51	215	578	44,6	75,5	110,9	—	0,03	B71806-E-TPA-P4
38000	56000	8	30	75	24	94	251	18,2	30,8	46,9	—	0,03	HCB71806-C-TPA-P4
34000	50000	13	48	111	37	141	334	45,1	72,9	100,5	—	0,03	HCB71806-E-TPA-P4
28000	43000	42	158	345	131	542	1284	29,5	54,3	82,1	•	0,05	B71906-C-T-P4S
26000	40000	40	194	445	117	588	1399	58,7	105,7	148,9	•	0,05	B71906-E-T-P4S
36000	53000	14	66	153	42	212	522	21,3	40,2	59,2	•	0,04	HCB71906-C-T-P4S
32000	48000	30	86	223	88	257	683	59,9	87,7	125,9	•	0,04	HCB71906-E-T-P4S
48000	70000	14	66	153	42	212	522	21,3	40,2	59,2	•	0,04	XCB71906-C-T-P4S
40000	60000	30	86	223	88	257	683	59,9	87,7	125,9	•	0,04	XCB71906-E-T-P4S
36000	53000	21	64	129	63	203	431	21,1	33,7	46,8	•	0,05	HS71906-C-T-P4S
32000	48000	35	105	209	101	310	629	53,1	79,4	103,6	•	0,05	HS71906-E-T-P4S
43000	63000	15	45	90	45	141	292	21,0	32,6	43,9	•	0,05	HC71906-C-T-P4S
38000	53000	24	72	145	70	213	435	53,0	78,3	101,5	•	0,05	HC71906-E-T-P4S
53000	80000	15	45	90	45	141	292	21,0	32,6	43,9	•	0,05	XC71906-C-T-P4S
48000	70000	24	72	145	70	213	435	53,0	78,3	101,5	•	0,05	XC71906-E-T-P4S
26000	40000	75	260	545	234	885	1998	32,7	57,8	85,1	•	0,11	B7006-C-T-P4S
24000	38000	102	397	861	300	1211	2721	74,1	124,1	171,3	•	0,11	B7006-E-T-P4S
32000	48000	35	137	297	107	445	1022	27,2	47,7	68,5	•	0,10	HCB7006-C-T-P4S
28000	43000	38	193	446	111	580	1377	58,9	106,0	146,6	•	0,10	HCB7006-E-T-P4S
43000	60000	35	137	297	107	445	1022	27,2	47,7	68,5	•	0,10	XCB7006-C-T-P4S
36000	53000	38	193	446	111	580	1377	58,9	106,0	146,6	•	0,10	XCB7006-E-T-P4S
32000	48000	29	88	176	87	280	589	24,2	38,7	53,4	•	0,13	HS7006-C-T-P4S
28000	43000	48	143	285	139	422	859	60,8	90,6	118,3	•	0,13	HS7006-E-T-P4S
38000	56000	20	61	122	60	190	397	23,8	36,9	50,0	•	0,12	HC7006-C-T-P4S
34000	48000	33	99	198	96	293	595	60,5	89,6	115,9	•	0,12	HC7006-E-T-P4S
50000	75000	20	61	122	60	190	397	23,8	36,9	50,0	•	0,12	XC7006-C-T-P4S
40000	60000	33	99	198	96	293	595	60,5	89,6	115,9	•	0,12	XC7006-E-T-P4S
24000	38000	122	412	856	388	1445	3250	42,1	75,5	112,3	•	0,19	B7206-C-T-P4S
22000	36000	175	637	1357	517	1967	4361	94,8	157,3	217,9	•	0,19	B7206-E-T-P4S
30000	45000	75	268	566	233	902	2040	38,4	67,5	98,3	•	0,17	HCB7206-C-T-P4S
26000	40000	100	407	895	295	1243	2820	87,5	148,0	203,6	•	0,17	HCB7206-E-T-P4S

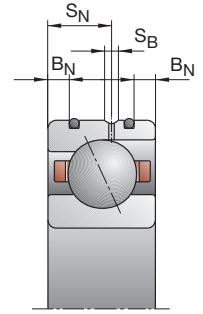
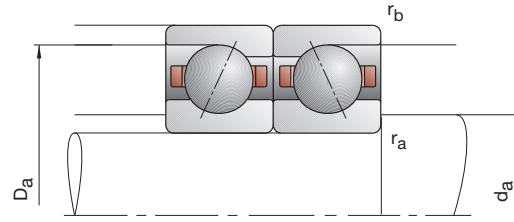
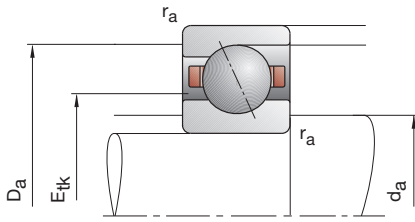
X-life ultra Ausführung

XCB7006-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7006-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7006-C-TX-P4S-UL
XC7006-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



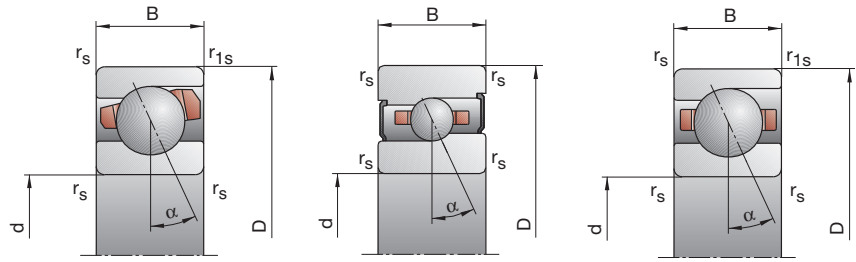
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71807-C-TPA-P4	35	47	7	0,30	0,10	38	44	0,3	0,1				39,5	4,65	4,15
B71807-E-TPA-P4	35	47	7	0,30	0,10	38	44	0,3	0,1				39,5	4,40	3,80
HCB71807-C-TPA-P4	35	47	7	0,30	0,10	38	44	0,3	0,1				39,5	3,20	2,85
HCB71807-E-TPA-P4	35	47	7	0,30	0,10	38	44	0,3	0,1				39,5	3,00	2,65
B71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6				44,0	11,80	9,50
B71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6				44,0	11,00	9,00
HCB71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	44,0	8,15	6,55
HCB71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	44,0	7,65	6,30
XCB71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	44,0	18,00	6,55
XCB71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	44,0	17,00	6,30
HS71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6				43,3	6,95	6,20
HS71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6				43,3	6,55	5,85
HC71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	43,3	4,80	4,40
HC71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	43,3	4,50	4,05
XC71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	43,3	10,80	4,40
XC71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	43,3	10,00	4,05
B7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3				45,6	19,00	13,70
B7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3				45,6	18,30	12,90
HCB7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	45,6	13,20	9,50
HCB7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	45,6	12,50	9,00
XCB7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	45,6	29,00	9,50
XCB7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	45,6	28,00	9,00
HS7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3				46,5	9,30	8,30
HS7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3				46,5	8,80	7,80
HC7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	46,5	6,40	5,85
HC7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	46,5	6,10	5,40
XC7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	46,5	14,30	5,85
XC7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	46,5	13,70	5,40
B7207-C-T-P4S	35	72	17	1,10	1,10	44	63	1,0	1,0				50,7	25,50	18,00
B7207-E-T-P4S	35	72	17	1,10	1,10	44	63	1,0	1,0				50,7	24,50	17,00
HCB7207-C-T-P4S	35	72	17	1,10	1,10	44	63	1,0	1,0				50,7	17,60	8,80
HCB7207-E-T-P4S	35	72	17	1,10	1,10	44	63	1,0	1,0				50,7	16,60	8,50

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7007-C-2RSD-T-P4S-UL	HC7007-E-T-P4S-UL	HCB7007-EDLR-T-P4S-UL
	HSS7007-E-T-P4S-UL	HCB71807-C-TPA-P4-UL	HC7007-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

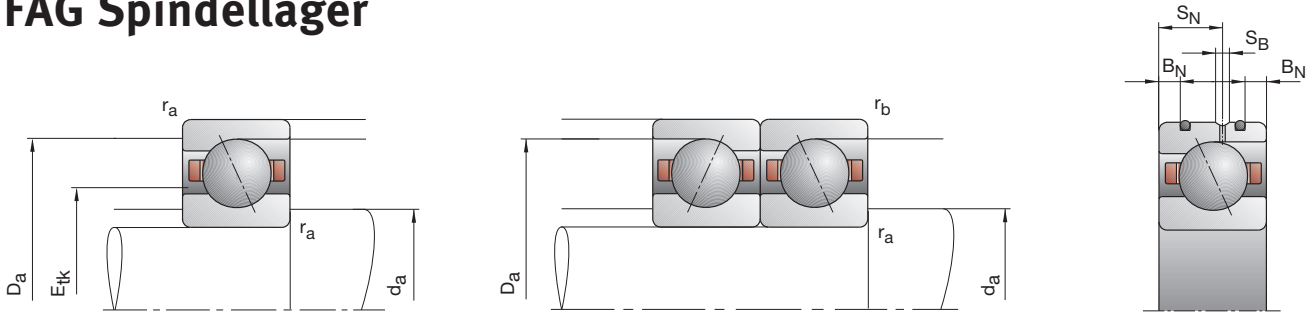


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
26 000	40 000	17	58	135	51	189	473	23,1	39,9	60,7	—	0,03	B71807-C-TPA-P4
24 000	38 000	19	76	197	54	223	601	49,4	82,6	121,4	—	0,03	B71807-E-TPA-P4
34 000	50 000	9	30	78	27	93	259	20,6	32,9	50,9	—	0,03	HCB71807-C-TPA-P4
30 000	45 000	13	48	112	37	141	336	48,8	78,9	108,7	—	0,03	HCB71807-E-TPA-P4
24 000	38 000	61	209	481	190	711	1 782	36,3	64,1	99,3	•	0,07	B71907-C-T-P4S
22 000	36 000	61	276	619	178	835	1 945	73,5	129,4	180,6	•	0,07	B71907-E-T-P4S
32 000	48 000	21	96	217	63	309	741	26,7	49,7	72,4	•	0,06	HCB71907-C-T-P4S
26 000	40 000	44	127	316	129	380	968	74,1	108,9	154,0	•	0,06	HCB71907-E-T-P4S
40 000	60 000	21	96	217	63	309	741	26,7	49,7	72,4	•	0,06	XCB71907-C-T-P4S
34 000	50 000	44	127	316	129	380	968	74,1	108,9	154,0	•	0,06	XCB71907-E-T-P4S
32 000	48 000	24	71	142	72	224	471	24,8	38,9	53,6	•	0,08	HS71907-C-T-P4S
26 000	40 000	38	115	230	110	339	690	61,4	91,7	119,6	•	0,08	HS71907-E-T-P4S
36 000	53 000	16	49	98	48	152	316	24,0	37,1	50,1	•	0,08	HC71907-C-T-P4S
32 000	45 000	26	79	159	75	233	476	60,5	90,4	117,1	•	0,08	HC71907-E-T-P4S
48 000	70 000	16	49	98	48	152	316	24,0	37,1	50,1	•	0,08	XC71907-C-T-P4S
40 000	60 000	26	79	159	75	233	476	60,5	90,4	117,1	•	0,08	XC71907-E-T-P4S
22 000	36 000	97	333	697	303	1 132	2 548	38,7	67,8	99,5	•	0,15	B7007-C-T-P4S
20 000	34 000	136	518	1 116	400	1 577	3 525	88,4	146,9	202,1	•	0,15	B7007-E-T-P4S
28 000	43 000	46	177	382	140	574	1 312	32,2	56,2	80,5	•	0,13	HCB7007-C-T-P4S
24 000	38 000	54	255	581	159	767	1 789	72,4	126,2	173,3	•	0,13	HCB7007-E-T-P4S
38 000	56 000	46	177	382	140	574	1 312	32,2	56,2	80,5	•	0,13	XCB7007-C-T-P4S
32 000	48 000	54	255	581	159	767	1 789	72,4	126,2	173,3	•	0,13	XCB7007-E-T-P4S
28 000	43 000	32	95	190	96	300	632	27,4	43,1	59,5	•	0,17	HS7007-C-T-P4S
24 000	38 000	51	154	308	147	453	926	67,8	101,5	132,7	•	0,17	HS7007-E-T-P4S
34 000	50 000	22	66	131	66	205	424	26,9	41,3	55,7	•	0,17	HC7007-C-T-P4S
30 000	43 000	36	107	214	105	316	642	68,5	100,6	130,2	•	0,17	HC7007-E-T-P4S
43 000	63 000	22	66	131	66	205	424	26,9	41,3	55,7	•	0,17	XC7007-C-T-P4S
36 000	53 000	36	107	214	105	316	642	68,5	100,6	130,2	•	0,17	XC7007-E-T-P4S
20 000	34 000	136	454	942	427	1 555	3 475	45,3	79,1	116,0	•	0,28	B7207-C-T-P4S
19 000	32 000	197	714	1 521	580	2 185	4 825	103,9	170,4	234,1	•	0,28	B7207-E-T-P4S
26 000	40 000	66	241	514	202	786	1 777	37,9	65,1	93,2	•	0,24	HCB7207-C-T-P4S
22 000	36 000	84	362	804	247	1 091	2 489	86,9	147,5	201,3	•	0,24	HCB7207-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7007-E2RSD-T-P4S-UL
XC7007-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7007-C-TX-P4S-UL
XC7007-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71808-C-TPA-P4	40	52	7	0,30	0,10	43	49	0,3	0,1				44,5	4,80	4,55
B71808-E-TPA-P4	40	52	7	0,30	0,10	43	49	0,3	0,1				44,5	4,55	4,25
HCB71808-C-TPA-P4	40	52	7	0,30	0,10	43	49	0,3	0,1				44,5	3,35	3,15
HCB71808-E-TPA-P4	40	52	7	0,30	0,10	43	49	0,3	0,1				44,5	3,15	2,90
B71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6				49,1	17,60	13,70
B71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6				49,1	16,60	13,20
HCB71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,1	12,20	9,65
HCB71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,1	11,40	9,15
XCB71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,1	27,00	9,65
XCB71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,1	25,50	9,15
HS71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6				49,3	7,20	6,95
HS71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6				49,3	6,80	6,40
HC71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,3	5,00	4,80
HC71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,3	4,75	4,50
XC71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,3	11,20	4,80
XC71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,3	10,60	4,50
B7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3				50,8	20,40	16,00
B7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3				50,8	19,60	15,00
HCB7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	50,8	14,30	11,00
HCB7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	50,8	13,40	10,60
XCB7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	50,8	32,00	11,00
XCB7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	50,8	30,00	10,60
HS7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3				52,0	10,00	9,30
HS7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3				52,0	9,30	8,65
HC7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	52,0	6,80	6,55
HC7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	52,0	6,40	6,10
XC7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	52,0	15,30	6,55
XC7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	52,0	14,30	6,10
B7208-C-T-P4S	40	80	18	1,10	1,10	48	72	1,0	1,0				56,7	32,00	22,40
B7208-E-T-P4S	40	80	18	1,10	1,10	48	72	1,0	1,0				56,7	30,50	21,60
HCB7208-C-T-P4S	40	80	18	1,10	1,10	48	72	1,0	1,0				56,7	22,00	15,60
HCB7208-E-T-P4S	40	80	18	1,10	1,10	48	72	1,0	1,0				56,7	21,20	15,00

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7008-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7008-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7008-E-T-P4S-UL

HCB71808-C-TPA-P4-UL

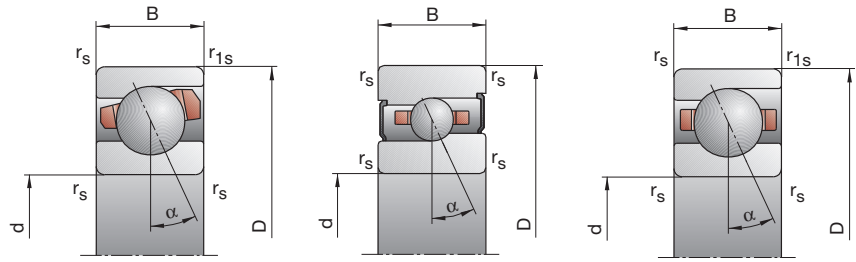
Direct Lube Ausführung

HCB7008-EDLR-T-P4S-UL

HC7008-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

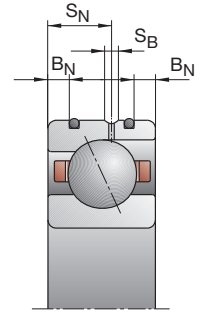
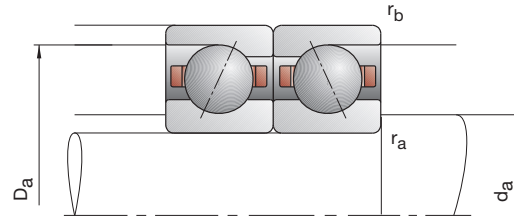
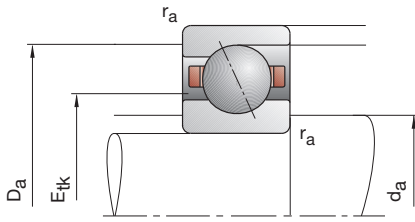


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
24 000	38 000	17	59	138	51	190	481	24,7	42,4	64,9	—	0,03	B71808-C-TPA-P4
22 000	36 000	17	75	199	48	220	604	50,8	88,2	129,8	—	0,03	B71808-E-TPA-P4
30 000	45 000	8	29	77	24	90	253	21,2	34,8	53,5	—	0,03	HCB71808-C-TPA-P4
26 000	40 000	16	47	112	46	138	334	56,9	84,0	115,9	—	0,03	HCB71808-E-TPA-P4
22 000	36 000	85	300	633	265	1019	2315	41,1	72,9	107,4	•	0,11	B71908-C-T-P4S
20 000	34 000	112	450	984	328	1366	3101	91,7	155,3	215,0	•	0,11	B71908-E-T-P4S
28 000	43 000	39	156	341	119	505	1170	33,9	59,8	86,1	•	0,09	HCB71908-C-T-P4S
24 000	38 000	76	222	519	224	666	1596	90,7	133,7	185,4	•	0,09	HCB71908-E-T-P4S
36 000	53 000	39	156	341	119	505	1170	33,9	59,8	86,1	•	0,09	XCB71908-C-T-P4S
30 000	45 000	76	222	519	224	666	1596	90,7	133,7	185,4	•	0,09	XCB71908-E-T-P4S
28 000	43 000	25	74	147	75	233	484	27,0	42,3	57,7	•	0,13	HS71908-C-T-P4S
24 000	38 000	40	120	239	115	352	715	66,9	99,9	130,0	•	0,13	HS71908-E-T-P4S
32 000	48 000	17	51	102	51	158	328	26,4	40,5	54,5	•	0,12	HC71908-C-T-P4S
30 000	43 000	28	83	166	81	244	496	67,0	98,7	127,8	•	0,12	HC71908-E-T-P4S
40 000	60 000	17	51	102	51	158	328	26,4	40,5	54,5	•	0,12	XC71908-C-T-P4S
36 000	53 000	28	83	166	81	244	496	67,0	98,7	127,8	•	0,12	XC71908-E-T-P4S
20 000	34 000	102	353	743	318	1201	2722	43,5	76,9	113,2	•	0,19	B7008-C-T-P4S
19 000	32 000	142	547	1180	417	1665	3728	99,2	165,8	228,5	•	0,19	B7008-E-T-P4S
26 000	40 000	48	187	406	146	607	1397	36,2	63,5	91,3	•	0,17	HCB7008-C-T-P4S
22 000	36 000	55	269	617	161	809	1900	80,3	142,5	196,1	•	0,17	HCB7008-E-T-P4S
34 000	50 000	48	187	406	146	607	1397	36,2	63,5	91,3	•	0,17	XCB7008-C-T-P4S
28 000	43 000	55	269	617	161	809	1900	80,3	142,5	196,1	•	0,17	XCB7008-E-T-P4S
26 000	40 000	34	101	201	102	318	665	30,3	47,5	65,2	•	0,22	HS7008-C-T-P4S
22 000	36 000	54	163	327	156	479	981	75,1	112,0	146,4	•	0,22	HS7008-E-T-P4S
30 000	45 000	23	70	139	69	217	448	29,6	45,6	61,2	•	0,20	HC7008-C-T-P4S
28 000	40 000	38	113	225	110	333	673	75,1	110,9	143,1	•	0,20	HC7008-E-T-P4S
38 000	56 000	23	70	139	69	217	448	29,6	45,6	61,2	•	0,20	XC7008-C-T-P4S
34 000	50 000	38	113	225	110	333	673	75,1	110,9	143,1	•	0,20	XC7008-E-T-P4S
18 000	30 000	176	584	1204	554	2007	4451	49,6	86,5	126,5	•	0,37	B7208-C-T-P4S
17 000	28 000	259	912	1925	764	2796	6112	114,2	185,5	253,8	•	0,37	B7208-E-T-P4S
24 000	38 000	89	314	662	273	1027	2296	42,1	71,5	102,0	•	0,33	HCB7208-C-T-P4S
20 000	34 000	118	477	1045	347	1441	3235	97,6	162,5	220,5	•	0,33	HCB7208-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7008-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7008-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7008-C-TX-P4S-UL
XC7008-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71809-C-TPA-P4	45	58	7	0,30	0,10	48	55,5	0,3	0,1				49,6	7,20	6,95
B71809-E-TPA-P4	45	58	7	0,30	0,10	48	55,5	0,3	0,1				49,6	6,80	6,40
HCB71809-C-TPA-P4	45	58	7	0,30	0,10	48	55,5	0,3	0,1				49,6	5,00	4,80
HCB71809-E-TPA-P4	45	58	7	0,30	0,10	48	55,5	0,3	0,1				49,6	4,75	4,50
B71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6				54,4	18,60	15,60
B71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6				54,4	17,60	15,00
HCB71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,4	12,90	10,80
HCB71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,4	12,20	10,40
XCB71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,4	29,00	10,80
XCB71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,4	27,00	10,40
HS71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6				54,5	10,00	9,65
HS71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6				54,5	9,50	9,00
HC71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,5	6,95	6,70
HC71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,5	6,55	6,30
XC71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,5	15,60	6,70
XC71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,5	14,60	6,30
B7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3				56,2	27,50	21,20
B7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3				56,2	26,50	20,00
HCB7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	56,2	19,00	14,60
HCB7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	56,2	18,00	14,00
XCB7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	56,2	42,50	14,60
XCB7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	56,2	40,00	14,00
HS7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3				57,7	12,90	12,20
HS7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3				57,7	12,20	11,40
HC7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	57,7	8,80	8,50
HC7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	57,7	8,30	8,00
XC7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	57,7	19,60	8,50
XC7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	57,7	18,60	8,00
B7209-C-T-P4S	45	85	19	1,10	1,10	52,5	78	1,0	1,0				61,8	33,50	24,50
B7209-E-T-P4S	45	85	19	1,10	1,10	52,5	78	1,0	1,0				61,8	32,00	23,60
HCB7209-C-T-P4S	45	85	19	1,10	1,10	52,5	78	1,0	1,0				61,8	23,20	12,20
HCB7209-E-T-P4S	45	85	19	1,10	1,10	52,5	78	1,0	1,0				61,8	22,00	11,60

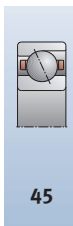
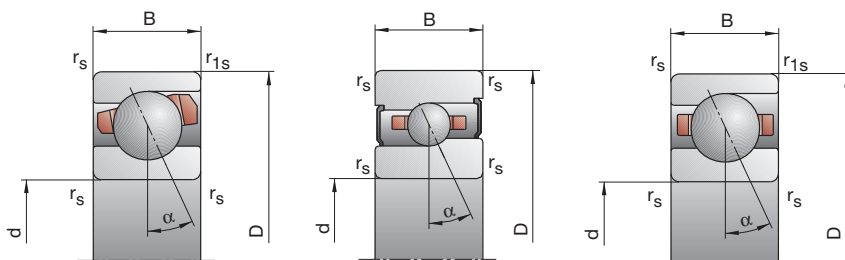
- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7009-C-2RSD-T-P4S-UL	HC7009-E-T-P4S-UL	HCB7009-EDLR-T-P4S-UL
	HSS7009-E-T-P4S-UL	HCB71809-C-TPA-P4-UL	HC7009-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
22000	36000	22	98	221	66	318	774	28,2	53,6	80,7	—	0,04	B71809-C-TPA-P4
19000	32000	35	133	328	100	391	999	69,0	113,1	162,6	—	0,04	B71809-E-TPA-P4
28000	43000	15	53	130	45	165	431	27,5	45,3	68,2	—	0,04	HCB71809-C-TPA-P4
24000	38000	24	85	193	69	249	580	68,6	107,9	147,7	—	0,04	HCB71809-E-TPA-P4
19000	32000	89	315	667	276	1064	2425	44,4	78,7	116,0	•	0,13	B71909-C-T-P4S
18000	30000	116	473	1038	339	1433	3261	99,2	168,8	233,6	•	0,13	B71909-E-T-P4S
24000	38000	41	164	360	124	529	1229	36,6	64,8	93,3	•	0,11	HCB71909-C-T-P4S
22000	36000	79	230	541	232	689	1659	98,2	144,8	200,8	•	0,11	HCB71909-E-T-P4S
32000	48000	41	164	360	124	529	1229	36,6	64,8	93,3	•	0,11	XCB71909-C-T-P4S
28000	43000	79	230	541	232	689	1659	98,2	144,8	200,8	•	0,11	XCB71909-E-T-P4S
26000	38000	34	103	205	102	323	677	31,0	48,8	67,1	•	0,14	HS71909-C-T-P4S
22000	36000	55	166	331	159	487	992	77,5	115,4	150,5	•	0,14	HS71909-E-T-P4S
28000	43000	24	71	142	72	220	457	30,8	46,9	63,1	•	0,13	HC71909-C-T-P4S
26000	38000	38	115	230	110	339	688	77,0	114,4	147,8	•	0,13	HC71909-E-T-P4S
38000	56000	24	71	142	72	220	457	30,8	46,9	63,1	•	0,13	XC71909-C-T-P4S
32000	48000	38	115	230	110	339	688	77,0	114,4	147,8	•	0,13	XC71909-E-T-P4S
18000	30000	145	490	1019	453	1669	3734	50,2	87,8	128,6	•	0,23	B7009-C-T-P4S
17000	28000	209	768	1638	614	2344	5176	115,5	190,0	260,6	•	0,23	B7009-E-T-P4S
24000	38000	72	264	562	220	858	1935	42,5	73,0	104,2	•	0,20	HCB7009-C-T-P4S
20000	34000	90	393	876	264	1182	2706	97,0	165,3	225,7	•	0,20	HCB7009-E-T-P4S
30000	45000	72	264	562	220	858	1935	42,5	73,0	104,2	•	0,20	XCB7009-C-T-P4S
26000	40000	90	393	876	264	1182	2706	97,0	165,3	225,7	•	0,20	XCB7009-E-T-P4S
26000	38000	44	131	263	131	412	870	34,3	54,2	74,9	•	0,27	HS7009-C-T-P4S
20000	34000	71	214	428	204	628	1283	85,7	128,1	167,4	•	0,27	HS7009-E-T-P4S
26000	40000	30	91	182	89	282	586	33,4	52,1	70,2	•	0,26	HC7009-C-T-P4S
26000	38000	49	147	294	142	431	876	85,5	126,1	163,3	•	0,26	HC7009-E-T-P4S
34000	50000	30	91	182	89	282	586	33,4	52,1	70,2	•	0,26	XC7009-C-T-P4S
30000	45000	49	147	294	142	431	876	85,5	126,1	163,3	•	0,26	XC7009-E-T-P4S
17000	28000	184	607	1252	578	2078	4609	52,7	91,5	133,6	•	0,41	B7209-C-T-P4S
15000	24000	270	955	2016	796	2916	6388	121,6	197,3	270,0	•	0,41	B7209-E-T-P4S
22000	36000	93	329	694	285	1074	2400	44,8	76,1	108,3	•	0,34	HCB7209-C-T-P4S
18000	30000	121	493	1083	356	1487	3346	103,4	172,2	233,8	•	0,34	HCB7209-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung

XCB7009-E-2RSD-T-P4S-UL

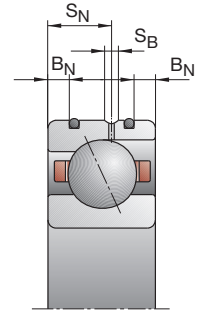
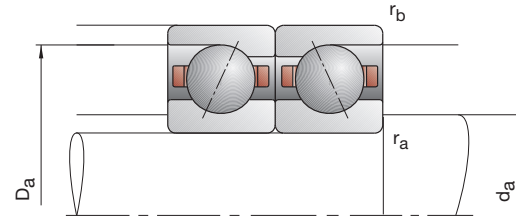
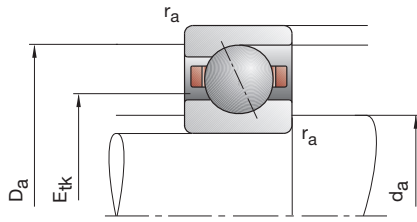
XC7009-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7009-C-TX-P4S-UL

XC7009-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71810-C-TPA-P4	50	65	7	0,30	0,10	54	61,5	0,3	0,1				55,6	7,35	7,35
B71810-E-TPA-P4	50	65	7	0,30	0,10	54	61,5	0,3	0,1				55,6	6,95	6,80
HCB71810-C-TPA-P4	50	65	7	0,30	0,10	54	61,5	0,3	0,1				55,6	5,10	5,10
HCB71810-E-TPA-P4	50	65	7	0,30	0,10	54	61,5	0,3	0,1				55,6	4,80	4,75
B71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6				58,9	19,00	16,60
B71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6				58,9	18,00	15,60
HCB71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	58,9	13,20	11,60
HCB71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	58,9	12,20	11,00
XCB71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	58,9	29,00	11,60
XCB71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	58,9	27,00	11,00
HS71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6				59,0	10,40	10,20
HS71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6				59,0	9,80	9,65
HC71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	59,0	7,10	7,20
HC71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	59,0	6,70	6,70
XC71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	59,0	16,00	7,20
XC71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	59,0	15,00	6,70
B7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3				61,2	28,50	22,80
B7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3				61,2	27,00	21,60
HCB7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	61,2	19,60	16,00
HCB7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	61,2	18,60	15,30
XCB7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	61,2	44,00	16,00
XCB7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	61,2	41,50	15,30
HS7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3				62,7	13,40	13,20
HS7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3				62,7	12,50	12,20
HC7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	62,7	9,15	9,15
HC7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	62,7	8,65	8,50
XC7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	62,7	20,40	9,15
XC7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	62,7	19,30	8,50
B7210-C-T-P4S	50	90	20	1,10	1,10	57	83	1,0	1,0				66,2	43,00	31,50
B7210-E-T-P4S	50	90	20	1,10	1,10	57	83	1,0	1,0				66,2	40,50	30,50
HCB7210-C-T-P4S	50	90	20	1,10	1,10	57	83	1,0	1,0				66,2	30,00	22,00
HCB7210-E-T-P4S	50	90	20	1,10	1,10	57	83	1,0	1,0				66,2	28,00	21,20

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7010-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7010-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7010-E-T-P4S-UL

HCB71810-C-TPA-P4-UL

Direct Lube Ausführung

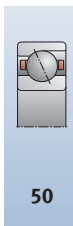
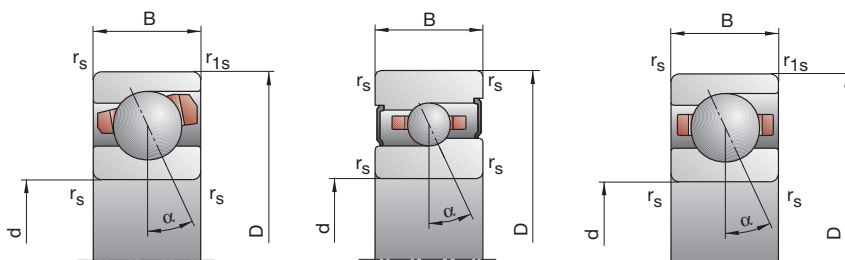
HCB7010-EDLR-T-P4S-UL

HC7010-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
19000	32000	21	99	224	62	320	780	28,5	55,9	84,0	—	0,05	B71810-C-TPA-P4
17000	28000	34	133	332	97	390	1011	71,4	117,9	170,2	—	0,05	B71810-E-TPA-P4
24000	38000	14	52	129	41	162	425	27,5	46,9	70,4	—	0,05	HCB71810-C-TPA-P4
20000	34000	25	86	195	72	252	585	72,9	113,3	154,7	—	0,05	HCB71810-E-TPA-P4
18000	30000	90	321	679	279	1081	2459	46,0	81,4	119,7	•	0,13	B71910-C-T-P4S
16000	26000	118	482	1059	345	1458	3322	103,1	175,1	242,3	•	0,13	B71910-E-T-P4S
22000	36000	41	166	366	124	534	1246	37,8	66,9	96,4	•	0,11	HCB71910-C-T-P4S
20000	34000	79	232	549	232	694	1681	101,4	149,7	208,0	•	0,11	HCB71910-E-T-P4S
30000	43000	41	166	366	124	534	1246	37,8	66,9	96,4	•	0,11	XCB71910-C-T-P4S
26000	40000	79	232	549	232	694	1681	101,4	149,7	208,0	•	0,11	XCB71910-E-T-P4S
24000	36000	35	105	209	105	329	687	32,8	51,4	70,2	•	0,15	HS71910-C-T-P4S
20000	34000	58	173	345	167	507	1033	82,4	122,5	159,7	•	0,15	HS71910-E-T-P4S
26000	40000	24	72	145	71	222	465	31,8	49,1	66,2	•	0,14	HC71910-C-T-P4S
24000	36000	39	117	235	113	344	702	81,5	120,3	155,8	•	0,14	HC71910-E-T-P4S
34000	50000	24	72	145	71	222	465	31,8	49,1	66,2	•	0,14	XC71910-C-T-P4S
30000	45000	39	117	235	113	344	702	81,5	120,3	155,8	•	0,14	XC71910-E-T-P4S
17000	28000	150	507	1054	468	1722	3850	52,7	92,0	134,7	•	0,25	B7010-C-T-P4S
15000	24000	211	779	1663	619	2372	5240	120,4	198,1	271,5	•	0,25	B7010-E-T-P4S
22000	36000	74	275	586	226	892	2014	44,6	76,9	109,7	•	0,21	HCB7010-C-T-P4S
18000	30000	89	397	889	261	1192	2741	100,5	172,3	235,5	•	0,21	HCB7010-E-T-P4S
28000	43000	74	275	586	226	892	2014	44,6	76,9	109,7	•	0,21	XCB7010-C-T-P4S
24000	38000	89	397	889	261	1192	2741	100,5	172,3	235,5	•	0,21	XCB7010-E-T-P4S
22000	36000	46	137	273	137	430	900	36,7	57,7	79,4	•	0,29	HS7010-C-T-P4S
18000	30000	74	222	444	212	650	1329	91,2	136,2	178,0	•	0,29	HS7010-E-T-P4S
24000	38000	32	95	190	95	294	610	36,0	55,4	74,7	•	0,27	HC7010-C-T-P4S
24000	36000	51	154	308	148	451	917	91,3	134,6	174,3	•	0,27	HC7010-E-T-P4S
32000	48000	32	95	190	95	294	610	36,0	55,4	74,7	•	0,27	XC7010-C-T-P4S
28000	43000	51	154	308	148	451	917	91,3	134,6	174,3	•	0,27	XC7010-E-T-P4S
16000	26000	242	792	1631	761	2708	6004	60,4	104,4	152,5	•	0,46	B7210-C-T-P4S
14000	22000	355	1230	2583	1045	3757	8185	139,2	224,3	306,1	•	0,46	B7210-E-T-P4S
20000	34000	123	425	893	377	1384	3080	51,4	86,5	122,8	•	0,39	HCB7210-C-T-P4S
17000	28000	169	657	1425	498	1985	4409	121,0	198,4	268,1	•	0,39	HCB7210-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung

XCB7010-E-2RSD-T-P4S-UL

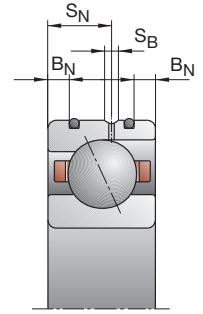
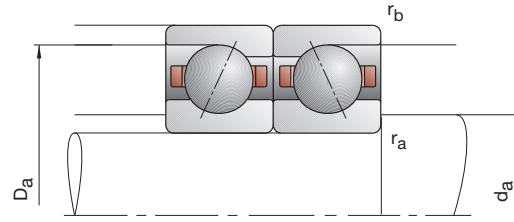
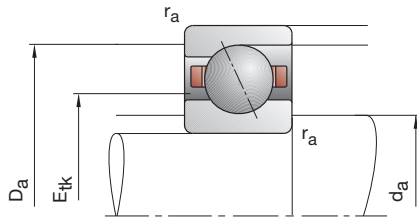
XC7010-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7010-C-TX-P4S-UL

XC7010-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71811-C-TPA-P4	55	72	9	0,30	0,10	59	68,5	0,3	0,1				61,2	10,20	10,20
B71811-E-TPA-P4	55	72	9	0,30	0,10	59	68,5	0,3	0,1				61,2	9,65	9,50
HCB71811-C-TPA-P4	55	72	9	0,30	0,10	59	68,5	0,3	0,1				61,2	7,10	7,20
HCB71811-E-TPA-P4	55	72	9	0,30	0,10	59	68,5	0,3	0,1				61,2	6,70	6,70
B71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6				65,1	22,80	20,40
B71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6				65,1	21,60	19,30
HCB71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,1	16,00	14,30
HCB71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,1	15,00	13,40
XCB71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,1	35,50	14,30
XCB71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,1	33,50	13,40
HS71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6				65,2	13,40	13,70
HS71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6				65,2	12,70	12,70
HC71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,2	9,30	9,50
HC71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,2	8,80	8,80
XC71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,2	20,80	9,50
XC71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,2	19,60	8,80
B7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6				68,1	38,00	31,00
B7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6				68,1	36,00	29,00
HCB7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	68,1	26,00	21,60
HCB7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	68,1	25,00	20,40
XCB7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	68,1	58,50	21,60
XCB7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	68,1	56,00	20,40
HS7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6				69,7	18,60	19,00
HS7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6				69,7	17,60	17,60
HC7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	69,7	12,90	13,20
HC7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	69,7	12,20	12,20
XC7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	69,7	29,00	13,20
XC7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	69,7	27,00	12,20
B7211-C-T-P4S	55	100	21	1,50	1,50	63	92	1,5	1,5				73,7	46,50	37,50
B7211-E-T-P4S	55	100	21	1,50	1,50	63	92	1,5	1,5				73,7	44,00	35,50
HCB7211-C-T-P4S	55	100	21	1,50	1,50	63	92	1,5	1,5				73,7	32,00	18,30
HCB7211-E-T-P4S	55	100	21	1,50	1,50	63	92	1,5	1,5				73,7	30,50	17,60

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7011-C-2RSD-T-P4S-UL
HSS7011-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

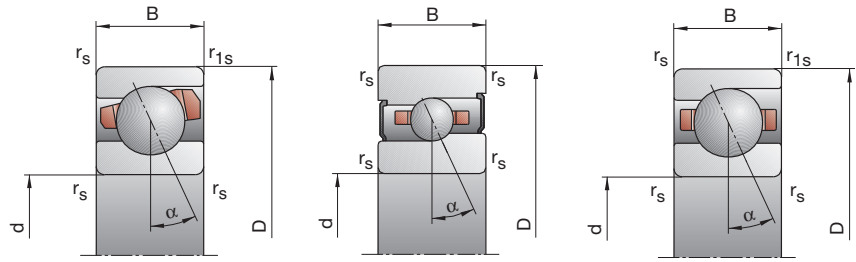
HC7011-E-T-P4S-UL
HCB71811-C-TPA-P4-UL

Direct Lube Ausführung

HCB7011-EDLR-T-P4S-UL
HC7011-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

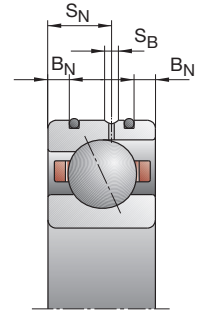
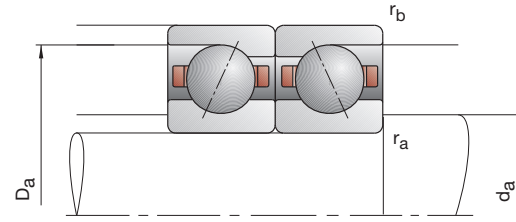
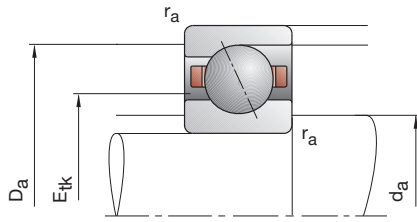


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
17000	28000	35	147	326	105	477	1139	35,9	66,8	99,7	—	0,08	B71811-C-TPA-P4
16000	26000	57	206	491	163	607	1497	88,4	142,6	202,4	—	0,08	B71811-E-TPA-P4
22000	36000	17	82	194	50	257	645	30,5	57,4	84,9	—	0,08	HCB71811-C-TPA-P4
19000	32000	30	98	269	86	286	805	80,0	122,1	178,6	—	0,08	HCB71811-E-TPA-P4
16000	26000	112	391	825	347	1317	2985	51,2	90,0	131,9	•	0,18	B71911-C-T-P4S
15000	24000	149	592	1287	436	1791	4036	115,5	194,2	267,4	•	0,18	B71911-E-T-P4S
20000	34000	51	204	444	154	656	1510	42,1	74,2	106,2	•	0,15	HCB71911-C-T-P4S
18000	30000	58	298	693	170	893	2125	94,2	168,8	233,2	•	0,15	HCB71911-E-T-P4S
26000	40000	51	204	444	154	656	1510	42,1	74,2	106,2	•	0,15	XCB71911-C-T-P4S
24000	38000	58	298	693	170	893	2125	94,2	168,8	233,2	•	0,15	XCB71911-E-T-P4S
22000	34000	46	139	279	137	436	919	37,5	59,4	81,8	•	0,20	HS71911-C-T-P4S
18000	30000	75	225	451	215	659	1349	93,9	140,1	183,1	•	0,20	HS71911-E-T-P4S
24000	38000	32	96	193	95	296	619	36,8	56,8	76,7	•	0,19	HC71911-C-T-P4S
22000	34000	52	156	313	150	457	931	93,6	138,5	179,3	•	0,19	HC71911-E-T-P4S
32000	48000	32	96	193	95	296	619	36,8	56,8	76,7	•	0,19	XC71911-C-T-P4S
26000	40000	52	156	313	150	457	931	93,6	138,5	179,3	•	0,19	XC71911-E-T-P4S
15000	24000	207	687	1424	647	2336	5203	61,9	107,2	156,5	•	0,37	B7011-C-T-P4S
14000	22000	298	1066	2257	876	3243	7117	142,4	231,6	316,4	•	0,37	B7011-E-T-P4S
19000	32000	104	373	789	317	1212	2713	52,6	89,6	127,3	•	0,32	HCB7011-C-T-P4S
17000	28000	134	553	1219	394	1664	3754	121,6	202,9	275,4	•	0,32	HCB7011-E-T-P4S
26000	40000	104	373	789	317	1212	2713	52,6	89,6	127,3	•	0,32	XCB7011-C-T-P4S
22000	36000	134	553	1219	394	1664	3754	121,6	202,9	275,4	•	0,32	XCB7011-E-T-P4S
20000	32000	64	192	383	191	603	1264	42,6	67,2	92,4	•	0,43	HS7011-C-T-P4S
17000	28000	105	315	630	301	922	1883	106,6	159,2	207,9	•	0,43	HS7011-E-T-P4S
22000	36000	45	134	268	134	415	861	42,1	64,7	87,1	•	0,40	HC7011-C-T-P4S
20000	32000	73	219	437	211	643	1303	106,7	157,8	203,9	•	0,40	HC7011-E-T-P4S
28000	43000	45	134	268	134	415	861	42,1	64,7	87,1	•	0,40	XC7011-C-T-P4S
24000	38000	73	219	437	211	643	1303	106,7	157,8	203,9	•	0,40	XC7011-E-T-P4S
14000	22000	261	849	1750	816	2885	6395	67,3	115,6	168,4	•	0,61	B7211-C-T-P4S
13000	20000	381	1331	2797	1120	4055	8833	155,5	250,7	341,7	•	0,61	B7211-E-T-P4S
18000	30000	134	466	979	410	1513	3363	57,7	97,0	137,5	•	0,51	HCB7211-C-T-P4S
15000	24000	178	702	1527	524	2111	4710	134,4	220,8	298,5	•	0,51	HCB7211-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7011-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7011-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7011-C-TX-P4S-UL
XC7011-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl			
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}		
FAG	mm															kN	
B71812-C-TPA-P4	60	78	10	0,30	0,10	63	74,5	0,3	0,1				66,3	13,20	13,20		
B71812-E-TPA-P4	60	78	10	0,30	0,10	63	74,5	0,3	0,1				66,3	12,20	12,20		
HCB71812-C-TPA-P4	60	78	10	0,30	0,10	63	74,5	0,3	0,1				66,3	9,00	9,15		
HCB71812-E-TPA-P4	60	78	10	0,30	0,10	63	74,5	0,3	0,1				66,3	8,50	8,50		
B71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6				70,1	24,00	22,80		
B71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6				70,1	22,80	21,60		
HCB71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,1	16,60	16,00		
HCB71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,1	15,60	15,00		
XCB71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,1	37,50	16,00		
XCB71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,1	34,50	15,00		
HS71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6				70,2	14,00	14,60		
HS71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6				70,2	13,20	13,40		
HC71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,2	9,65	10,00		
HC71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,2	9,00	9,50		
XC71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,2	21,60	10,00		
XC71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,2	20,00	9,50		
B7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6				73,1	39,00	33,50		
B7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6				73,1	36,50	31,50		
HCB7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	73,1	27,00	23,20		
HCB7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	73,1	25,50	22,00		
XCB7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	73,1	60,00	23,20		
XCB7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	73,1	57,00	22,00		
HS7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6				74,7	19,30	20,00		
HS7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6				74,7	18,30	19,00		
HC7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	74,7	13,40	14,00		
HC7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	74,7	12,70	13,20		
XC7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	74,7	30,00	14,00		
XC7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	74,7	28,50	13,20		
B7212-C-T-P4S	60	110	22	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5				81,2	55,00	44,00		
B7212-E-T-P4S	60	110	22	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5				81,2	52,00	42,50		
HCB7212-C-T-P4S	60	110	22	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5				81,2	38,00	30,50		
HCB7212-E-T-P4S	60	110	22	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5				81,2	36,00	29,00		

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7012-C-2RSD-T-P4S-UL
HSS7012-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

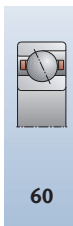
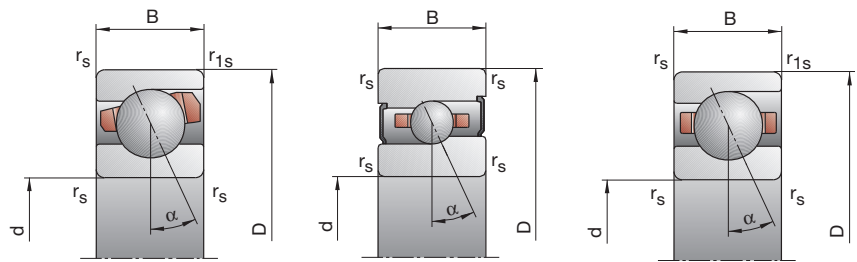
HC7012-E-T-P4S-UL
HCB71812-C-TPA-P4-UL

Direct Lube Ausführung

HCB7012-EDLR-T-P4S-UL
HC7012-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

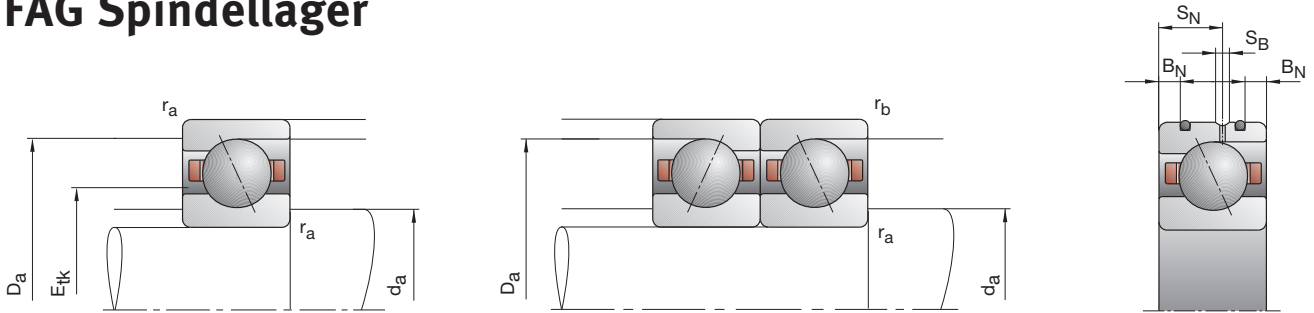


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
16000	26000	51	200	435	153	654	1530	41,0	75,1	111,3	—	0,10	B71812-C-TPA-P4
14000	22000	80	280	649	229	826	1985	99,6	159,2	223,9	—	0,10	B71812-E-TPA-P4
20000	34000	24	112	258	71	352	860	34,6	64,3	94,4	—	0,10	HCB71812-C-TPA-P4
17000	28000	41	145	370	118	424	1111	89,5	140,4	200,4	—	0,10	HCB71812-E-TPA-P4
15000	24000	117	410	866	362	1376	3119	55,0	96,5	141,2	•	0,19	B71912-C-T-P4S
14000	22000	156	622	1353	455	1879	4234	124,4	209,2	287,9	•	0,19	B71912-E-T-P4S
19000	32000	54	215	470	163	690	1590	45,5	79,9	114,3	•	0,16	HCB71912-C-T-P4S
17000	28000	57	302	707	167	903	2162	99,4	179,6	248,3	•	0,16	HCB71912-E-T-P4S
26000	40000	54	215	470	163	690	1590	45,5	79,9	114,3	•	0,16	XCB71912-C-T-P4S
22000	36000	57	302	707	167	903	2162	99,4	179,6	248,3	•	0,16	XCB71912-E-T-P4S
20000	32000	48	145	289	143	454	949	39,8	62,8	86,2	•	0,21	HS71912-C-T-P4S
17000	28000	78	235	469	224	688	1401	99,7	148,7	193,8	•	0,21	HS71912-E-T-P4S
22000	36000	34	101	201	101	312	643	39,4	60,5	81,1	•	0,19	HC71912-C-T-P4S
20000	32000	53	160	320	153	468	951	98,7	146,0	188,8	•	0,19	HC71912-E-T-P4S
28000	43000	34	101	201	101	312	643	39,4	60,5	81,1	•	0,19	XC71912-C-T-P4S
24000	38000	53	160	320	153	468	951	98,7	146,0	188,8	•	0,19	XC71912-E-T-P4S
14000	22000	211	704	1459	658	2387	5310	64,5	111,7	162,8	•	0,40	B7012-C-T-P4S
13000	20000	299	1075	2281	878	3263	7173	147,9	240,4	328,4	•	0,40	B7012-E-T-P4S
18000	30000	105	378	801	320	1224	2743	54,7	93,0	132,0	•	0,34	HCB7012-C-T-P4S
15000	24000	137	572	1263	402	1720	3885	127,0	213,0	289,0	•	0,34	HCB7012-E-T-P4S
24000	38000	105	378	801	320	1224	2743	54,7	93,0	132,0	•	0,34	XCB7012-C-T-P4S
20000	34000	137	572	1263	402	1720	3885	127,0	213,0	289,0	•	0,34	XCB7012-E-T-P4S
19000	30000	67	201	402	200	630	1323	45,4	71,4	98,2	•	0,46	HS7012-C-T-P4S
15000	24000	107	322	644	307	941	1921	112,7	168,1	219,3	•	0,46	HS7012-E-T-P4S
20000	34000	46	139	279	136	429	895	44,2	68,5	92,4	•	0,43	HC7012-C-T-P4S
19000	30000	75	225	451	217	660	1343	113,2	167,1	216,1	•	0,43	HC7012-E-T-P4S
28000	43000	46	139	279	136	429	895	44,2	68,5	92,4	•	0,43	XC7012-C-T-P4S
24000	38000	75	225	451	217	660	1343	113,2	167,1	216,1	•	0,43	XC7012-E-T-P4S
13000	20000	315	1022	2100	986	3479	7697	71,4	122,8	178,8	•	0,80	B7212-C-T-P4S
12000	19000	467	1599	3333	1374	4877	10509	165,9	265,8	360,8	•	0,80	B7212-E-T-P4S
16000	26000	162	557	1164	496	1811	4002	61,3	102,7	145,2	•	0,70	HCB7212-C-T-P4S
14000	22000	229	867	1866	674	2612	5767	145,8	236,5	318,7	•	0,70	HCB7212-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7012-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7012-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7012-C-TX-P4S-UL
XC7012-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71813-C-TPA-P4	65	85	10	0,60	0,30	69	80,5	0,6	0,3				72,3	13,40	14,00
B71813-E-TPA-P4	65	85	10	0,60	0,30	69	80,5	0,6	0,3				72,3	12,70	12,90
HCB71813-C-TPA-P4	65	85	10	0,60	0,30	69	80,5	0,6	0,3				72,3	9,30	9,80
HCB71813-E-TPA-P4	65	85	10	0,60	0,30	69	80,5	0,6	0,3				72,3	8,80	9,15
B71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6				75,1	24,50	24,00
B71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6				75,1	22,80	22,40
HCB71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,1	17,00	16,60
HCB71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,1	16,00	16,00
XCB71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,1	38,00	16,60
XCB71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,1	35,50	16,00
HS71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6				75,2	14,30	15,30
HS71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6				75,2	13,40	14,30
HC71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,2	9,80	10,80
HC71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,2	9,30	10,00
XC71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,2	22,00	10,80
XC71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,2	20,80	10,00
B7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6				78,1	40,00	35,50
B7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6				78,1	38,00	33,50
HCB7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	78,1	27,50	24,50
HCB7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	78,1	26,00	23,60
XCB7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	78,1	61,00	24,50
XCB7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	78,1	58,50	23,60
HS7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6				79,7	20,00	21,60
HS7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6				79,7	19,00	20,00
HC7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	79,7	13,70	15,00
HC7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	79,7	12,90	14,00
XC7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	79,7	30,50	15,00
XC7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	79,7	28,50	14,00
B7213-C-T-P4S	65	120	23	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5				88,2	57,00	48,00
B7213-E-T-P4S	65	120	23	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5				88,2	54,00	45,50
HCB7213-C-T-P4S	65	120	23	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5				88,2	40,00	23,60
HCB7213-E-T-P4S	65	120	23	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5				88,2	37,50	22,40

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7013-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7013-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7013-E-T-P4S-UL

HCB71813-C-TPA-P4-UL

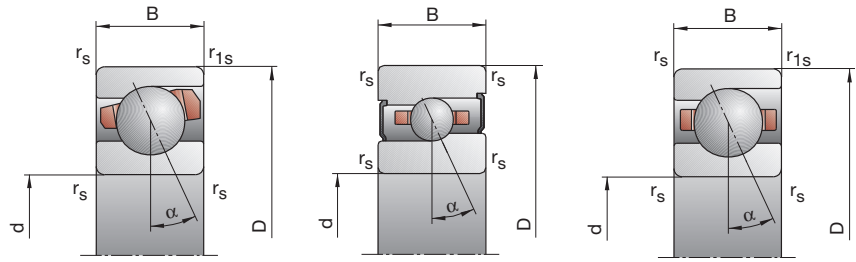
Direct Lube Ausführung

HCB7013-EDLR-T-P4S-UL

HC7013-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

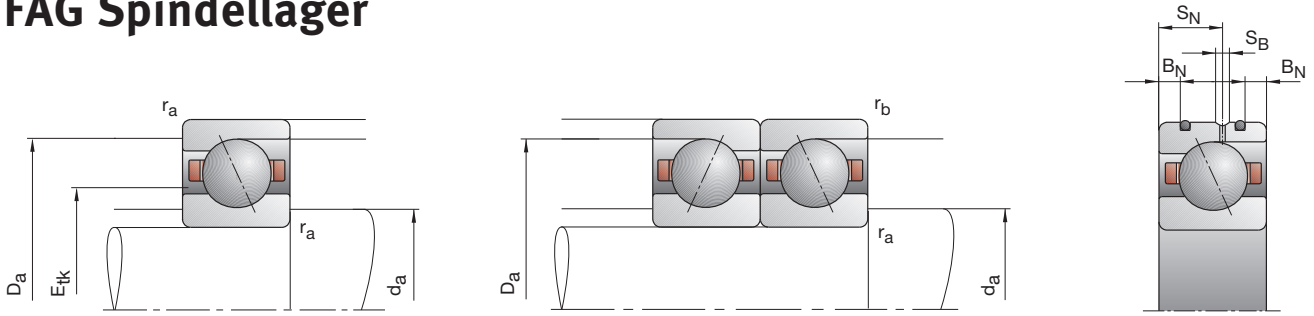


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
15 000	24 000	51	201	440	154	660	1 554	43,6	79,9	118,6	—	0,13	B71813-C-TPA-P4
13 000	20 000	82	289	673	236	857	2 070	106,8	171,0	241,1	—	0,13	B71813-E-TPA-P4
19 000	32 000	24	116	267	71	366	895	36,6	69,1	101,6	—	0,13	HCB71813-C-TPA-P4
16 000	26 000	42	149	384	121	438	1 160	95,5	150,5	215,8	—	0,13	HCB71813-E-TPA-P4
14 000	22 000	118	417	883	364	1 396	3 172	56,5	99,4	145,6	•	0,20	B71913-C-T-P4S
13 000	20 000	153	617	1 348	447	1 860	4 207	127,1	214,0	294,5	•	0,20	B71913-E-T-P4S
18 000	30 000	55	219	479	166	702	1 617	47,1	82,6	117,9	•	0,17	HCB71913-C-T-P4S
15 000	24 000	57	307	721	167	918	2 203	102,3	185,7	256,8	•	0,17	HCB71913-E-T-P4S
24 000	38 000	55	219	479	166	702	1 617	47,1	82,6	117,9	•	0,17	XCB71913-C-T-P4S
20 000	34 000	57	307	721	167	918	2 203	102,3	185,7	256,8	•	0,17	XCB71913-E-T-P4S
19 000	30 000	49	147	295	145	459	965	41,6	65,6	90,0	•	0,23	HS71913-C-T-P4S
15 000	24 000	80	239	478	229	698	1 426	104,6	155,7	203,1	•	0,23	HS71913-E-T-P4S
20 000	34 000	34	103	205	101	317	654	41,1	63,3	84,9	•	0,21	HC71913-C-T-P4S
19 000	30 000	55	166	331	159	486	983	104,4	154,4	199,1	•	0,21	HC71913-E-T-P4S
26 000	43 000	34	103	205	101	317	654	41,1	63,3	84,9	•	0,21	XC71913-C-T-P4S
24 000	38 000	55	166	331	159	486	983	104,4	154,4	199,1	•	0,21	XC71913-E-T-P4S
13 000	20 000	216	720	1 495	672	2 433	5 422	67,1	116,1	169,1	•	0,42	B7013-C-T-P4S
12 000	19 000	310	1 118	2 372	910	3 391	7 452	155,1	252,3	344,4	•	0,42	B7013-E-T-P4S
17 000	28 000	109	391	830	332	1 264	2 837	57,4	97,3	138,1	•	0,36	HCB7013-C-T-P4S
15 000	24 000	137	579	1 281	402	1 739	3 934	131,6	221,3	300,2	•	0,36	HCB7013-E-T-P4S
22 000	36 000	109	391	830	332	1 264	2 837	57,4	97,3	138,1	•	0,36	XCB7013-C-T-P4S
19 000	32 000	137	579	1 281	402	1 739	3 934	131,6	221,3	300,2	•	0,36	XCB7013-E-T-P4S
17 000	28 000	70	209	418	208	654	1 373	48,0	75,5	103,8	•	0,48	HS7013-C-T-P4S
15 000	24 000	112	336	672	321	981	2 002	119,7	178,3	232,5	•	0,48	HS7013-E-T-P4S
20 000	34 000	47	142	284	139	438	907	46,6	72,0	96,7	•	0,45	HC7013-C-T-P4S
18 000	28 000	77	230	460	222	674	1 367	119,2	176,0	227,1	•	0,45	HC7013-E-T-P4S
26 000	40 000	47	142	284	139	438	907	46,6	72,0	96,7	•	0,45	XC7013-C-T-P4S
22 000	36 000	77	230	460	222	674	1 367	119,2	176,0	227,1	•	0,45	XC7013-E-T-P4S
12 000	19 000	325	1 051	2 163	1 015	3 565	7 874	75,1	128,6	186,9	•	1,02	B7213-C-T-P4S
11 000	18 000	482	1 656	3 455	1 417	5 043	10 873	174,9	280,1	380,1	•	1,02	B7213-E-T-P4S
15 000	24 000	170	580	1 213	520	1 882	4 161	64,9	108,3	153,1	•	0,88	HCB7213-C-T-P4S
13 000	20 000	234	892	1 918	688	2 684	5 918	153,2	248,9	334,9	•	0,88	HCB7213-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7013-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7013-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7013-C-TX-P4S-UL
XC7013-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71814-C-TPA-P4	70	90	10	0,60	0,30	74	85,5	0,6	0,3				77,3	14,00	15,00
B71814-E-TPA-P4	70	90	10	0,60	0,30	74	85,5	0,6	0,3				77,3	12,90	13,70
HCB71814-C-TPA-P4	70	90	10	0,60	0,30	74	85,5	0,6	0,3				77,3	9,50	10,40
HCB71814-E-TPA-P4	70	90	10	0,60	0,30	74	85,5	0,6	0,3				77,3	9,50	9,65
B71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6				82,2	33,50	32,50
B71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6				82,2	31,50	31,00
HCB71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,2	23,20	22,80
HCB71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,2	22,00	21,60
XCB71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,2	52,00	22,80
XCB71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,2	49,00	21,60
HS71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6				82,3	18,30	20,00
HS71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6				82,3	17,30	18,60
HC71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,3	12,70	14,00
HC71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,3	12,00	13,20
XC71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,3	28,50	14,00
XC71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,3	27,00	13,20
B7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6				85,0	50,00	43,00
B7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6				85,0	46,50	41,50
HCB7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	85,0	34,00	30,00
HCB7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	85,0	32,50	29,00
XCB7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	85,0	76,50	30,00
XCB7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	85,0	72,00	29,00
HS7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6				86,7	26,00	28,00
HS7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6				86,7	24,50	26,00
HC7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	86,7	18,00	19,60
HC7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	86,7	17,00	18,30
XC7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	86,7	40,00	19,60
XC7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	86,7	38,00	18,30
B7214-C-T-P4S	70	125	24	1,50	1,50	80	115	1,5	1,5				92,7	69,50	58,50
B7214-E-T-P4S	70	125	24	1,50	1,50	80	115	1,5	1,5				92,7	65,50	56,00
HCB7214-C-T-P4S	70	125	24	1,50	1,50	80	115	1,5	1,5				92,7	48,00	40,50
HCB7214-E-T-P4S	70	125	24	1,50	1,50	80	115	1,5	1,5				92,7	45,50	39,00

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7014-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7014-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7014-E-T-P4S-UL

HCB71814-C-TPA-P4-UL

Direct Lube Ausführung

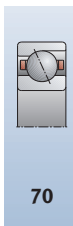
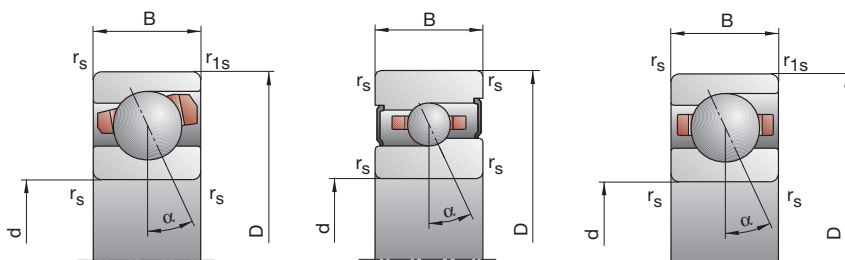
HCB7014-EDLR-T-P4S-UL

HC7014-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



70

erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
14 000	22 000	53	210	459	160	688	1 617	46,1	84,4	125,2	—	0,14	B71814-C-TPA-P4
13 000	20 000	81	289	678	233	855	2 079	111,0	178,1	251,3	—	0,14	B71814-E-TPA-P4
18 000	30 000	24	120	277	71	378	927	38,2	72,9	107,1	—	0,14	HCB71814-C-TPA-P4
15 000	24 000	40	147	387	115	431	1 166	97,9	156,1	225,3	—	0,14	HCB71814-E-TPA-P4
13 000	20 000	172	588	1 230	532	1 970	4 418	66,5	115,5	168,2	•	0,33	B71914-CT-P4S
12 000	19 000	234	890	1 917	684	2 691	5 984	151,6	250,6	342,8	•	0,33	B71914-ET-P4S
16 000	26 000	82	311	671	248	997	2 271	55,7	96,0	136,7	•	0,28	HCB71914-CT-P4S
14 000	22 000	96	452	1 026	281	1 351	3 143	125,8	218,6	299,0	•	0,28	HCB71914-ET-P4S
22 000	36 000	82	311	671	248	997	2 271	55,7	96,0	136,7	•	0,28	XCB71914-CT-P4S
18 000	30 000	96	452	1 026	281	1 351	3 143	125,8	218,6	299,0	•	0,28	XCB71914-ET-P4S
16 000	26 000	64	192	383	190	600	1 254	47,6	75,0	102,6	•	0,37	HS71914-CT-P4S
14 000	22 000	103	308	616	295	898	1 833	119,0	176,9	230,7	•	0,37	HS71914-ET-P4S
19 000	32 000	44	131	263	131	403	839	46,9	71,5	96,3	•	0,35	HC71914-CT-P4S
17 000	26 000	71	214	428	205	626	1 271	118,8	175,4	226,7	•	0,35	HC71914-ET-P4S
24 000	40 000	44	131	263	131	403	839	46,9	71,5	96,3	•	0,35	XC71914-CT-P4S
22 000	36 000	71	214	428	205	626	1 271	118,8	175,4	226,7	•	0,35	XC71914-ET-P4S
12 000	19 000	278	915	1 888	866	3 095	6 864	73,9	127,3	185,1	•	0,59	B7014-CT-P4S
11 000	18 000	398	1 397	2 945	1 167	4 242	9 262	170,1	274,3	373,5	•	0,59	B7014-ET-P4S
16 000	26 000	140	492	1 036	427	1 590	3 538	63,0	106,1	150,1	•	0,50	HCB7014-CT-P4S
13 000	20 000	184	736	1 609	541	2 208	4 948	146,7	241,9	327,1	•	0,50	HCB7014-ET-P4S
20 000	34 000	140	492	1 036	427	1 590	3 538	63,0	106,1	150,1	•	0,50	XCB7014-CT-P4S
17 000	28 000	184	736	1 609	541	2 208	4 948	146,7	241,9	327,1	•	0,50	XCB7014-ET-P4S
16 000	26 000	89	268	536	265	837	1 757	52,5	82,6	113,5	•	0,67	HS7014-CT-P4S
13 000	20 000	146	437	874	419	1 277	2 608	131,9	196,4	256,2	•	0,67	HS7014-ET-P4S
18 000	30 000	63	188	375	187	579	1 202	52,0	79,8	107,4	•	0,63	HC7014-CT-P4S
16 000	24 000	101	304	607	292	892	1 807	131,8	194,9	251,5	•	0,63	HC7014-ET-P4S
24 000	38 000	63	188	375	187	579	1 202	52,0	79,8	107,4	•	0,63	XC7014-CT-P4S
20 000	34 000	101	304	607	292	892	1 807	131,8	194,9	251,5	•	0,63	XC7014-ET-P4S
11 000	18 000	404	1 301	2 664	1 264	4 419	9 712	83,8	143,2	207,6	•	1,12	B7214-CT-P4S
10 000	17 000	600	2 030	4 233	1 765	6 187	13 319	194,9	310,5	421,0	•	1,12	B7214-ET-P4S
14 000	22 000	208	708	1 477	635	2 298	5 066	71,8	119,8	169,0	•	0,96	HCB7214-CT-P4S
12 000	19 000	295	1 101	2 350	868	3 315	7 237	171,5	276,5	370,8	•	0,96	HCB7214-ET-P4S

X-life ultra Ausführung

XCB7014-E-2RSD-T-P4S-UL

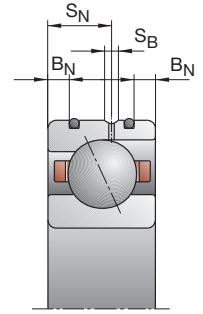
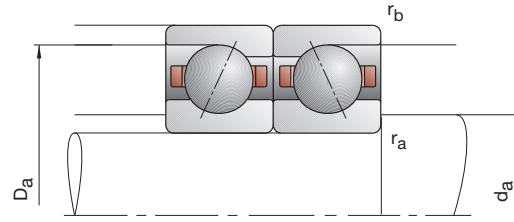
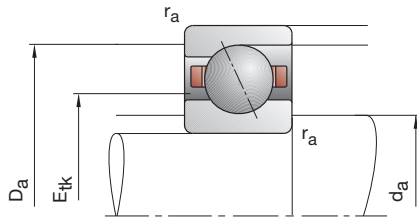
XC7014-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7014-C-TX-P4S-UL

XC7014-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71815-C-TPA-P4	75	95	10	0,60	0,30	79	90,5	0,6	0,3				82,3	14,30	15,60
B71815-E-TPA-P4	75	95	10	0,60	0,30	79	90,5	0,6	0,3				82,3	13,40	14,60
HCB71815-C-TPA-P4	75	95	10	0,60	0,30	79	90,5	0,6	0,3				82,3	9,80	11,00
HCB71815-E-TPA-P4	75	95	10	0,60	0,30	79	90,5	0,6	0,3				82,3	9,30	10,20
B71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6				87,2	34,00	34,50
B71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6				87,2	32,00	32,50
HCB71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,2	23,60	24,00
HCB71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,2	22,00	22,80
XCB71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,2	53,00	24,00
XCB71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,2	49,00	22,80
HS71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6				87,3	19,00	21,20
HS71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6				87,3	17,60	20,00
HC71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,3	12,90	15,00
HC71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,3	12,20	13,70
XC71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,3	29,00	15,00
XC71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,3	27,00	13,70
B7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6				90,0	51,00	46,50
B7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6				90,0	48,00	44,00
HCB7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	90,0	35,50	32,50
HCB7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	90,0	33,50	30,50
XCB7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	90,0	80,00	32,50
XCB7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	90,0	75,00	30,50
HS7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6				91,7	26,50	29,00
HS7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6				91,7	25,00	27,00
HC7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	91,7	18,30	20,00
HC7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	91,7	17,30	18,60
XC7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	91,7	40,50	20,00
XC7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	91,7	38,00	18,60
B7215-C-T-P4S	75	130	25	1,50	1,50	85	120	1,5	1,5				97,7	72,00	63,00
B7215-E-T-P4S	75	130	25	1,50	1,50	85	120	1,5	1,5				97,7	68,00	60,00
HCB7215-C-T-P4S	75	130	25	1,50	1,50	85	120	1,5	1,5				97,7	50,00	44,00
HCB7215-E-T-P4S	75	130	25	1,50	1,50	85	120	1,5	1,5				97,7	47,50	41,50

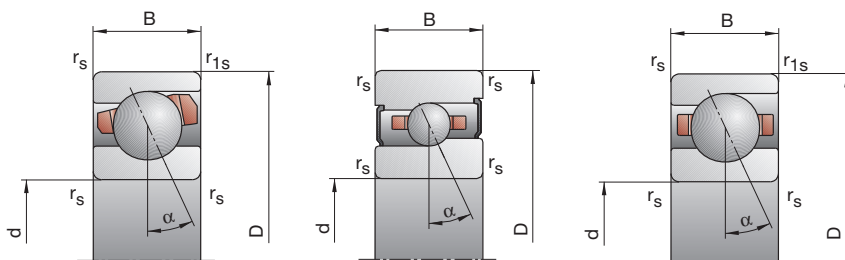
- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7015-C-2RSD-T-P4S-UL	HC7015-E-T-P4S-UL	HCB7015-EDLR-T-P4S-UL
	HSS7015-E-T-P4S-UL	HCB71815-C-TPA-P4-UL	HC7015-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl- minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
13 000	20 000	53	213	467	159	695	1 638	47,7	87,8	130,1	—	0,14	B71815-C-TPA-P4
12 000	19 000	84	298	702	241	881	2 150	116,8	187,3	264,5	—	0,14	B71815-E-TPA-P4
16 000	26 000	24	120	280	71	377	933	39,8	75,6	111,2	—	0,14	HCB71815-C-TPA-P4
14 000	22 000	41	148	392	118	434	1 180	103,0	163,0	235,4	—	0,14	HCB71815-E-TPA-P4
12 000	19 000	174	596	1 246	537	1 991	4 460	68,5	118,8	172,7	•	0,35	B71915-C-T-P4S
11 000	18 000	236	901	1 943	689	2 721	6 055	156,2	258,3	353,3	•	0,35	B71915-E-T-P4S
16 000	26 000	84	320	691	254	1 025	2 336	57,7	99,6	141,7	•	0,30	HCB71915-C-T-P4S
13 000	20 000	96	457	1 039	280	1 365	3 179	128,9	225,4	308,4	•	0,30	HCB71915-E-T-P4S
20 000	34 000	84	320	691	254	1 025	2 336	57,7	99,6	141,7	•	0,30	XCB71915-C-T-P4S
17 000	28 000	96	457	1 039	280	1 365	3 179	128,9	225,4	308,4	•	0,30	XCB71915-E-T-P4S
16 000	26 000	65	196	391	193	611	1 276	49,8	78,3	107,0	•	0,40	HS71915-C-T-P4S
13 000	20 000	105	315	630	301	918	1 872	124,8	185,4	241,4	•	0,40	HS71915-E-T-P4S
18 000	30 000	45	134	268	133	412	852	48,8	74,9	100,3	•	0,37	HC71915-C-T-P4S
16 000	24 000	73	219	437	211	641	1 297	125,0	184,1	237,4	•	0,37	HC71915-E-T-P4S
23 000	40 000	45	134	268	133	412	852	48,8	74,9	100,3	•	0,37	XC71915-C-T-P4S
19 000	32 000	73	219	437	211	641	1 297	125,0	184,1	237,4	•	0,37	XC71915-E-T-P4S
12 000	19 000	283	931	1 923	880	3 138	6 964	76,8	131,9	191,7	•	0,62	B7015-C-T-P4S
11 000	18 000	408	1 439	3 027	1 196	4 365	9 505	177,7	286,7	389,8	•	0,62	B7015-E-T-P4S
15 000	24 000	144	509	1 071	439	1 643	3 650	65,9	111,0	156,8	•	0,53	HCB7015-C-T-P4S
13 000	20 000	190	762	1 667	557	2 285	5 122	153,6	253,5	342,7	•	0,53	HCB7015-E-T-P4S
19 000	32 000	144	509	1 071	439	1 643	3 650	65,9	111,0	156,8	•	0,53	XCB7015-C-T-P4S
16 000	26 000	190	762	1 667	557	2 285	5 122	153,6	253,5	342,7	•	0,53	XCB7015-E-T-P4S
15 000	24 000	91	273	547	270	852	1 790	54,0	85,0	116,7	•	0,71	HS7015-C-T-P4S
13 000	20 000	148	444	888	425	1 297	2 647	135,8	201,9	263,2	•	0,71	HS7015-E-T-P4S
17 000	28 000	63	188	375	187	578	1 199	53,2	81,4	109,5	•	0,66	HC7015-C-T-P4S
16 000	24 000	101	304	607	292	891	1 805	134,9	199,2	257,0	•	0,66	HC7015-E-T-P4S
22 000	36 000	63	188	375	187	578	1 199	53,2	81,4	109,5	•	0,66	XC7015-C-T-P4S
19 000	32 000	101	304	607	292	891	1 805	134,9	199,2	257,0	•	0,66	XC7015-E-T-P4S
11 000	18 000	416	1 346	2 757	1 299	4 560	10 021	87,8	150,1	217,4	•	1,21	B7215-C-T-P4S
9 500	16 000	619	2 103	4 389	1 820	6 402	13 790	204,9	326,6	442,6	•	1,21	B7215-E-T-P4S
14 000	22 000	215	733	1 531	656	2 375	5 239	75,5	125,8	177,4	•	1,05	HCB7215-C-T-P4S
12 000	19 000	306	1 142	2 439	900	3 436	7 503	180,6	291,2	390,2	•	1,05	HCB7215-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung

XCB7015-E-2RSD-T-P4S-UL

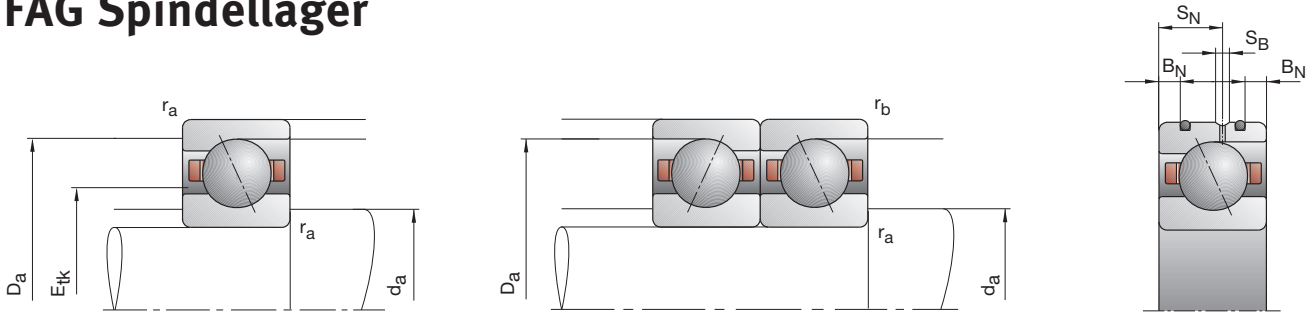
XC7015-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7015-C-TX-P4S-UL

XC7015-E-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71816-C-TPA-P4	80	100	10	0,60	0,30	84	95,5	0,6	0,3				87,3	14,60	16,60
B71816-E-TPA-P4	80	100	10	0,60	0,30	84	95,5	0,6	0,3				87,3	13,70	15,60
HCB71816-C-TPA-P4	80	100	10	0,60	0,30	84	95,5	0,6	0,3				87,3	10,00	11,60
HCB71816-E-TPA-P4	80	100	10	0,60	0,30	84	95,5	0,6	0,3				87,3	9,50	10,80
B71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6				92,2	34,50	36,00
B71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6				92,2	32,50	34,00
HCB71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	24,00	25,00
HCB71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	22,40	23,60
XCB71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	54,00	25,00
XCB71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	50,00	23,60
HS71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6				92,2	21,20	24,00
HS71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6				92,2	19,60	22,40
HC71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	14,60	16,60
HC71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	13,70	15,60
XC71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	32,50	16,60
XC71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	30,50	15,60
B7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6				96,8	63,00	58,50
B7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6				96,8	60,00	55,00
HCB7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	96,8	44,00	40,50
HCB7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	96,8	41,50	39,00
XCB7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	96,8	98,00	40,50
XCB7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	96,8	93,00	39,00
HS7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6				98,9	31,50	34,50
HS7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6				98,9	30,00	32,50
HC7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	98,9	21,60	24,50
HC7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	98,9	20,40	22,80
XC7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	98,9	48,00	24,50
XC7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	98,9	45,50	22,80
B7216-C-T-P4S	80	140	26	2,00	2,00	94	126	2,0	2,0				105,2	73,50	68,00
B7216-E-T-P4S	80	140	26	2,00	2,00	94	126	2,0	2,0				105,2	71,00	64,00
HCB7216-C-T-P4S	80	140	26	2,00	2,00	94	126	2,0	2,0				105,2	51,00	47,50
HCB7216-E-T-P4S	80	140	26	2,00	2,00	94	126	2,0	2,0				105,2	49,00	45,00

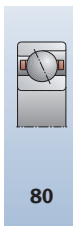
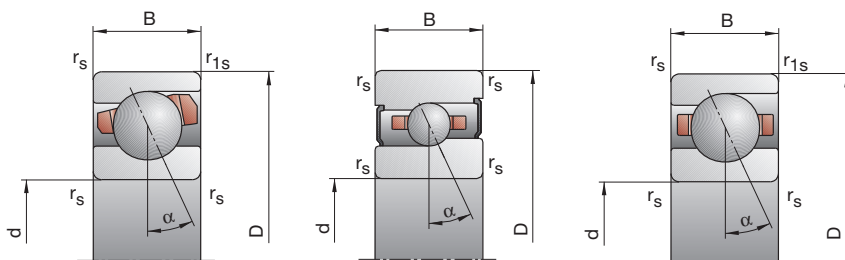
- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7016-C-2RSD-T-P4S-UL HSS7016-E-T-P4S-UL	HC7016-E-T-P4S-UL HCB71816-C-TPA-P4-UL	HCB7016-EDLR-T-P4S-UL HC7016-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
12000	19000	53	216	474	159	703	1655	49,5	91,2	134,9	—	0,15	B71816-C-TPA-P4
11000	18000	84	302	712	241	892	2176	121,4	195,3	275,3	—	0,15	B71816-E-TPA-P4
16000	26000	23	121	282	68	379	935	40,7	78,4	115,0	—	0,15	HCB71816-C-TPA-P4
13000	20000	41	152	402	118	445	1208	107,1	170,7	246,3	—	0,15	HCB71816-E-TPA-P4
12000	19000	175	603	1262	539	2009	4504	70,3	122,0	177,2	•	0,37	B71916-C-T-P4S
11000	18000	238	911	1969	695	2748	6127	160,9	266,0	363,7	•	0,37	B71916-E-T-P4S
15000	24000	83	319	689	251	1019	2320	59,0	101,8	144,5	•	0,31	HCB71916-C-T-P4S
13000	20000	96	462	1052	280	1379	3215	132,5	232,3	317,6	•	0,31	HCB71916-E-T-P4S
19000	32000	83	319	689	251	1019	2320	59,0	101,8	144,5	•	0,31	XCB71916-C-T-P4S
16000	26000	96	462	1052	280	1379	3215	132,5	232,3	317,6	•	0,31	XCB71916-E-T-P4S
15000	24000	73	218	437	217	679	1425	52,9	82,6	113,1	•	0,41	HS71916-C-T-P4S
13000	20000	117	352	704	335	1026	2092	131,8	196,3	255,6	•	0,41	HS71916-E-T-P4S
17000	28000	50	150	300	148	461	954	51,7	79,3	106,3	•	0,38	HC71916-C-T-P4S
16000	24000	81	244	488	234	714	1448	132,0	194,7	251,1	•	0,38	HC71916-E-T-P4S
22000	36000	50	150	300	148	461	954	51,7	79,3	106,3	•	0,38	XC71916-C-T-P4S
19000	32000	81	244	488	234	714	1448	132,0	194,7	251,1	•	0,38	XC71916-E-T-P4S
11000	18000	357	1163	2391	1110	3920	8635	86,3	147,5	213,5	•	0,84	B7016-C-T-P4S
9500	16000	529	1830	3825	1552	5557	11989	201,7	323,3	437,9	•	0,84	B7016-E-T-P4S
14000	22000	185	643	1345	564	2077	4585	74,5	124,8	175,8	•	0,71	HCB7016-C-T-P4S
12000	19000	250	967	2089	734	2902	6423	175,2	285,5	384,2	•	0,71	HCB7016-E-T-P4S
18000	30000	185	643	1345	564	2077	4585	74,5	124,8	175,8	•	0,71	XCB7016-C-T-P4S
15000	24000	250	967	2089	734	2902	6423	175,2	285,5	384,2	•	0,71	XCB7016-E-T-P4S
14000	22000	109	328	657	323	1024	2150	59,1	93,2	127,9	•	0,96	HS7016-C-T-P4S
12000	19000	175	524	1049	502	1530	3127	147,9	220,0	287,0	•	0,96	HS7016-E-T-P4S
16000	26000	74	222	445	219	682	1418	57,7	88,7	119,3	•	0,89	HC7016-C-T-P4S
14000	20000	123	368	736	355	1079	2185	148,4	219,2	282,8	•	0,89	HC7016-E-T-P4S
20000	34000	74	222	445	219	682	1418	57,7	88,7	119,3	•	0,89	XC7016-C-T-P4S
17000	28000	123	368	736	355	1079	2185	148,4	219,2	282,8	•	0,89	XC7016-E-T-P4S
10000	17000	424	1354	2701	1309	4516	10274	91,7	155,0	220,5	•	1,52	B7216-C-T-P4S
9000	15000	662	2249	4899	1928	6770	14523	221,2	351,9	475,3	•	1,52	B7216-E-T-P4S
12000	19000	224	761	1570	669	2400	5217	79,4	131,4	183,7	•	1,40	HCB7216-C-T-P4S
11000	18000	325	1219	2611	935	3583	7847	193,9	312,5	418,7	•	1,40	HCB7216-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung

XCB7016-E-2RSD-T-P4S-UL

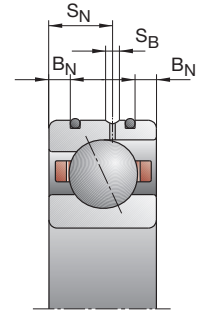
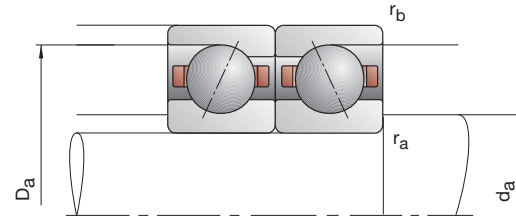
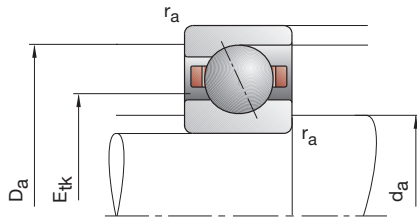
XC7016-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7016-C-TX-P4S-UL

XC7016-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



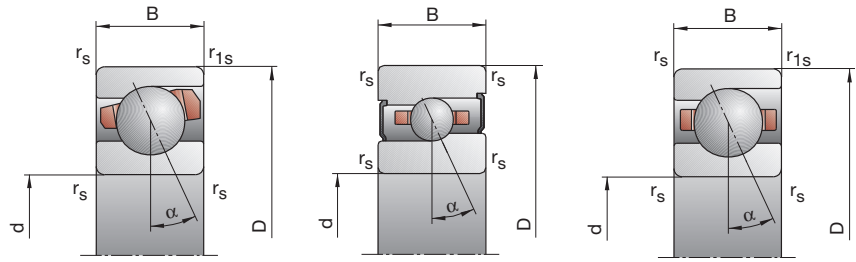
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max					kN	
B71817-C-TPA-P4	85	110	13	1,00	0,30	90	104,5	1,0	0,3				94,1	21,60	24,00
B71817-E-TPA-P4	85	110	13	1,00	0,30	90	104,5	1,0	0,3				94,1	20,40	22,40
HCB71817-C-TPA-P4	85	110	13	1,00	0,30	90	104,5	1,0	0,3				94,1	15,00	16,60
HCB71817-E-TPA-P4	85	110	13	1,00	0,30	90	104,5	1,0	0,3				94,1	14,00	15,60
B71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6				99,2	45,00	46,50
B71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6				99,2	42,50	44,00
HCB71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,2	31,00	32,50
HCB71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,2	29,00	30,50
XCB71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,2	69,50	32,50
XCB71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,2	64,00	30,50
HS71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6				99,7	22,00	26,00
HS71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6				99,7	20,40	24,50
HC71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,7	15,00	18,00
HC71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,7	14,30	17,00
XC71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,7	33,50	18,00
XC71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,7	32,00	17,00
B7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6				101,8	65,50	62,00
B7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6				101,8	62,00	58,50
HCB7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	101,8	45,00	43,00
HCB7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	101,8	42,50	40,50
XCB7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	101,8	100,00	43,00
XCB7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	101,8	95,00	40,50
HS7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6				103,9	32,00	36,00
HS7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6				103,9	30,00	33,50
HC7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	103,9	22,00	25,00
HC7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	103,9	20,80	23,20
XC7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	103,9	49,00	25,00
XC7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	103,9	46,50	23,20
B7217-C-T-P4S	85	150	28	2,00	2,00	98	138	2,0	2,0				112,3	96,50	85,00
B7217-E-T-P4S	85	150	28	2,00	2,00	98	138	2,0	2,0				112,3	91,50	80,00
HCB7217-C-T-P4S	85	150	28	2,00	2,00	98	138	2,0	2,0				112,3	67,00	58,50
HCB7217-E-T-P4S	85	150	28	2,00	2,00	98	138	2,0	2,0				112,3	63,00	56,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7017-C-2RSD-T-P4S-UL	HC7017-E-T-P4S-UL	HCB7017-EDLR-T-P4S-UL
	HSS7017-E-T-P4S-UL	HCB71817-C-TPA-P4-UL	HC7017-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

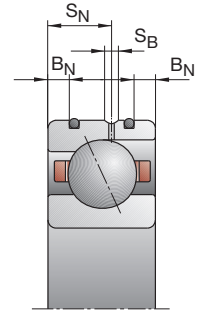
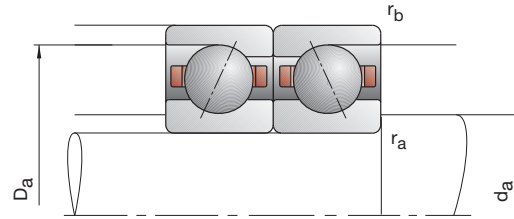
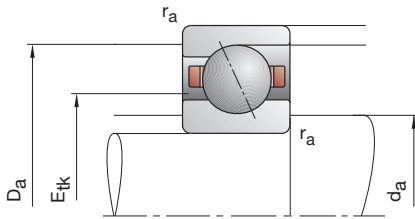


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
11 000	18 000	93	344	739	281	1 129	2 603	59,5	106,2	156,2	—	0,27	B71817-C-TPA-P4
10 000	17 000	113	507	1 142	325	1 508	3 507	131,7	230,0	319,4	—	0,27	B71817-E-TPA-P4
14 000	22 000	48	205	457	143	650	1 532	51,8	93,4	135,2	—	0,27	HCB71817-C-TPA-P4
12 000	19 000	89	279	678	258	823	2 048	137,5	207,1	290,5	—	0,27	HCB71817-E-TPA-P4
11 000	18 000	239	804	1 672	739	2 687	5 982	80,3	138,0	200,0	•	0,53	B71917-C-T-P4S
9 500	16 000	336	1 232	2 631	983	3 716	8 205	185,3	301,8	411,4	•	0,53	B71917-E-T-P4S
13 000	20 000	120	438	934	363	1 405	3 160	68,6	116,5	164,9	•	0,45	HCB71917-C-T-P4S
12 000	19 000	148	642	1 436	433	1 921	4 389	157,3	266,2	361,7	•	0,45	HCB71917-E-T-P4S
18 000	30 000	120	438	934	363	1 405	3 160	68,6	116,5	164,9	•	0,45	XCB71917-C-T-P4S
15 000	24 000	148	642	1 436	433	1 921	4 389	157,3	266,2	361,7	•	0,45	XCB71917-E-T-P4S
14 000	22 000	76	228	456	225	708	1 482	56,4	88,3	120,7	•	0,61	HS71917-C-T-P4S
12 000	19 000	123	368	736	352	1 071	2 184	141,7	210,4	273,8	•	0,61	HS71917-E-T-P4S
16 000	26 000	53	158	316	157	485	1 003	55,8	85,2	114,0	•	0,57	HC71917-C-T-P4S
14 000	20 000	84	253	506	242	739	1 499	140,9	208,0	268,3	•	0,57	HC71917-E-T-P4S
20 000	34 000	53	158	316	157	485	1 003	55,8	85,2	114,0	•	0,57	XC71917-C-T-P4S
17 000	28 000	84	253	506	242	739	1 499	140,9	208,0	268,3	•	0,57	XC71917-E-T-P4S
10 000	17 000	370	1 209	2 484	1 150	4 070	8 957	90,3	154,3	223,1	•	0,89	B7017-C-T-P4S
9 000	15 000	545	1 888	3 949	1 598	5 728	12 364	210,6	337,5	457,1	•	0,89	B7017-E-T-P4S
13 000	20 000	192	667	1 401	585	2 152	4 772	78,0	130,5	184,1	•	0,74	HCB7017-C-T-P4S
11 000	18 000	260	1 008	2 179	763	3 024	6 697	183,6	299,5	402,9	•	0,74	HCB7017-E-T-P4S
17 000	28 000	192	667	1 401	585	2 152	4 772	78,0	130,5	184,1	•	0,74	XCB7017-C-T-P4S
14 000	22 000	260	1 008	2 179	763	3 024	6 697	183,6	299,5	402,9	•	0,74	XCB7017-E-T-P4S
13 000	20 000	109	328	657	323	1 022	2 144	60,5	95,1	130,2	•	0,99	HS7017-C-T-P4S
11 000	18 000	178	534	1 067	509	1 559	3 178	151,9	226,4	294,9	•	0,99	HS7017-E-T-P4S
15 000	24 000	76	228	456	225	700	1 452	59,6	91,5	122,9	•	0,92	HC7017-C-T-P4S
14 000	20 000	123	368	736	355	1 079	2 183	151,8	224,1	288,9	•	0,93	HC7017-E-T-P4S
19 000	32 000	76	228	456	225	700	1 452	59,6	91,5	122,9	•	0,92	XC7017-C-T-P4S
16 000	26 000	123	368	736	355	1 079	2 183	151,8	224,1	288,9	•	0,93	XC7017-E-T-P4S
9 000	15 000	573	1 825	3 734	1 789	6 176	13 586	99,8	169,5	245,6	—	1,85	B7217-C-T-P4S
8 000	13 000	869	2 889	5 972	2 554	8 786	18 785	234,3	370,6	500,9	—	1,85	B7217-E-T-P4S
11 000	18 000	301	999	2 066	920	3 234	7 057	86,4	142,4	199,8	—	1,58	HCB7217-C-T-P4S
10 000	17 000	437	1 567	3 319	1 287	4 722	10 222	207,8	330,5	441,6	—	1,58	HCB7217-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7017-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7017-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7017-C-TX-P4S-UL
XC7017-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max					kN	
B71818-C-TPA-P4	90	115	13	1,00	0,30	95	109,5	1,0	0,3				99,4	21,20	23,60
B71818-E-TPA-P4	90	115	13	1,00	0,30	95	109,5	1,0	0,3				99,4	20,00	22,00
HCB71818-C-TPA-P4	90	115	13	1,00	0,30	95	109,5	1,0	0,3				99,4	14,60	16,60
HCB71818-E-TPA-P4	90	115	13	1,00	0,30	95	109,5	1,0	0,3				99,4	14,00	15,30
B71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6				104,2	45,50	49,00
B71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6				104,2	43,00	46,50
HCB71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,2	31,50	34,00
HCB71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,2	30,00	32,00
XCB71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,2	71,00	34,00
XCB71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,2	67,00	32,00
HS71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6				104,5	23,60	28,50
HS71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6				104,5	22,40	26,50
HC71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,5	16,30	19,60
HC71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,5	15,60	18,60
XC71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,5	36,50	19,60
XC71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,5	34,50	18,60
B7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6				108,6	76,50	72,00
B7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6				108,6	72,00	68,00
HCB7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	108,6	53,00	50,00
HCB7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	108,6	50,00	47,50
XCB7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	108,6	118,00	50,00
XCB7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	108,6	112,00	47,50
HS7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6				111,0	37,50	43,00
HS7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6				111,0	35,50	40,00
HC7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	111,0	26,00	30,00
HC7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	111,0	24,50	28,00
XC7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	111,0	58,50	30,00
XC7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	111,0	55,00	28,00
B7218-C-T-P4S	90	160	30	2,00	2,00	104	147	2,0	2,0				118,8	122,00	104,00
B7218-E-T-P4S	90	160	30	2,00	2,00	104	147	2,0	2,0				118,8	116,00	100,00
HCB7218-C-T-P4S	90	160	30	2,00	2,00	104	147	2,0	2,0				118,8	85,00	73,50
HCB7218-E-T-P4S	90	160	30	2,00	2,00	104	147	2,0	2,0				118,8	80,00	69,50

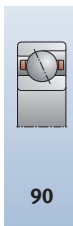
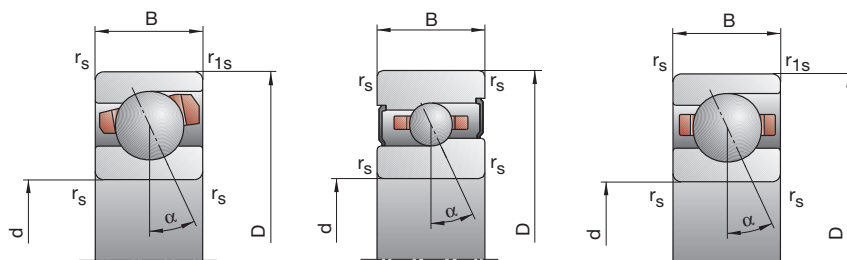
- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7018-C-2RSD-T-P4S-UL	HC7018-E-T-P4S-UL	HCB7018-EDLR-T-P4S-UL
	HSS7018-E-T-P4S-UL	HCB71818-C-TPA-P4-UL	HC7018-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
11 000	18 000	91	337	724	275	1 104	2 544	59,0	105,2	154,5	—	0,28	B71818-C-TPA-P4
9 500	16 000	110	495	1 116	316	1 471	3 423	130,4	227,8	316,3	—	0,28	B71818-E-TPA-P4
14 000	22 000	47	200	446	140	633	1 496	51,4	92,4	133,8	—	0,28	HCB71818-C-TPA-P4
12 000	19 000	79	271	659	228	799	1 989	131,5	205,0	287,4	—	0,28	HCB71818-E-TPA-P4
10 000	17 000	240	811	1 688	740	2 703	6 019	82,3	141,6	204,9	•	0,55	B71918-C-T-P4S
9 000	15 000	337	1 243	2 655	985	3 745	8 266	190,3	310,5	422,9	•	0,55	B71918-E-T-P4S
13 000	20 000	122	445	950	369	1 425	3 207	70,9	120,1	169,8	•	0,47	HCB71918-C-T-P4S
11 000	18 000	149	653	1 461	436	1 953	4 461	162,0	274,9	373,3	•	0,47	HCB71918-E-T-P4S
17 000	28 000	122	445	950	369	1 425	3 207	70,9	120,1	169,8	•	0,47	XCB71918-C-T-P4S
14 000	22 000	149	653	1 461	436	1 953	4 461	162,0	274,9	373,3	•	0,47	XCB71918-E-T-P4S
13 000	20 000	83	249	498	246	772	1 620	58,2	91,0	124,5	•	0,63	HS71918-C-T-P4S
11 000	18 000	133	398	796	381	1 158	2 362	145,7	216,0	281,2	•	0,63	HS71918-E-T-P4S
15 000	24 000	57	170	340	168	520	1 078	56,9	87,1	116,7	•	0,58	HC71918-C-T-P4S
14 000	20 000	92	276	552	265	807	1 636	145,3	214,5	276,5	•	0,58	HC71918-E-T-P4S
19 000	32 000	57	170	340	168	520	1 078	56,9	87,1	116,7	•	0,58	XC71918-C-T-P4S
16 000	26 000	92	276	552	265	807	1 636	145,3	214,5	276,5	•	0,58	XC71918-E-T-P4S
9 500	16 000	440	1 427	2 925	1 369	4 810	10 569	95,8	163,5	236,2	•	1,15	B7018-C-T-P4S
8 500	14 000	649	2 217	4 623	1 905	6 732	14 476	223,6	356,6	482,2	•	1,15	B7018-E-T-P4S
12 000	19 000	227	775	1 622	691	2 501	5 523	82,6	137,2	193,2	•	0,96	HCB7018-C-T-P4S
10 000	17 000	319	1 207	2 585	937	3 625	7 934	196,9	318,6	427,0	•	0,96	HCB7018-E-T-P4S
15 000	24 000	227	775	1 622	691	2 501	5 523	82,6	137,2	193,2	•	0,96	XCB7018-C-T-P4S
13 000	20 000	319	1 207	2 585	937	3 625	7 934	196,9	318,6	427,0	•	0,96	XCB7018-E-T-P4S
12 000	19 000	130	389	777	386	1 212	2 536	66,1	103,5	141,6	•	1,31	HS7018-C-T-P4S
10 000	17 000	207	621	1 242	592	1 813	3 689	164,4	244,9	318,6	•	1,31	HS7018-E-T-P4S
14 000	22 000	89	268	536	264	823	1 706	64,7	99,3	133,3	•	1,22	HC7018-C-T-P4S
13 000	19 000	146	437	874	422	1 278	2 593	165,7	244,0	314,9	•	1,22	HC7018-E-T-P4S
18 000	30 000	89	268	536	264	823	1 706	64,7	99,3	133,3	•	1,22	XC7018-C-T-P4S
15 000	24 000	146	437	874	422	1 278	2 593	165,7	244,0	314,9	•	1,22	XC7018-E-T-P4S
8 500	14 000	738	2 332	4 746	2 308	7 904	17 237	109,7	185,7	267,8	—	2,26	B7218-C-T-P4S
7 500	12 000	1 136	3 717	7 651	3 343	11 322	24 113	258,6	406,9	549,2	—	2,26	B7218-E-T-P4S
11 000	18 000	399	1 309	2 691	1 224	4 252	9 221	96,1	157,7	220,9	—	1,86	HCB7218-C-T-P4S
9 000	15 000	580	2 021	4 246	1 707	6 083	13 095	230,4	362,8	483,7	—	1,86	HCB7218-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung

XCB7018-E-2RSD-T-P4S-UL

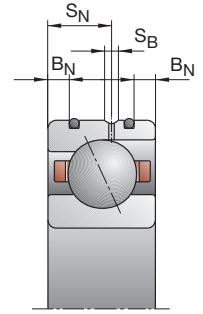
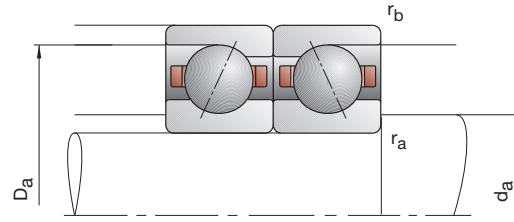
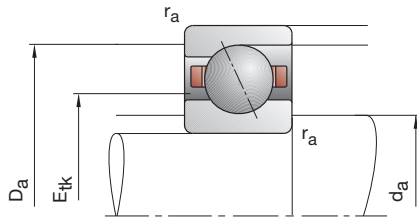
XC7018-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7018-C-TX-P4S-UL

XC7018-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max					kN	
B71819-C-TPA-P4	95	120	13	1,00	0,30	100	114,5	1,0	0,3				104,4	21,60	24,50
B71819-E-TPA-P4	95	120	13	1,00	0,30	100	114,5	1,0	0,3				104,4	20,40	22,80
HCB71819-C-TPA-P4	95	120	13	1,00	0,30	100	114,5	1,0	0,3				104,4	15,00	17,00
HCB71819-E-TPA-P4	95	120	13	1,00	0,30	100	114,5	1,0	0,3				104,4	14,00	16,00
B71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6				109,2	46,50	51,00
B71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6				109,2	44,00	48,00
HCB71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,2	32,00	35,50
HCB71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,2	30,50	33,50
XCB71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,2	71,00	35,50
XCB71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,2	68,00	33,50
HS71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6				109,5	24,50	30,00
HS71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6				109,5	22,80	28,00
HC71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,5	17,00	20,80
HC71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,5	16,00	19,30
XC71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,5	38,00	20,80
XC71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,5	35,50	19,30
B7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6				113,6	78,00	76,50
B7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6				113,6	75,00	72,00
HCB7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	113,6	54,00	53,00
HCB7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	113,6	51,00	51,00
XCB7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	113,6	120,00	53,00
XCB7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	113,6	114,00	51,00
HS7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6				116,0	38,00	44,00
HS7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6				116,0	35,50	41,50
HC7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	116,0	26,00	31,00
HC7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	116,0	24,50	28,50
XC7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	116,0	58,50	31,00
XC7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	116,0	55,00	28,50
B7219-C-T-P4S	95	170	32	2,10	2,10	110,5	154	2,0	2,0				125,8	127,00	114,00
B7219-E-T-P4S	95	170	32	2,10	2,10	110,5	154	2,0	2,0				125,8	122,00	108,00
HCB7219-C-T-P4S	95	170	32	2,10	2,10	110,5	154	2,0	2,0				125,8	88,00	80,00
HCB7219-E-T-P4S	95	170	32	2,10	2,10	110,5	154	2,0	2,0				125,8	83,00	75,00

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7019-C-2RSD-T-P4S-UL
HSS7019-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7019-E-T-P4S-UL
HCB71918-C-TPA-P4-UL

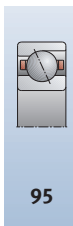
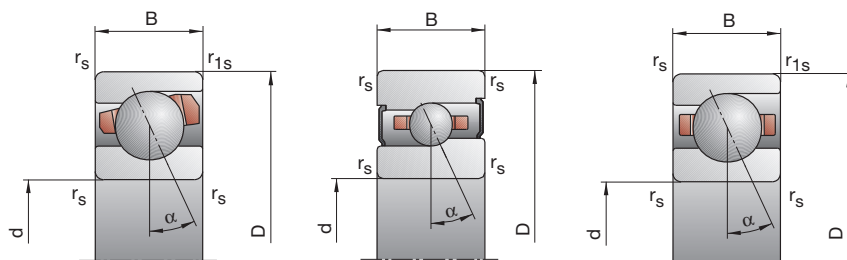
Direct Lube Ausführung

HCB7019-EDLR-T-P4S-UL
HC7019-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl- minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
10000	17000	92	343	737	278	1122	2586	60,5	107,9	158,4	—	0,29	B71819-C-TPA-P4
9000	15000	111	504	1137	319	1497	3485	133,7	234,0	324,9	—	0,29	B71819-E-TPA-P4
13000	20000	46	199	444	137	629	1484	52,1	94,0	135,7	—	0,29	HCB71819-C-TPA-P4
11000	18000	77	267	655	222	786	1974	133,0	208,0	292,4	—	0,29	HCB71819-E-TPA-P4
9500	16000	245	827	1724	755	2752	6135	84,9	145,9	211,1	•	0,58	B71919-C-T-P4S
8500	14000	343	1269	2713	1002	3820	8439	196,4	320,5	436,5	•	0,58	B71919-E-T-P4S
12000	19000	121	443	947	365	1415	3185	72,3	122,5	173,0	•	0,49	HCB71919-C-T-P4S
10000	17000	150	663	1487	439	1982	4537	166,6	283,4	384,9	•	0,49	HCB71919-E-T-P4S
16000	26000	121	443	947	365	1415	3185	72,3	122,5	173,0	•	0,49	XCB71919-C-T-P4S
14000	22000	150	663	1487	439	1982	4537	166,6	283,4	384,9	•	0,49	XCB71919-E-T-P4S
13000	19000	85	255	509	252	789	1651	60,8	94,8	129,4	•	0,66	HS71919-C-T-P4S
10000	17000	138	414	828	395	1205	2455	152,8	226,9	295,0	•	0,66	HS71919-E-T-P4S
14000	22000	59	177	354	174	541	1122	59,7	91,4	122,5	•	0,61	HC71919-C-T-P4S
13000	19000	96	288	575	277	842	1704	153,1	225,5	290,4	•	0,61	HC71919-E-T-P4S
18000	30000	59	177	354	174	541	1122	59,7	91,4	122,5	•	0,61	XC71919-C-T-P4S
16000	26000	96	288	575	277	842	1704	153,1	225,5	290,4	•	0,61	XC71919-E-T-P4S
9000	15000	447	1452	2980	1388	4880	10731	99,4	169,3	244,3	•	1,20	B7019-C-T-P4S
8000	13000	675	2308	4813	1981	7005	15060	234,4	373,7	505,1	•	1,20	B7019-E-T-P4S
11000	18000	238	811	1692	724	2617	5757	86,7	144,1	202,4	•	1,01	HCB7019-C-T-P4S
9500	16000	325	1231	2641	954	3694	8096	204,9	331,4	444,1	•	1,01	HCB7019-E-T-P4S
15000	24000	238	811	1692	724	2617	5757	86,7	144,1	202,4	•	1,01	XCB7019-C-T-P4S
13000	20000	325	1231	2641	954	3694	8096	204,9	331,4	444,1	•	1,01	XCB7019-E-T-P4S
12000	18000	130	389	777	385	1210	2529	67,4	105,5	144,1	•	1,34	HS7019-C-T-P4S
9500	16000	211	633	1265	604	1847	3756	169,3	251,8	327,5	•	1,34	HS7019-E-T-P4S
13000	20000	89	268	536	263	822	1702	65,9	101,3	135,7	•	1,24	HC7019-C-T-P4S
12000	18000	146	437	874	422	1277	2591	169,3	249,1	321,4	•	1,25	HC7019-E-T-P4S
17000	28000	89	268	536	263	822	1702	65,9	101,3	135,7	•	1,24	XC7019-C-T-P4S
14000	22000	146	437	874	422	1277	2591	169,3	249,1	321,4	•	1,25	XC7019-E-T-P4S
8000	13000	768	2426	4937	2398	8203	17878	115,7	195,6	281,8	—	2,78	B7219-C-T-P4S
7000	11000	1193	3906	8042	3509	11890	25320	274,2	431,5	582,0	—	2,78	B7219-E-T-P4S
10000	17000	411	1353	2784	1258	4384	9513	101,0	165,9	232,1	—	2,36	HCB7219-C-T-P4S
8500	14000	598	2092	4400	1759	6291	13552	242,8	382,6	510,0	—	2,36	HCB7219-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung

XCB7019-E-2RSD-T-P4S-UL

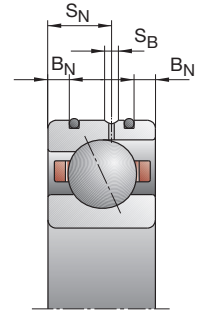
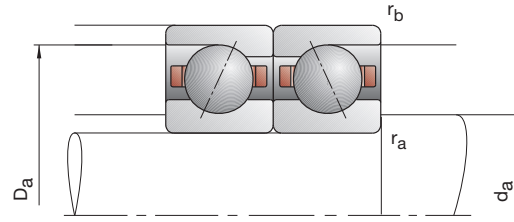
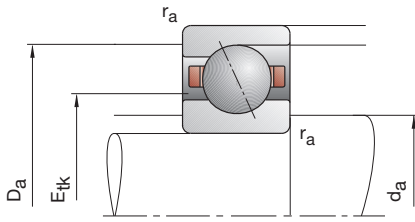
XC7019-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7019-C-TX-P4S-UL

XC7019-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



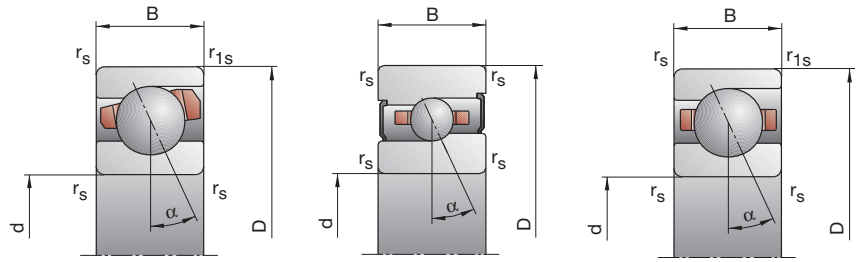
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max					kN	
B71820-C-TPA-P4	100	125	13	1,00	0,30	105	119,5	1,0	0,3				109,4	21,60	25,00
B71820-E-TPA-P4	100	125	13	1,00	0,30	105	119,5	1,0	0,3				109,4	20,40	23,60
HCB71820-C-TPA-P4	100	125	13	1,00	0,30	105	119,5	1,0	0,3				109,4	15,00	17,60
HCB71820-E-TPA-P4	100	125	13	1,00	0,30	105	119,5	1,0	0,3				109,4	14,00	16,30
B71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6				117,2	58,50	64,00
B71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6				117,2	55,00	60,00
HCB71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	117,2	40,50	44,00
HCB71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	117,2	38,00	42,50
XCB71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	117,2	90,00	44,00
XCB71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	117,2	85,00	42,50
HS71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6				116,7	29,00	36,00
HS71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6				116,7	27,50	33,50
HC71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	116,7	20,40	25,00
HC71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	116,7	19,00	23,60
XC71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	116,7	45,50	25,00
XC71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	116,7	42,50	23,60
B7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6				118,6	81,50	81,50
B7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6				118,6	76,50	76,50
HCB7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	118,6	56,00	56,00
HCB7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	118,6	53,00	53,00
XCB7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	118,6	125,00	56,00
XCB7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	118,6	118,00	53,00
HS7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6				121,0	38,00	45,50
HS7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6				121,0	36,00	42,50
HC7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	121,0	26,50	31,50
HC7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	121,0	25,00	30,00
XC7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	121,0	58,50	31,50
XC7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	121,0	56,00	30,00
B7220-C-T-P4S	100	180	34	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1				132,4	132,00	122,00
B7220-E-T-P4S	100	180	34	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1				132,4	125,00	116,00
HCB7220-C-T-P4S	100	180	34	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1				132,4	91,50	85,00
HCB7220-E-T-P4S	100	180	34	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1				132,4	86,50	81,50

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7020-C-2RSD-T-P4S-UL	HC7020-E-T-P4S-UL	HCB7020-EDLR-T-P4S-UL
	HSS7020-E-T-P4S-UL	HCB71820-C-TPA-P4-UL	HC7020-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



100

erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
9500	16000	91	341	735	274	1112	2570	61,2	109,4	160,6	—	0,30	B71820-C-TPA-P4
8500	14000	109	500	1132	313	1483	3464	135,5	237,9	330,4	—	0,30	B71820-E-TPA-P4
12000	19000	46	203	454	136	641	1517	52,8	96,5	139,5	—	0,30	HCB71820-C-TPA-P4
10000	17000	79	272	669	228	801	2016	137,2	213,8	300,7	—	0,30	HCB71820-E-TPA-P4
9000	15000	318	1059	2194	980	3524	7827	94,6	161,7	233,7	•	0,79	B71920-C-T-P4S
8000	13000	453	1626	3437	1323	4902	10706	219,8	355,1	481,6	•	0,79	B71920-E-T-P4S
11000	18000	161	576	1220	488	1841	4106	81,4	136,6	192,3	•	0,66	HCB71920-C-T-P4S
9500	16000	204	852	1881	596	2544	5745	188,0	313,9	424,3	•	0,66	HCB71920-E-T-P4S
15000	24000	161	576	1220	488	1841	4106	81,4	136,6	192,3	•	0,66	XCB71920-C-T-P4S
12000	19000	204	852	1881	596	2544	5745	188,0	313,9	424,3	•	0,66	XCB71920-E-T-P4S
11000	18000	102	306	611	301	947	1978	65,5	102,4	139,7	•	0,90	HS71920-C-T-P4S
9500	16000	166	497	994	476	1447	2950	165,5	245,4	319,2	•	0,90	HS71920-E-T-P4S
13000	20000	70	209	418	207	639	1324	64,4	98,3	131,5	•	0,84	HC71920-C-T-P4S
12000	18000	115	345	690	332	1009	2046	165,4	243,6	314,1	•	0,84	HC71920-E-T-P4S
17000	28000	70	209	418	207	639	1324	64,4	98,3	131,5	•	0,84	XC71920-C-T-P4S
14000	22000	115	345	690	332	1009	2046	165,4	243,6	314,1	•	0,84	XC71920-E-T-P4S
8500	14000	467	1516	3112	1450	5092	11199	104,1	177,2	255,8	•	1,26	B7020-C-T-P4S
7500	12000	685	2347	4902	2009	7114	15314	243,1	387,4	523,6	•	1,26	B7020-E-T-P4S
11000	18000	238	818	1707	723	2632	5787	89,4	148,6	208,5	•	1,05	HCB7020-C-T-P4S
9000	15000	334	1272	2731	980	3815	8366	213,5	345,9	463,5	•	1,05	HCB7020-E-T-P4S
14000	22000	238	818	1707	723	2632	5787	89,4	148,6	208,5	•	1,05	XCB7020-C-T-P4S
12000	19000	334	1272	2731	980	3815	8366	213,5	345,9	463,5	•	1,05	XCB7020-E-T-P4S
12000	18000	134	402	804	397	1250	2618	69,5	108,9	149,0	•	1,40	HS7020-C-T-P4S
9000	15000	215	644	1288	615	1879	3822	173,9	258,6	336,2	•	1,40	HS7020-E-T-P4S
12000	19000	91	273	547	269	837	1736	67,8	104,0	139,4	•	1,29	HC7020-C-T-P4S
12000	18000	148	444	888	428	1297	2631	173,8	255,7	329,8	•	1,29	HC7020-E-T-P4S
16000	26000	91	273	547	269	837	1736	67,8	104,0	139,4	•	1,29	XC7020-C-T-P4S
14000	22000	148	444	888	428	1297	2631	173,8	255,7	329,8	•	1,29	XC7020-E-T-P4S
7500	12000	796	2519	5128	2482	8499	18521	121,7	205,5	295,8	—	3,32	B7220-C-T-P4S
6700	10000	1217	3994	8229	3576	12137	25856	287,0	451,4	608,5	—	3,32	B7220-E-T-P4S
9500	16000	428	1408	2898	1309	4556	9884	106,4	174,6	244,2	—	2,87	HCB7220-C-T-P4S
8000	13000	623	2181	5427	1832	6554	16724	256,2	403,6	548,1	—	2,87	HCB7220-E-T-P4S

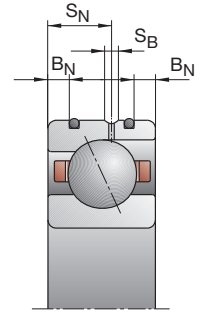
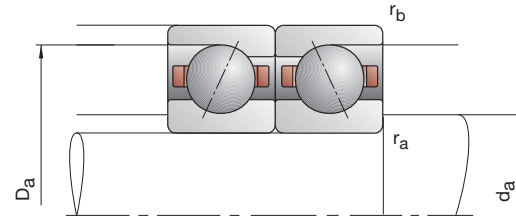
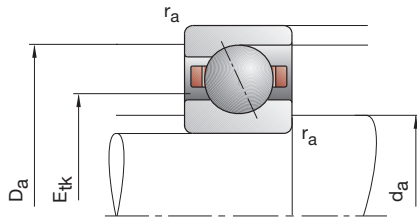
X-life ultra Ausführung

XCB7020-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7020-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7020-C-TX-P4S-UL
XC7020-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71821-C-TPA-P4	105	130	13	1,00	0,30	110	124,5	1,0	0,3				114,4	22,80	27,50
B71821-E-TPA-P4	105	130	13	1,00	0,30	110	124,5	1,0	0,3				114,4	21,60	25,50
HCB71821-C-TPA-P4	105	130	13	1,00	0,30	110	124,5	1,0	0,3				114,4	15,60	19,00
HCB71821-E-TPA-P4	105	130	13	1,00	0,30	110	124,5	1,0	0,3				114,4	15,00	18,00
B71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6				121,2	58,50	64,00
B71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6				121,2	55,00	60,00
HCB71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,2	40,00	45,00
HCB71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,2	38,00	42,50
XCB71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,2	90,00	45,00
XCB71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,2	85,00	42,50
HS71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6				121,7	30,00	38,00
HS71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6				121,7	28,00	35,50
HC71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,7	20,80	26,50
HC71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,7	19,60	24,50
XC71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,7	46,50	26,50
XC71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,7	44,00	24,50
B7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0				125,8	106,00	102,00
B7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0				125,8	102,00	98,00
HCB7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	125,8	73,50	72,00
HCB7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	125,8	69,50	68,00
XCB7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	125,8	163,00	72,00
XCB7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	125,8	156,00	68,00
HS7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0				127,9	49,00	58,50
HS7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0				127,9	46,50	54,00
HC7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	127,9	34,00	40,50
HC7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	127,9	32,00	38,00
XC7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	127,9	76,50	40,50
XC7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	127,9	71,00	38,00
B7221-C-T-P4S	105	190	36	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1				139,9	163,00	146,00
B7221-E-T-P4S	105	190	36	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1				139,9	156,00	140,00
HCB7221-C-T-P4S	105	190	36	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1				139,9	112,00	102,00
HCB7221-E-T-P4S	105	190	36	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1				139,9	106,00	98,00

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl

*** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

Abgedichtete Ausführung

B7021-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7021-E-T-P4S-UL

Hybrid-Keramik Ausführung

HC7021-E-T-P4S-UL

HCB71821-C-TPA-P4-UL

Direct Lube Ausführung

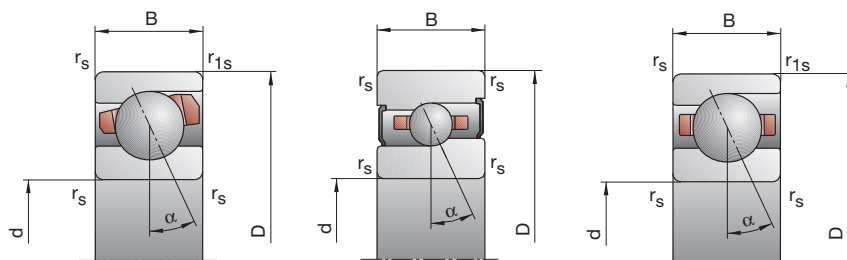
HCB7021-EDLR-T-P4S-UL

HC7021-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



105

erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
9000	15000	95	358	774	286	1164	2696	65,9	117,3	172,2	—	0,3	B71821-C-TPA-P4
8000	13000	112	525	1193	321	1555	3644	144,8	256,0	355,8	—	0,3	B71821-E-TPA-P4
12000	19000	47	209	470	139	658	1563	56,4	102,9	148,6	—	0,3	HCB71821-C-TPA-P4
10000	17000	80	278	686	231	817	2062	146,2	227,9	320,5	—	0,3	HCB71821-E-TPA-P4
8500	14000	318	1059	2194	980	3524	7826	94,6	161,7	233,7	•	0,8	B71921-C-T-P4S
7500	12000	453	1626	3437	1323	4902	10705	219,8	355,1	481,6	•	0,8	B71921-E-T-P4S
11000	18000	161	576	1220	487	1840	4105	81,2	136,6	192,3	•	0,7	HCB71921-C-T-P4S
9000	15000	204	852	1881	596	2543	5745	188,0	313,8	424,3	•	0,7	HCB71921-E-T-P4S
14000	22000	161	576	1220	487	1840	4105	81,2	136,6	192,3	•	0,7	XCB71921-C-T-P4S
12000	19000	204	852	1881	596	2543	5745	188,0	313,8	424,3	•	0,7	XCB71921-E-T-P4S
12000	18000	104	311	622	307	961	2008	68,3	106,4	144,9	•	0,9	HS71921-C-T-P4S
9000	15000	169	506	1012	484	1472	2999	172,2	255,3	331,8	•	0,9	HS71921-E-T-P4S
12000	19000	71	214	429	209	653	1357	66,7	102,3	137,0	•	0,9	HC71921-C-T-P4S
12000	18000	117	352	704	337	1029	2086	171,9	253,8	327,1	•	0,9	HC71921-E-T-P4S
16000	26000	71	214	429	209	653	1357	66,7	102,3	137,0	•	0,9	XC71921-C-T-P4S
14000	22000	117	352	704	337	1029	2086	171,9	253,8	327,1	•	0,9	XC71921-E-T-P4S
8000	13000	625	1999	4083	1942	6714	14681	114,3	193,4	278,6	•	1,6	B7021-C-T-P4S
7000	11000	960	3206	6639	2816	9723	20806	270,9	428,4	578,2	•	1,6	B7021-E-T-P4S
10000	17000	337	1125	2328	1028	3629	7914	100,3	165,2	231,3	•	1,3	HCB7021-C-T-P4S
8500	14000	470	1703	3618	1383	5119	11103	238,4	379,6	506,8	•	1,3	HCB7021-E-T-P4S
13000	20000	337	1125	2328	1028	3629	7914	100,3	165,2	231,3	•	1,3	XCB7021-C-T-P4S
11000	18000	470	1703	3618	1383	5119	11103	238,4	379,6	506,8	•	1,3	XCB7021-E-T-P4S
10000	17000	170	509	1018	504	1580	3317	75,9	118,7	162,4	•	1,8	HS7021-C-T-P4S
8500	14000	276	828	1656	790	2412	4919	190,6	283,4	368,9	•	1,8	HS7021-E-T-P4S
12000	19000	118	355	710	350	1088	2259	74,8	114,6	153,8	•	1,6	HC7021-C-T-P4S
11000	17000	192	575	1150	555	1682	3412	191,0	281,3	362,9	•	1,6	HC7021-E-T-P4S
15000	24000	118	355	710	350	1088	2259	74,8	114,6	153,8	•	1,6	XC7021-C-T-P4S
13000	21000	192	575	1150	555	1682	3412	191,0	281,3	362,9	•	1,6	XC7021-E-T-P4S
7000	11000	997	3140	6377	3116	10597	23098	132,0	222,4	320,4	—	4,0	B7221-C-T-P4S
6300	9500	1558	5040	10337	4587	15335	32479	313,5	490,7	660,3	—	4,0	B7221-E-T-P4S
9000	15000	535	1734	3559	1635	5604	12126	115,2	187,9	262,4	—	3,3	HCB7221-C-T-P4S
7500	12000	805	2756	5751	2371	8297	17714	280,6	438,8	583,1	—	3,3	HCB7221-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung

XCB7021-E-2RSD-T-P4S-UL

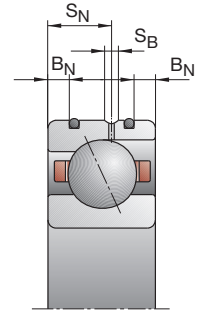
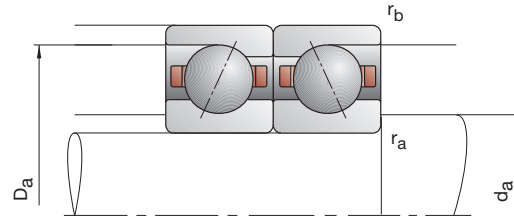
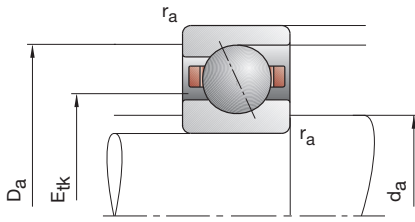
XC7021-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung

HCB7021-C-TX-P4S-UL

XC7021-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



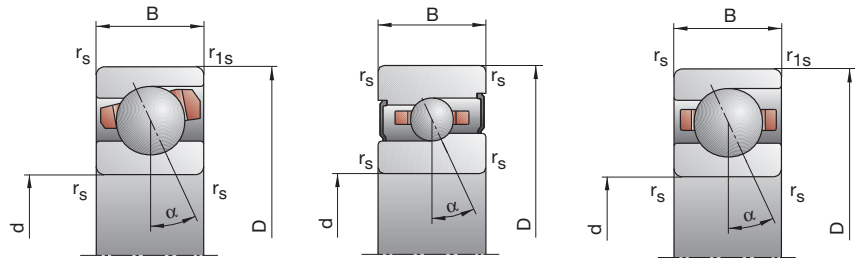
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71822-C-TPA-P4	110	140	16	1,00	0,30	116	133,5	1,0	0,3				121,2	31,50	36,50
B71822-E-TPA-P4	110	140	16	1,00	0,30	116	133,5	1,0	0,3				121,2	29,00	34,00
HCB71822-C-TPA-P4	110	140	16	1,00	0,30	116	133,5	1,0	0,3				121,2	21,60	25,50
HCB71822-E-TPA-P4	110	140	16	1,00	0,30	116	133,5	1,0	0,3				121,2	20,40	24,00
B71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6				126,2	58,50	67,00
B71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6				126,2	56,00	63,00
HCB71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,2	40,50	46,50
HCB71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,2	39,00	44,00
XCB71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,2	90,00	46,50
XCB71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,2	86,50	44,00
HS71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6				126,4	34,50	44,00
HS71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6				126,4	32,50	40,50
HC71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,4	24,00	30,50
HC71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,4	22,80	28,50
XC71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,4	54,00	30,50
XC71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,4	51,00	28,50
B7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0				133,3	110,00	110,00
B7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0				133,3	104,00	104,00
HCB7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	133,3	75,00	76,50
HCB7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	133,3	72,00	72,00
XCB7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	133,3	166,00	76,50
XCB7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	133,3	160,00	72,00
HS7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0				135,4	50,00	60,00
HS7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0				135,4	46,50	56,00
HC7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	135,4	34,50	41,50
HC7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	135,4	32,50	39,00
XC7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	135,4	76,50	41,50
XC7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	135,4	72,00	39,00
B7222-C-T-P4S	110	200	38	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1				147,4	163,00	150,00
B7222-E-T-P4S	110	200	38	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1				147,4	153,00	143,00
HCB7222-C-T-P4S	110	200	38	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1				147,4	112,00	104,00
HCB7222-E-T-P4S	110	200	38	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1				147,4	106,00	98,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	Direct Lube Ausführung
	B7022-C-2RSD-T-P4S-UL	HC7022-E-T-P4S-UL	HCB7022-EDLR-T-P4S-UL
	HSS7022-E-T-P4S-UL	HCB71822-C-TPA-P4-UL	HC7022-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

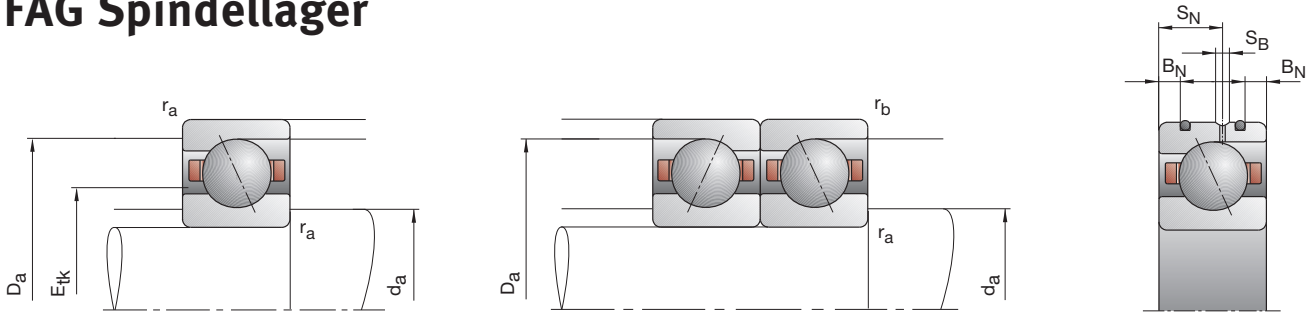


erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
8 500	14 000	146	521	1 105	445	1 721	3 917	77,1	135,8	198,7	—	0,5	B71822-C-TPA-P4
7 500	12 000	181	757	1 673	522	2 259	5 156	170,6	291,1	401,7	—	0,5	B71822-E-TPA-P4
11 000	18 000	79	315	690	237	1 006	2 334	68,0	120,1	172,8	—	0,5	HCB71822-C-TPA-P4
9 000	15 000	83	445	1 042	240	1 320	3 173	147,3	268,8	372,7	—	0,5	HCB71822-E-TPA-P4
8 000	13 000	316	1 056	2 191	972	3 501	7 781	96,5	164,8	237,9	•	0,8	B71922-C-T-P4S
7 500	12 000	458	1 651	3 495	1 337	4 973	10 873	226,3	365,8	496,2	•	0,8	B71922-E-T-P4S
10 000	17 000	163	583	1 236	493	1 860	4 150	83,7	140,4	197,5	•	0,7	HCB71922-C-T-P4S
9 000	15 000	205	861	1 905	599	2 569	5 813	193,3	323,0	436,8	•	0,7	HCB71922-E-T-P4S
13 000	20 000	163	583	1 236	493	1 860	4 150	83,7	140,4	197,5	•	0,7	XCB71922-C-T-P4S
11 000	18 000	205	861	1 905	599	2 569	5 813	193,3	323,0	436,8	•	0,7	XCB71922-E-T-P4S
10 000	17 000	121	362	724	357	1 120	2 342	71,5	111,7	152,3	•	1,0	HS71922-C-T-P4S
8 500	14 000	196	587	1 173	560	1 709	3 480	180,2	267,6	347,7	•	1,0	HS71922-E-T-P4S
12 000	19 000	83	249	498	245	761	1 573	70,2	107,4	143,6	•	0,9	HC71922-C-T-P4S
11 000	17 000	135	405	810	390	1 185	2 395	180,2	265,2	341,3	•	0,9	HC71922-E-T-P4S
15 000	24 000	83	249	498	245	761	1 573	70,2	107,4	143,6	•	0,9	XC71922-C-T-P4S
13 000	20 000	135	405	810	390	1 185	2 395	180,2	265,2	341,3	•	0,9	XC71922-E-T-P4S
7 500	12 000	648	2 072	4 235	2 011	6 949	15 201	119,6	202,1	290,9	•	2,0	B7022-C-T-P4S
6 700	10 000	975	3 262	6 760	2 857	9 878	21 147	281,3	444,8	600,0	•	2,0	B7022-E-T-P4S
9 500	16 000	340	1 140	2 363	1 035	3 667	8 007	103,8	170,9	239,2	•	1,7	HCB7022-C-T-P4S
8 000	13 000	479	1 742	3 707	1 408	5 232	11 364	248,0	395,3	527,8	•	1,7	HCB7022-E-T-P4S
12 000	19 000	340	1 140	2 363	1 035	3 667	8 007	103,8	170,9	239,2	•	1,7	XCB7022-C-T-P4S
10 000	17 000	479	1 742	3 707	1 408	5 232	11 364	248,0	395,3	527,8	•	1,7	XCB7022-E-T-P4S
9 500	16 000	174	523	1 045	516	1 623	3 403	78,2	122,3	167,3	•	2,2	HS7022-C-T-P4S
8 000	13 000	280	840	1 679	802	2 446	4 984	195,8	290,9	378,4	•	2,2	HS7022-E-T-P4S
11 000	18 000	118	355	710	349	1 086	2 254	76,2	116,8	156,6	•	2,1	HC7022-C-T-P4S
9 500	15 000	192	575	1 150	555	1 681	3 409	195,2	287,3	370,4	•	2,1	HC7022-E-T-P4S
14 000	22 000	118	355	710	349	1 086	2 254	76,2	116,8	156,6	•	2,1	XC7022-C-T-P4S
12 000	19 000	192	575	1 150	555	1 681	3 409	195,2	287,3	370,4	•	2,1	XC7022-E-T-P4S
6 700	10 000	997	3 139	6 376	3 115	10 591	23 087	132,0	222,4	320,3	—	4,7	B7222-C-T-P4S
6 000	9 000	1 525	4 939	10 131	4 487	15 015	31 793	311,0	486,8	654,6	—	4,7	B7222-E-T-P4S
8 500	14 000	535	1 734	3 558	1 635	5 602	12 118	115,2	187,8	262,3	—	4,0	HCB7222-C-T-P4S
7 000	11 000	789	2 705	5 648	2 322	8 137	17 383	278,5	435,7	578,9	—	4,0	HCB7222-E-T-P4S

X-life ultra Ausführung
XCB7022-E-2RSD-T-P4S-UL
XC7022-EDLR-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7022-C-TX-P4S-UL
XC7022-EDLR-TX-P4S-UL

FAG Spindellager



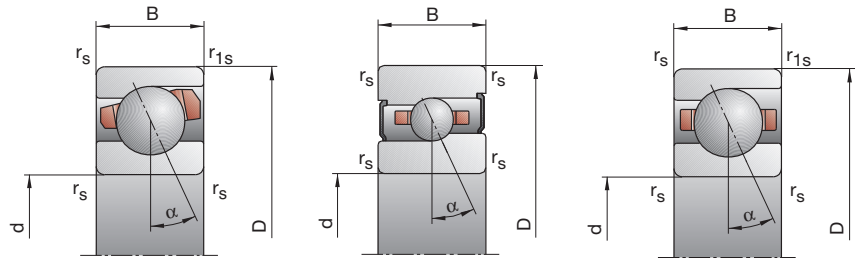
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max				nom.	kN	
B71824-C-TPA-P4	120	150	16	1,00	0,30	126	143,5	1,0	0,3				131,2	32,00	39,00
B71824-E-TPA-P4	120	150	16	1,00	0,30	126	143,5	1,0	0,3				131,2	30,00	36,00
HCB71824-C-TPA-P4	120	150	16	1,00	0,30	126	143,5	1,0	0,3				131,2	22,00	27,00
HCB71824-E-TPA-P4	120	150	16	1,00	0,30	126	143,5	1,0	0,3				131,2	20,80	25,00
B71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	73,50	85,00
B71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	69,50	80,00
HCB71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	51,00	58,50
HCB71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	48,00	55,00
XCB71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	114,00	58,50
XCB71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	108,00	55,00
HS71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	36,50	48,00
HS71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	34,00	45,00
HC71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	25,00	33,50
HC71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	23,60	31,00
XC71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	56,00	33,50
XC71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	53,00	31,00
B7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	112,00	116,00
B7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	106,00	110,00
HCB7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	78,00	81,50
HCB7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	73,50	76,50
XCB7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	173,00	81,50
XCB7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	163,00	76,50
HS7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	51,00	63,00
HS7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	48,00	58,50
HC7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	35,50	44,00
HC7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	33,50	41,50
XC7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	80,00	44,00
XC7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	75,00	41,50
B7224-C-T-P4S	120	215	40	2,10	2,10	140	195	2,1	2,1				158,0	204,00	196,00
B7224-E-T-P4S	120	215	40	2,10	2,10	140	195	2,1	2,1				158,0	196,00	186,00
HCB7224-C-T-P4S	120	215	40	2,10	2,10	140	195	2,1	2,1				158,0	140,00	137,00
HCB7224-E-T-P4S	120	215	40	2,10	2,10	140	195	2,1	2,1				158,0	134,00	129,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	X-life ultra Ausführung
	B7024-C-2RSD-T-P4S-UL HSS7024-E-T-P4S-UL	HC7024-E-T-P4S-UL HCB71824-C-TPA-P4-UL	XCB7024-E-2RSD-T-P4S-UL XC7024-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

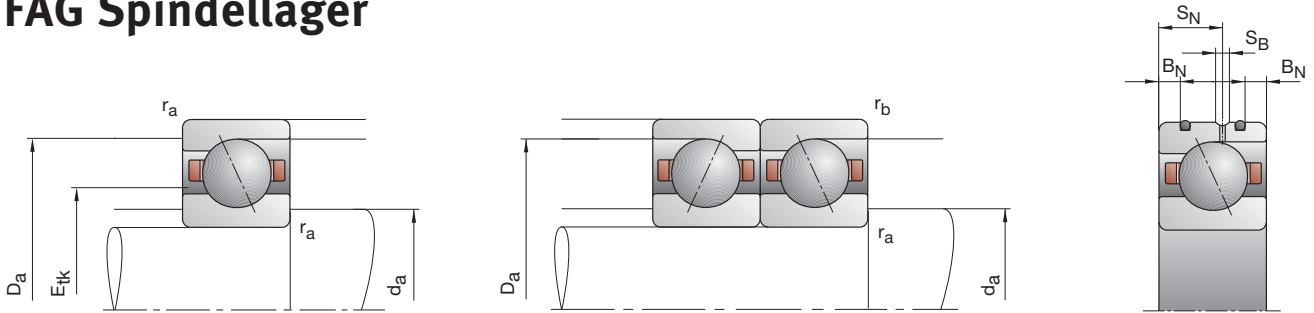
C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



120

erreichbare Drehzahl** Fett	Öl- minimal min ⁻¹	Vorspannkraft F _V			Abhebekraft*** K _{aE}			axiale Steifigkeit*** c _a			abgedichtete Ausführung*	Gewicht kg	Kurzzeichen FAG
		L	M	H	L	M	H	L	M	H			
7 500	12 000	146	527	1 119	445	1 734	3 956	80,1	141,0	206,3	—	0,5	B71824-C-TPA-P4
7 000	11 000	184	779	1 725	530	2 323	5 308	178,5	305,9	421,9	—	0,5	B71824-E-TPA-P4
10 000	17 000	79	319	700	237	1 015	2 358	70,8	125,0	179,7	—	0,5	HCB71824-C-TPA-P4
8 500	14 000	80	445	1 049	231	1 318	3 188	151,4	279,6	388,1	—	0,5	HCB71824-E-TPA-P4
7 000	11 000	408	1 344	2 773	1 257	4 462	9 838	109,5	186,0	267,5	•	1,2	B71924-C-T-P4S
6 700	10 000	591	2 087	4 388	1 726	6 291	13 620	256,2	411,5	555,9	•	1,2	B71924-E-T-P4S
9 000	15 000	212	742	1 566	642	2 370	5 263	95,1	158,4	222,4	•	1,0	HCB71924-C-T-P4S
8 000	13 000	277	1 110	2 421	811	3 315	7 395	222,7	365,9	492,3	•	1,0	HCB71924-E-T-P4S
12 000	19 000	212	742	1 566	642	2 370	5 263	95,1	158,4	222,4	•	1,0	XCB71924-C-T-P4S
10 000	17 000	277	1 110	2 421	811	3 315	7 395	222,7	365,9	492,3	•	1,0	XCB71924-E-T-P4S
9 000	15 000	127	382	764	374	1 179	2 462	77,6	121,2	164,9	•	1,3	HS71924-C-T-P4S
8 000	13 000	207	621	1 242	591	1 806	3 680	196,3	291,4	378,6	•	1,3	HS71924-E-T-P4S
11 000	18 000	88	263	525	260	802	1 654	76,7	116,7	155,7	•	1,3	HC71924-C-T-P4S
9 500	15 000	143	428	856	413	1 248	2 528	196,6	288,6	371,6	•	1,3	HC71924-E-T-P4S
14 000	22 000	88	263	525	260	802	1 654	76,7	116,7	155,7	•	1,3	XC71924-C-T-P4S
12 000	19 000	143	428	856	413	1 248	2 528	196,6	288,6	371,6	•	1,3	XC71924-E-T-P4S
6 700	10 000	657	2 107	4 308	2 035	7 046	15 410	123,7	208,9	300,3	•	2,1	B7024-C-T-P4S
6 300	9 500	989	3 317	6 881	2 896	10 031	21 490	291,7	461,2	621,8	•	2,1	B7024-E-T-P4S
8 500	14 000	351	1 175	2 437	1 068	3 775	8 244	108,3	178,0	248,9	•	1,8	HCB7024-C-T-P4S
7 500	12 000	488	1 782	3 795	1 434	5 334	11 621	257,6	410,6	548,6	•	1,8	HCB7024-E-T-P4S
11 000	18 000	351	1 175	2 437	1 068	3 775	8 244	108,3	178,0	248,9	•	1,8	XCB7024-C-T-P4S
9 500	16 000	488	1 782	3 795	1 434	5 334	11 621	257,6	410,6	548,6	•	1,8	XCB7024-E-T-P4S
8 500	14 000	179	536	1 072	530	1 659	3 480	82,1	128,0	175,0	•	2,3	HS7024-C-T-P4S
7 500	12 000	288	863	1 725	824	2 511	5 114	205,8	305,6	397,2	•	2,3	HS7024-E-T-P4S
10 000	17 000	123	369	737	363	1 128	2 336	80,5	123,2	164,9	•	2,1	HC7024-C-T-P4S
9 000	14 000	199	598	1 196	575	1 747	3 543	205,8	303,1	390,8	•	2,1	HC7024-E-T-P4S
13 000	20 000	123	369	737	363	1 128	2 336	80,5	123,2	164,9	•	2,1	XC7024-C-T-P4S
11 000	18 000	199	598	1 196	575	1 747	3 543	205,8	303,1	390,8	•	2,1	XC7024-E-T-P4S
6 000	9 000	1 269	3 957	8 038	3 947	13 275	28 900	140,0	233,9	335,7	—	5,5	B7224-C-T-P4S
5 300	8 000	2 003	6 418	13 107	5 898	19 505	41 076	335,4	522,0	699,7	—	5,5	B7224-E-T-P4S
7 500	12 000	684	2 190	4 478	2 088	7 051	15 167	122,8	198,5	275,8	—	4,4	HCB7224-C-T-P4S
6 300	9 500	1 047	3 506	7 288	3 085	10 550	22 362	301,6	467,4	618,6	—	4,4	HCB7224-E-T-P4S

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71826-C-TPA-P4	130	165	18	1,10	0,60	137	158	1,1	0,6				143,1	42,50	51,00
B71826-E-TPA-P4	130	165	18	1,10	0,60	137	158	1,1	0,6				143,1	40,00	48,00
HCB71826-C-TPA-P4	130	165	18	1,10	0,60	137	158	1,1	0,6				143,1	29,00	35,50
HCB71826-E-TPA-P4	130	165	18	1,10	0,60	137	158	1,1	0,6				143,1	27,50	33,50
B71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	86,50	100,00
B71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	81,50	95,00
HCB71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	60,00	69,50
HCB71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	57,00	65,50
XCB71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	134,00	69,50
XCB71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	127,00	65,50
HS71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	41,50	56,00
HS71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	39,00	52,00
HC71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	29,00	39,00
HC71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	27,00	36,50
XC71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	64,00	39,00
XC71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	60,00	36,50
B7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	143,00	150,00
B7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	137,00	143,00
HCB7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	100,00	104,00
HCB7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	95,00	98,00
XCB7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	224,00	104,00
XCB7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	212,00	98,00
HS7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	65,50	83,00
HS7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	62,00	78,00
HC7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	45,50	58,50
HC7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	42,50	54,00
XC7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	102,00	58,50
XC7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	95,00	54,00
B7226-C-T-P4S	130	230	40	3,00	3,00	148	211,5	2,5	2,5				170,5	212,00	216,00
B7226-E-T-P4S	130	230	40	3,00	3,00	148	211,5	2,5	2,5				170,5	204,00	204,00
HCB7226-C-T-P4S	130	230	40	3,00	3,00	148	211,5	2,5	2,5				170,5	146,00	150,00
HCB7226-E-T-P4S	130	230	40	3,00	3,00	148	211,5	2,5	2,5				170,5	140,00	143,00

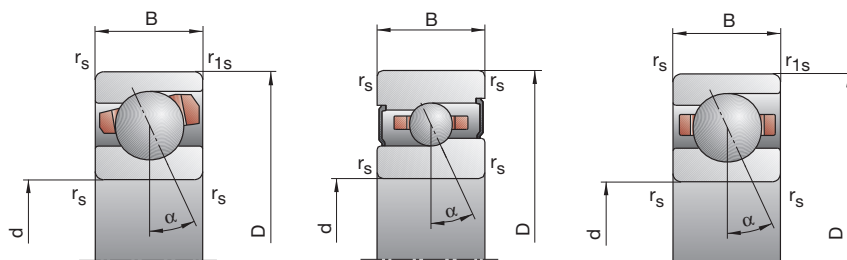
- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung	Hybrid-Keramik Ausführung	X-life ultra Ausführung
	B7026-C-2RSD-T-P4S-UL	HC7026-E-T-P4S-UL	XCB7026-E-2RSD-T-P4S-UL
	HSS7026-E-T-P4S-UL	HCB71826-C-TPA-P4-UL	XC7026-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

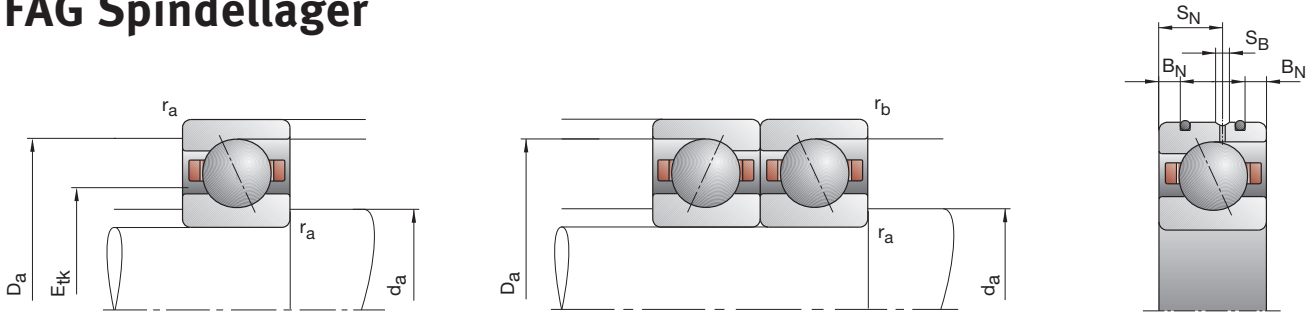
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



130

erreichbare Drehzahl**	Fett	Öl- minimal	Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
			F _V	L	M	H	K _{aE}	L	M	H	c _a			
min ⁻¹			N						N/μm			kg	FAG	
7000	11000		208	723	1523	640	2413	5455	93,6	163,8	239,5	—	0,8	B71826-C-TPA-P4
6300	9500		277	1092	2378	805	3288	7397	211,6	354,6	487,6	—	0,8	B71826-E-TPA-P4
9000	15000		119	452	975	360	1456	3330	84,2	146,5	210,2	—	0,8	HCB71826-C-TPA-P4
7500	12000		137	653	1493	399	1952	4574	187,2	328,8	452,6	—	0,8	HCB71826-E-TPA-P4
6700	10000		489	1600	3291	1508	5317	11665	117,5	199,0	285,6	•	1,5	B71926-C-T-P4S
6000	9000		714	2477	5193	2087	7472	16123	275,6	439,7	593,2	•	1,5	B71926-E-T-P4S
8500	14000		258	887	1858	781	2837	6249	102,6	169,8	237,6	•	1,3	HCB71926-C-T-P4S
7000	11000		349	1354	2923	1022	4049	8917	242,7	395,0	529,1	•	1,3	HCB71926-E-T-P4S
11000	18000		258	887	1858	781	2837	6249	102,6	169,8	237,6	•	1,3	XCB71926-C-T-P4S
9500	16000		349	1354	2923	1022	4049	8917	242,7	395,0	529,1	•	1,3	XCB71926-E-T-P4S
8500	14000		145	436	871	427	1345	2804	82,1	128,1	174,1	•	1,8	HS71926-C-T-P4S
7000	11000		238	713	1426	680	2074	4214	208,3	308,9	400,9	•	1,8	HS71926-E-T-P4S
9500	16000		100	300	600	295	914	1889	80,9	123,3	164,6	•	1,7	HC71926-C-T-P4S
8500	13000		163	488	975	470	1423	2879	207,5	305,2	392,7	•	1,7	HC71926-E-T-P4S
12000	19000		100	300	600	295	914	1889	80,9	123,3	164,6	•	1,7	XC71926-C-T-P4S
11000	18000		163	488	975	470	1423	2879	207,5	305,2	392,7	•	1,7	XC71926-E-T-P4S
6000	9000		857	2720	5545	2658	9109	19842	137,9	231,8	332,6	•	3,2	B7026-C-T-P4S
5600	8500		1322	4358	8972	3877	13200	27997	327,9	515,3	692,2	•	3,2	B7026-E-T-P4S
7500	12000		460	1518	3139	1402	4882	10629	120,9	197,6	275,9	•	2,7	HCB7026-C-T-P4S
6700	10000		673	2379	5019	1976	7133	15398	292,4	461,5	614,7	•	2,7	HCB7026-E-T-P4S
10000	17000		460	1518	3139	1402	4882	10629	120,9	197,6	275,9	•	2,7	XCB7026-C-T-P4S
8500	14000		673	2379	5019	1976	7133	15398	292,4	461,5	614,7	•	2,7	XCB7026-E-T-P4S
7500	12000		228	683	1367	675	2113	4422	92,9	144,9	197,6	•	3,7	HS7026-C-T-P4S
6700	10000		368	1104	2208	1053	3212	6547	233,4	346,6	450,6	•	3,7	HS7026-E-T-P4S
9000	15000		159	476	951	470	1455	3007	91,8	140,1	187,3	•	3,5	HC7026-C-T-P4S
8000	12000		257	771	1541	741	2254	4567	234,1	345,0	444,5	•	3,5	HC7026-E-T-P4S
12000	19000		159	476	951	470	1455	3007	91,8	140,1	187,3	•	3,5	XC7026-C-T-P4S
10000	17000		257	771	1541	741	2254	4567	234,1	345,0	444,5	•	3,5	XC7026-E-T-P4S
5600	8500		1316	4108	8347	4084	13741	29821	147,9	246,8	353,2	—	6,3	B7226-C-T-P4S
5000	7500		2079	6671	13628	6116	20247	42633	355,2	552,6	740,1	—	6,3	B7226-E-T-P4S
7000	11000		719	2304	4709	2193	7407	15918	130,6	210,9	292,8	—	5,2	HCB7226-C-T-P4S
6000	9000		1079	3624	7521	3177	10892	23040	318,7	494,0	652,9	—	5,2	HCB7226-E-T-P4S

FAG Spindellager



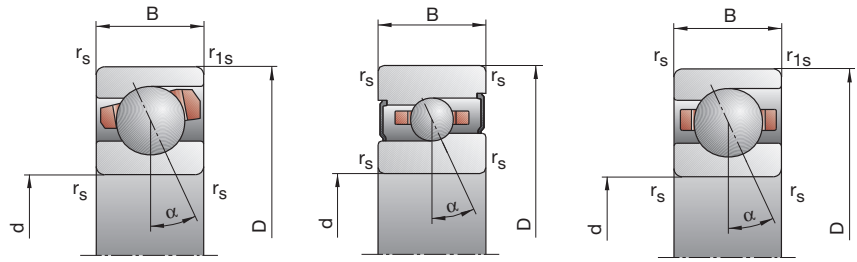
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen			Tragzahl		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71828-C-TPA-P4	140	175	18	1,10	0,60	147	168	1,1	0,6				153,1	43,00	54,00
B71828-E-TPA-P4	140	175	18	1,10	0,60	147	168	1,1	0,6				153,1	40,50	51,00
HCB71828-C-TPA-P4	140	175	18	1,10	0,60	147	168	1,1	0,6				153,1	30,00	38,00
HCB71828-E-TPA-P4	140	175	18	1,10	0,60	147	168	1,1	0,6				153,1	28,00	35,50
B71928-C-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	90,00	108,00
B71928-E-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	85,00	102,00
HCB71928-C-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	62,00	76,50
HCB71928-E-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	58,50	71,00
XCB71928-C-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	137,00	76,50
XCB71928-E-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	129,00	71,00
B7028-C-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	146,00	160,00
B7028-E-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	140,00	150,00
HCB7028-C-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	102,00	110,00
HCB7028-E-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	96,50	104,00
XCB7028-C-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	228,00	110,00
XCB7028-E-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	216,00	104,00
B7228-C-T-P4S	140	250	42	3,00	3,00	163	226,5	2,5	2,5				185,5	220,00	232,00
B7228-E-T-P4S	140	250	42	3,00	3,00	163	226,5	2,5	2,5				185,5	212,00	224,00
HCB7228-C-T-P4S	140	250	42	3,00	3,00	163	226,5	2,5	2,5				185,5	153,00	163,00
HCB7228-E-T-P4S	140	250	42	3,00	3,00	163	226,5	2,5	2,5				185,5	146,00	156,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung B7028-C-2RSD-T-P4S-UL	Hybrid-Keramik Ausführung HCB71928-C-T-P4S-UL	X-life ultra Ausführung XCB7028-E-2RSD-T-P4S-UL XC7028-E-T-P4S-UL
------------------------------	---	---	--

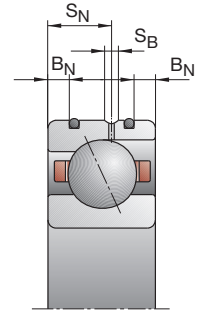
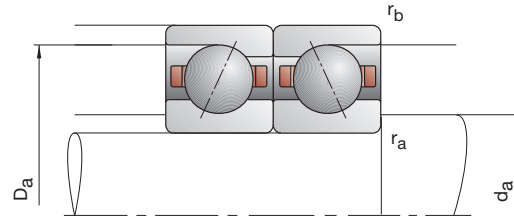
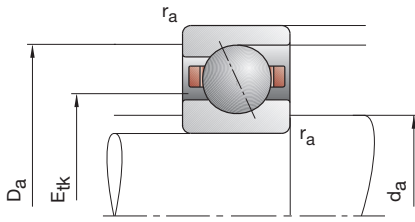
B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**	Fett	Öl- minimal	Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
			F _V	L	M	H	K _{aE}	L	M	H	c _a			
min ⁻¹			N						N/μm			kg	FAG	
6300	9500		208	728	1536	638	2418	5469	97,1	169,7	247,6	—	0,8	B71828-C-TPA-P4
6000	9000		275	1097	2397	798	3296	7435	219,6	369,0	507,2	—	0,8	B71828-E-TPA-P4
8000	13000		121	466	1007	366	1498	3430	88,1	153,7	220,4	—	0,8	HCB71828-C-TPA-P4
7000	11000		135	659	1511	393	1968	4620	194,0	343,2	472,1	—	0,8	HCB71828-E-TPA-P4
6000	9000		506	1661	3412	1557	5502	12044	124,7	210,9	301,9	•	1,6	B71928-C-T-P4S
5600	8500		740	2576	5405	2162	7760	16750	293,3	467,9	630,8	•	1,6	B71928-E-T-P4S
7500	12000		266	919	1928	804	2932	6464	108,9	180,1	251,8	•	1,4	HCB71928-C-T-P4S
6700	10000		354	1387	3002	1036	4142	9141	256,5	418,2	560,2	•	1,4	HCB71928-E-T-P4S
10000	17000		266	919	1928	804	2932	6464	108,9	180,1	251,8	•	1,4	XCB71928-C-T-P4S
8500	14000		354	1387	3002	1036	4142	9141	256,5	418,2	560,2	•	1,4	XCB71928-E-T-P4S
5600	8500		873	2775	5657	2703	9270	20180	142,9	240,1	343,9	•	3,4	B7028-C-T-P4S
5000	7500		1345	4446	9159	3941	13450	28537	340,3	534,9	718,2	•	3,4	B7028-E-T-P4S
7000	11000		480	1583	3273	1463	5089	11075	126,7	206,9	288,7	•	2,8	HCB7028-C-T-P4S
6300	9500		687	2434	5127	2016	7292	15712	304,0	479,8	638,4	•	2,8	HCB7028-E-T-P4S
9500	16000		480	1583	3273	1463	5089	11075	126,7	206,9	288,7	•	2,8	XCB7028-C-T-P4S
8000	13000		687	2434	5127	2016	7292	15712	304,0	479,8	638,4	•	2,8	XCB7028-E-T-P4S
5000	7500		1363	4259	8634	4222	14208	30737	155,8	259,6	370,7	—	8,1	B7228-C-T-P4S
4500	6700		2154	6923	14150	6331	20931	44194	374,8	582,4	780,4	—	8,1	B7228-E-T-P4S
6300	9500		747	2397	4901	2276	7692	16528	137,9	222,5	308,6	—	6,8	HCB7228-C-T-P4S
5300	8000		1133	3811	7910	3335	11447	24211	338,1	524,1	692,5	—	6,8	HCB7228-E-T-P4S

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max				nom.	kN	
B71830-C-TPA-P4	150	190	20	1,10	0,60	158	182	1,1	0,6				164,8	56,00	69,50
B71830-E-TPA-P4	150	190	20	1,10	0,60	158	182	1,1	0,6				164,8	52,00	64,00
HCB71830-C-TPA-P4	150	190	20	1,10	0,60	158	182	1,1	0,6				164,8	38,00	48,00
HCB71830-E-TPA-P4	150	190	20	1,10	0,60	158	182	1,1	0,6				164,8	36,00	45,00
B71930-C-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	122,00	143,00
B71930-E-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	114,00	134,00
HCB71930-C-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	85,00	100,00
HCB71930-E-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	80,00	95,00
XCB71930-C-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	190,00	100,00
XCB71930-E-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	180,00	95,00
B7030-C-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	183,00	193,00
B7030-E-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	173,00	186,00
HCB7030-C-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	127,00	137,00
HCB7030-E-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	120,00	129,00
XCB7030-C-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	285,00	137,00
XCB7030-E-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	270,00	129,00
B7230-C-T-P4S	150	270	45	3,00	3,00	178	241,5	2,5	2,5				200,5	228,00	255,00
B7230-E-T-P4S	150	270	45	3,00	3,00	178	241,5	2,5	2,5				200,5	216,00	240,00
HCB7230-C-T-P4S	150	270	45	3,00	3,00	178	241,5	2,5	2,5				200,5	156,00	176,00
HCB7230-E-T-P4S	150	270	45	3,00	3,00	178	241,5	2,5	2,5				200,5	150,00	166,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

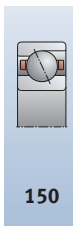
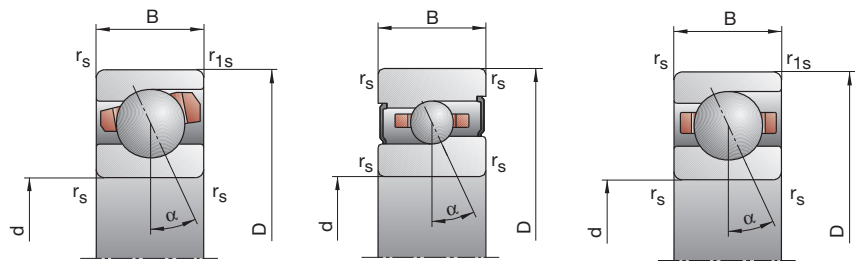
Hybrid-Keramik Ausführung
HCB71930-C-T-P4S-UL

X-life ultra Ausführung
XCB7030-E-T-P4S-UL

TX Ausführung
HCB7030-C-TX-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

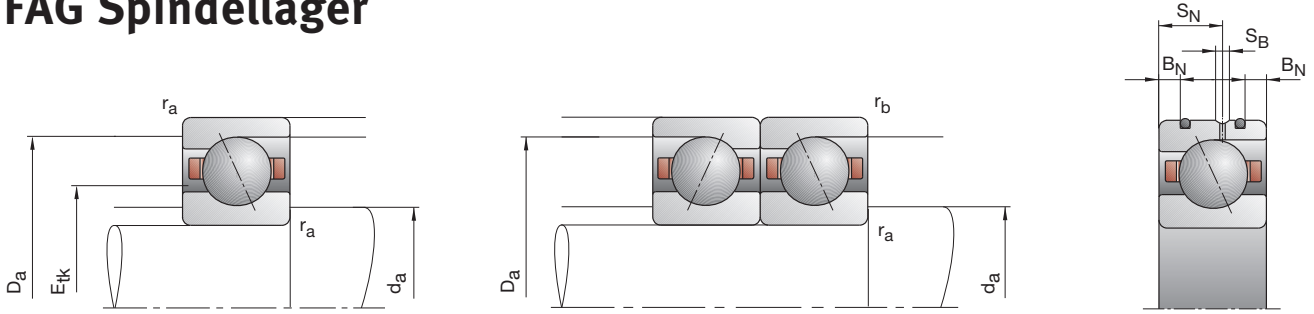
C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



150

erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹		N						N/μm			kg	FAG	
6000	9000	281	955	1995	866	3180	7140	108,7	188,1	274,0	—	1,1	B71830-C-TPA-P4
5300	8000	386	1465	3145	1124	4405	9789	248,3	410,2	561,3	—	1,1	B71830-E-TPA-P4
7500	12000	170	624	1332	516	2015	4559	100,1	172,0	245,8	—	1,1	HCB71830-C-TPA-P4
6300	9500	202	891	1994	588	2660	6112	224,3	383,5	523,9	—	1,1	HCB71830-E-TPA-P4
5600	8500	710	2286	4680	2188	7583	16579	141,4	237,8	340,6	—	2,5	B71930-C-T-P4S
5000	7500	1046	3541	7369	3055	10662	22894	332,6	525,8	707,9	—	2,5	B71930-E-T-P4S
7000	11000	375	1261	2622	1137	4024	8792	123,6	202,5	282,3	—	2,1	HCB71930-C-T-P4S
6000	9000	519	1925	4116	1523	5747	12558	294,8	471,4	629,5	—	2,1	HCB71930-E-T-P4S
9000	15000	375	1261	2622	1137	4024	8792	123,6	202,5	282,3	—	2,1	XCB71930-C-T-P4S
8000	13000	519	1925	4116	1523	5747	12558	294,8	471,4	629,5	—	2,1	XCB71930-E-T-P4S
5300	8000	1111	3503	7142	3449	11700	25557	157,2	263,0	377,6	—	4,1	B7030-C-T-P4S
4800	7000	1705	5555	11417	5003	16818	35626	373,2	583,4	782,8	—	4,1	B7030-E-T-P4S
6700	10000	601	1960	4031	1829	6289	13611	138,1	224,5	312,6	—	3,3	HCB7030-C-T-P4S
5600	8500	898	3106	6501	2639	9320	19942	336,8	527,5	700,2	—	3,3	HCB7030-E-T-P4S
8500	14000	601	1960	4031	1829	6289	13611	138,1	224,5	312,6	—	3,3	XCB7030-C-T-P4S
7500	12000	898	3106	6501	2639	9320	19942	336,8	527,5	700,2	—	3,3	XCB7030-E-T-P4S
4500	6700	1411	4410	8942	4364	14677	31741	163,8	272,4	388,5	—	10,3	B7230-C-T-P4S
4000	6000	2186	7023	14400	6418	21195	44874	391,6	607,6	814,2	—	10,3	B7230-E-T-P4S
5600	8500	768	2470	5053	2336	7909	16996	144,6	233,3	323,2	—	9,0	HCB7230-C-T-P4S
5000	7500	1144	3861	8025	3364	11580	24520	352,8	547,0	722,5	—	9,0	HCB7230-E-T-P4S

FAG Spindellager



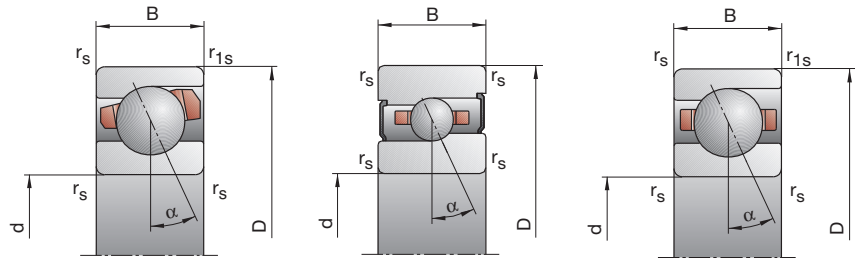
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71832-C-TPA-P4	160	200	20	1,10	0,60	168	192	1,1	0,6				174,8	57,00	73,50
B71832-E-TPA-P4	160	200	20	1,10	0,60	168	192	1,1	0,6				174,8	54,00	68,00
HCB71832-C-TPA-P4	160	200	20	1,10	0,60	168	192	1,1	0,6				174,8	39,00	51,00
HCB71832-E-TPA-P4	160	200	20	1,10	0,60	168	192	1,1	0,6				174,8	37,50	48,00
B71932-C-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	125,00	150,00
B71932-E-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	116,00	140,00
HCB71932-C-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	85,00	104,00
HCB71932-E-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	80,00	98,00
XCB71932-C-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	190,00	104,00
XCB71932-E-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	180,00	98,00
B7032-C-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	190,00	208,00
B7032-E-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	176,00	196,00
HCB7032-C-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	129,00	143,00
HCB7032-E-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	122,00	137,00
XCB7032-C-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	290,00	143,00
XCB7032-E-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	270,00	137,00
B7232-C-T-P4S	160	290	48	3,00	3,00	191	259	2,5	2,5				215,5	245,00	285,00
B7232-E-T-P4S	160	290	48	3,00	3,00	191	259	2,5	2,5				215,5	232,00	270,00
HCB7232-C-T-P4S	160	290	48	3,00	3,00	191	259	2,5	2,5				215,5	170,00	200,00
HCB7232-E-T-P4S	160	290	48	3,00	3,00	191	259	2,5	2,5				215,5	160,00	190,00
B71834-C-TPA-P4	170	215	22	1,10	0,60	179	206	1,1	0,6				186,7	68,00	88,00
B71834-E-TPA-P4	170	215	22	1,10	0,60	179	206	1,1	0,6				186,7	64,00	81,50
HCB71834-C-TPA-P4	170	215	22	1,10	0,60	179	206	1,1	0,6				186,7	47,50	61,00
HCB71834-E-TPA-P4	170	215	22	1,10	0,60	179	206	1,1	0,6				186,7	45,00	57,00
B71934-C-T-P4S	170	230	28	2,00	1,50	180	219	1,0	1,0				194,3	129,00	163,00
B71934-E-T-P4S	170	230	28	2,00	1,50	180	219	1,0	1,0				194,3	122,00	150,00
HCB71934-C-T-P4S	170	230	28	2,00	1,50	180	219	1,0	1,0				194,3	88,00	114,00
HCB71934-E-T-P4S	170	230	28	2,00	1,50	180	219	1,0	1,0				194,3	83,00	106,00
B7034-C-T-P4S	170	260	42	2,10	2,10	185	246	2,0	1,0				203,8	236,00	270,00
B7034-E-T-P4S	170	260	42	2,10	2,10	185	246	2,0	1,0				203,8	224,00	255,00
B7234-C-T-P4S	170	310	52	4,00	4,00	205	275	3,0	3,0				228,6	300,00	360,00
B7234-E-T-P4S	170	310	52	4,00	4,00	205	275	3,0	3,0				228,6	280,00	345,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele	Abgedichtete Ausführung B7032-C-2RSD-T-P4S-UL	Hybrid-Keramik Ausführung HCB71932-C-T-P4S-UL	X-life ultra Ausführung XCB7032-E-2RSD-T-P4S-UL
------------------------------	---	---	---

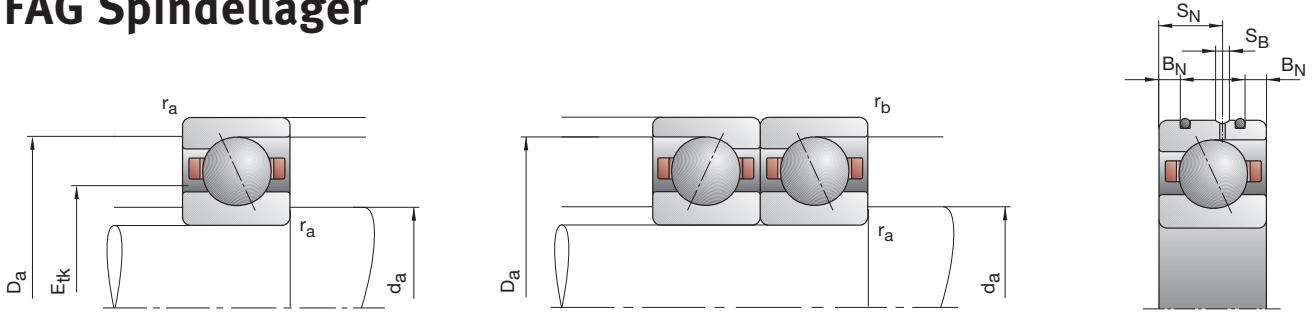
B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**	Fett	Öl- minimal	Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht kg	Kurzzeichen FAG
			F _V	L	M	H	K _{aE}	L	M	H	c _a			
min ⁻¹			N						N/μm					
5 600	8 500		283	969	2 032	869	3 214	7 238	113,0	195,6	284,9	—	1,2	B71832-C-TPA-P4
5 000	7 500		389	1 485	3 194	1 132	4 457	9 917	259,3	428,3	585,7	—	1,2	B71832-E-TPA-P4
7 000	11 000		171	629	1 349	518	2 024	4 596	104,2	178,7	255,3	—	1,2	HCB71832-C-TPA-P4
6 000	9 000		203	911	2 043	591	2 717	6 253	234,1	402,1	549,2	—	1,2	HCB71832-E-TPA-P4
5 000	7 500		727	2 341	4 793	2 238	7 755	16 952	146,1	245,5	351,4	•	2,7	B71932-C-T-P4S
4 800	7 000		1 061	3 597	7 491	3 097	10 821	23 248	342,8	541,8	729,2	•	2,7	B71932-E-T-P4S
6 700	10 000		382	1 286	2 676	1 157	4 099	8 959	127,5	208,8	290,9	•	2,2	HCB71932-C-T-P4S
5 600	8 500		529	1 965	4 204	1 552	5 864	12 818	304,5	487,0	650,1	•	2,2	HCB71932-E-T-P4S
8 500	14 000		382	1 286	2 676	1 157	4 099	8 959	127,5	208,8	290,9	•	2,2	XCB71932-C-T-P4S
7 500	12 000		529	1 965	4 204	1 552	5 864	12 818	304,5	487,0	650,1	•	2,2	XCB71932-E-T-P4S
4 800	7 000		1 152	3 635	7 412	3 573	12 127	26 413	164,1	274,5	393,4	—	5,1	B7032-C-T-P4S
4 300	6 300		1 728	5 642	11 602	5 066	17 061	36 142	386,8	604,6	810,7	—	5,1	B7032-E-T-P4S
6 000	9 000		624	2 034	4 184	1 898	6 521	14 111	144,4	234,6	326,4	—	4,3	HCB7032-C-T-P4S
5 300	8 000		911	3 160	6 621	2 676	9 473	20 288	349,4	547,3	726,5	—	4,3	HCB7032-E-T-P4S
8 000	13 000		624	2 034	4 184	1 898	6 521	14 111	144,4	234,6	326,4	—	4,3	XCB7032-C-T-P4S
6 700	10 000		911	3 160	6 621	2 676	9 473	20 288	349,4	547,3	726,5	—	4,3	XCB7032-E-T-P4S
4 300	6 300		1 513	4 734	9 601	4 669	15 702	33 935	179,9	298,6	425,1	—	13,0	B7232-C-T-P4S
3 800	5 600		2 339	7 529	15 450	6 844	22 687	48 049	430,4	668,0	894,5	—	13,0	B7232-E-T-P4S
5 300	8 000		832	2 676	5 478	2 528	8 552	18 377	159,6	257,2	356,0	—	11,6	HCB7232-C-T-P4S
4 500	6 700		1 231	4 167	8 669	3 618	12 488	26 454	389,0	603,5	796,8	—	11,6	HCB7232-E-T-P4S
5 000	7 500		357	1 199	2 492	1 097	3 988	8 875	122,5	210,9	305,7	—	1,6	B71834-C-TPA-P4
4 500	6 700		499	1 842	3 924	1 451	5 538	12 172	282,1	461,1	627,9	—	1,6	B71834-E-TPA-P4
6 300	9 500		216	772	1 638	654	2 485	5 597	112,6	191,4	272,7	—	1,6	HCB71834-C-TPA-P4
5 600	8 500		274	1 148	2 539	799	3 431	7 770	258,7	434,4	590,4	—	1,6	HCB71834-E-TPA-P4
4 800	7 000		747	2 410	4 941	2 295	7 954	17 399	154,3	258,7	369,9	—	2,8	B71934-C-T-P4S
4 500	6 700		1 111	3 777	7 870	3 242	11 353	24 396	365,5	577,8	777,2	—	2,8	B71934-E-T-P4S
6 000	9 000		392	1 328	2 765	1 186	4 222	9 226	134,9	220,8	307,2	—	2,4	HCB71934-C-T-P4S
5 300	8 000		542	2 028	4 349	1 589	6 046	13 242	322,2	516,2	689,2	—	2,4	HCB71934-E-T-P4S
4 500	6 700		1 458	4 562	9 252	4 504	15 154	32 763	171,7	285,2	406,4	—	6,7	B7034-C-T-P4S
4 000	6 000		2 263	7 276	14 926	6 641	21 942	46 466	411,2	637,9	854,5	—	6,7	B7034-E-T-P4S
4 000	6 000		1 878	5 842	11 825	5 792	19 336	41 658	190,3	314,3	446,1	—	16,0	B7234-C-T-P4S
3 600	5 300		2 879	9 183	18 737	8 424	27 661	58 033	454,6	702,4	936,0	—	16,0	B7234-E-T-P4S

FAG Spindellager



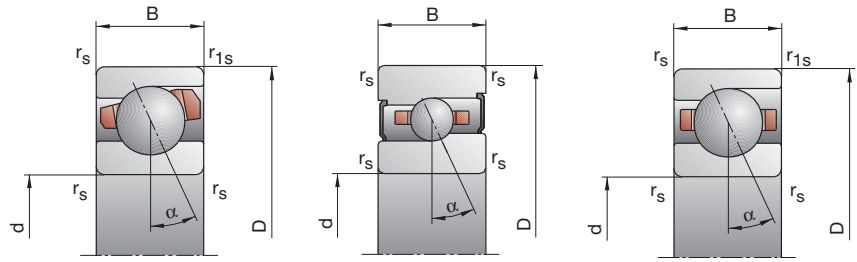
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max					kN	
B71836-C-TPA-P4	180	225	22	1,10	0,60	189	216	1,1	0,6				196,7	71,00	93,00
B71836-E-TPA-P4	180	225	22	1,10	0,60	189	216	1,1	0,6				196,7	67,00	86,50
HCB71836-C-TPA-P4	180	225	22	1,10	0,60	189	216	1,1	0,6				196,7	49,00	65,50
HCB71836-E-TPA-P4	180	225	22	1,10	0,60	189	216	1,1	0,6				196,7	45,50	60,00
B71936-C-T-P4S	180	250	33	2,00	1,00	192	238	1,0	1,0				208,3	163,00	204,00
B71936-E-T-P4S	180	250	33	2,00	1,00	192	238	1,0	1,0				208,3	156,00	193,00
HCB71936-C-T-P4S	180	250	33	2,00	1,00	192	238	1,0	1,0				208,3	114,00	143,00
HCB71936-E-T-P4S	180	250	33	2,00	1,00	192	238	1,0	1,0				208,3	106,00	134,00
B7036-C-T-P4S	180	280	46	2,10	2,10	196	264	2,0	1,0				218,8	245,00	285,00
B7036-E-T-P4S	180	280	46	2,10	2,10	196	264	2,0	1,0				218,8	232,00	275,00
B7236-C-T-P4S	180	320	52	4,00	4,00	213,5	286,5	3,0	3,0				238,6	305,00	390,00
B7236-E-T-P4S	180	320	52	4,00	4,00	213,5	286,5	3,0	3,0				238,6	290,00	365,00
B71838-C-TPA-P4	190	240	24	1,50	0,60	201	229	1,5	0,6				208,9	80,00	108,00
B71838-E-TPA-P4	190	240	24	1,50	0,60	201	229	1,5	0,6				208,9	75,00	100,00
HCB71838-C-TPA-P4	190	240	24	1,50	0,60	201	229	1,5	0,6				208,9	55,00	75,00
HCB71838-E-TPA-P4	190	240	24	1,50	0,60	201	229	1,5	0,6				208,9	52,00	69,50
B71938-C-T-P4S	190	260	33	2,00	1,00	202	247	1,0	1,0				218,3	166,00	212,00
B71938-E-T-P4S	190	260	33	2,00	1,00	202	247	1,0	1,0				218,3	156,00	200,00
HCB71938-C-T-P4S	190	260	33	2,00	1,00	202	247	1,0	1,0				218,3	116,00	150,00
HCB71938-E-T-P4S	190	260	33	2,00	1,00	202	247	1,0	1,0				218,3	108,00	140,00
B7038-C-T-P4S	190	290	46	2,10	2,10	206	274	2,0	1,0				228,8	250,00	305,00
B7038-E-T-P4S	190	290	46	2,10	2,10	206	274	2,0	1,0				228,8	236,00	290,00
B7238-C-T-P4S	190	340	55	4,00	4,00	223,5	306,5	3,0	3,0				253,6	315,00	415,00
B7238-E-T-P4S	190	340	55	4,00	4,00	223,5	306,5	3,0	3,0				253,6	300,00	390,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele **Hybrid-Keramik Ausführung**
 HCB7038-E-T-P4S-UL
 HCB71838-C-TPA-P4-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

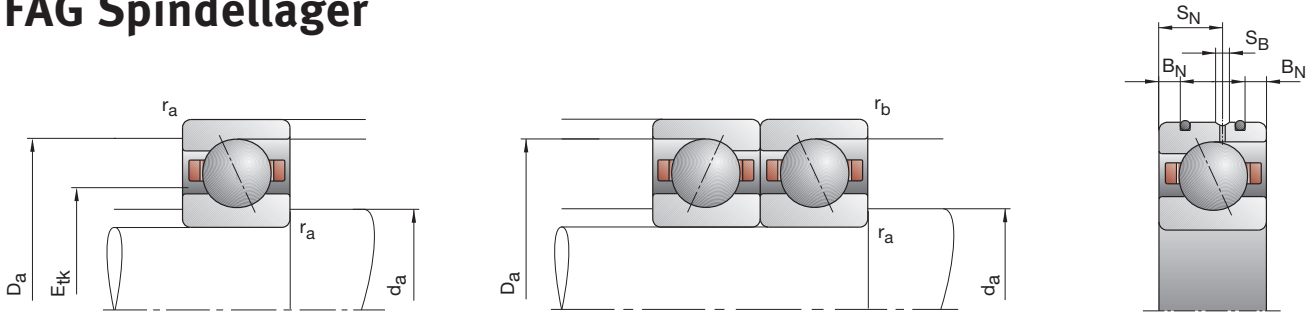
C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



180
-
190

erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
4800	7000	372	1250	2600	1142	4151	9241	129,2	222,3	322,0	—	1,7	B71836-C-TPA-P4
4300	6300	520	1919	4103	1511	5766	12717	297,8	486,8	663,3	—	1,7	B71836-E-TPA-P4
6000	9000	219	786	1669	662	2530	5681	117,6	200,0	284,1	—	1,7	HCB71836-C-TPA-P4
5300	8000	274	1166	2586	799	3481	7901	269,6	454,4	617,5	—	1,7	HCB71836-E-TPA-P4
4500	6700	966	3086	6300	2974	10221	22230	168,9	282,3	402,7	—	4,2	B71936-C-T-P4S
4000	6000	1478	4921	10164	4320	14823	31493	403,5	633,6	849,1	—	4,2	B71936-E-T-P4S
5600	8500	516	1708	3546	1565	5442	11841	148,5	241,1	335,1	—	3,5	HCB71936-C-T-P4S
4800	7000	734	2644	5595	2150	7894	17065	357,4	565,8	752,2	—	3,5	HCB71936-E-T-P4S
4000	6000	1513	4733	9600	4669	15697	33928	179,9	298,6	425,1	—	8,9	B7036-C-T-P4S
3800	5600	2339	7529	15449	6843	22685	48042	430,4	668,0	894,5	—	8,9	B7036-E-T-P4S
3800	5600	1906	5935	12015	5866	19581	42153	198,0	326,4	462,3	—	16,8	B7236-C-T-P4S
3400	5000	2977	9503	19395	8706	28601	60002	477,2	737,1	981,7	—	16,8	B7236-E-T-P4S
4500	6700	353	1299	2772	1074	4276	9771	130,0	230,5	336,7	—	2,2	B71838-C-TPA-P4
4000	6000	429	1898	4254	1243	5671	13114	288,3	499,6	691,5	—	2,2	B71838-E-TPA-P4
5600	8500	190	797	1764	571	2544	5959	115,1	205,9	296,8	—	2,2	HCB71838-C-TPA-P4
4800	7000	181	1095	2626	526	3252	7985	242,2	458,8	640,0	—	2,2	HCB71838-E-TPA-P4
4300	6300	894	2996	6210	2736	9846	21803	167,2	283,7	407,1	—	4,4	B71938-C-T-P4S
3800	5600	1259	4576	9707	3666	13727	29966	390,1	630,2	851,6	—	4,4	B71938-E-T-P4S
5300	8000	449	1619	3440	1353	5130	11428	144,0	240,8	337,0	—	3,6	HCB71938-C-T-P4S
4500	6700	564	2402	5321	1650	7148	16175	334,3	559,2	754,7	—	3,6	HCB71938-E-T-P4S
3800	5600	1445	4671	9575	4437	15414	33658	181,9	304,8	435,1	—	9,3	B7038-C-T-P4S
3600	5300	2141	7290	15228	6260	21908	47088	430,9	680,6	915,2	—	9,3	B7038-E-T-P4S
3400	5000	1860	5955	12166	5701	19571	42506	202,3	336,4	477,6	—	20,3	B7238-C-T-P4S
3200	4800	2816	9424	19525	8217	28309	60271	484,1	759,4	1016,1	—	20,3	B7238-E-T-P4S

FAG Spindellager



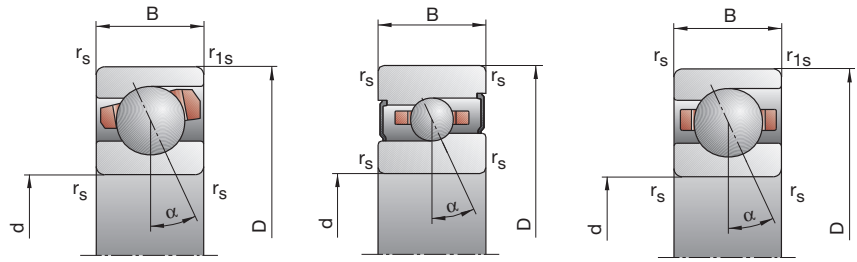
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71840-C-TPA-P4	200	250	24	1,50	0,60	211	239	1,5	0,6				218,9	81,50	114,00
B71840-E-TPA-P4	200	250	24	1,50	0,60	211	239	1,5	0,6				218,9	76,50	106,00
HCB71840-C-TPA-P4	200	250	24	1,50	0,60	211	239	1,5	0,6				218,9	57,00	78,00
HCB71840-E-TPA-P4	200	250	24	1,50	0,60	211	239	1,5	0,6				218,9	53,00	73,50
B71940-C-T-P4S	200	280	38	2,10	1,10	214	266	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	232,4	204,00	255,00
B71940-E-T-P4S	200	280	38	2,10	1,10	214	266	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	232,4	193,00	240,00
HCB71940-C-T-P4S	200	280	38	2,10	1,10	214	266	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	232,4	140,00	176,00
HCB71940-E-T-P4S	200	280	38	2,10	1,10	214	266	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	232,4	134,00	166,00
B7040-C-T-P4S	200	310	51	2,10	2,10	217	293	2,0	1,0				241,5	305,00	390,00
B7040-E-T-P4S	200	310	51	2,10	2,10	217	293	2,0	1,0				241,5	290,00	365,00
B7240-C-T-P4S	200	360	58	4,00	4,00	238,5	321,5	3,0	3,0				268,6	325,00	440,00
B7240-E-T-P4S	200	360	58	4,00	4,00	238,5	321,5	3,0	3,0				268,6	310,00	415,00
B71844-C-TPA-P4	220	270	24	1,50	0,60	231	259	1,5	0,6				238,9	83,00	118,00
B71844-E-TPA-P4	220	270	24	1,50	0,60	231	259	1,5	0,6				238,9	78,00	110,00
HCB71844-C-TPA-P4	220	270	24	1,50	0,60	231	259	1,5	0,6				238,9	57,00	83,00
HCB71844-E-TPA-P4	220	270	24	1,50	0,60	231	259	1,5	0,6				238,9	54,00	76,50
B71944-C-T-P4S	220	300	38	2,10	1,10	234	286	1,0	1,0				252,4	216,00	285,00
B71944-E-T-P4S	220	300	38	2,10	1,10	234	286	1,0	1,0				252,4	204,00	270,00
HCB71944-C-T-P4S	220	300	38	2,10	1,10	234	286	1,0	1,0				252,4	150,00	200,00
HCB71944-E-T-P4S	220	300	38	2,10	1,10	234	286	1,0	1,0				252,4	140,00	190,00
B7044-C-T-P4S	220	340	56	3,00	3,00	239	321	2,5	1,0				266,5	325,00	440,00
B7044-E-T-P4S	220	340	56	3,00	3,00	239	321	2,5	1,0				266,5	310,00	415,00
B7244-C-T-P4S	220	400	65	4,00	4,00	264	356	3,0	3,0				296,2	400,00	560,00
B7244-E-T-P4S	220	400	65	4,00	4,00	264	356	3,0	3,0				296,2	380,00	540,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele
 Hybrid-Keramik Ausführung
 Direct-Lube Ausführung
 HCB71944-C-T-P4S-UL
 HCB7044-EDLR-T-P4S-UL

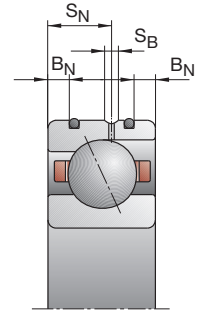
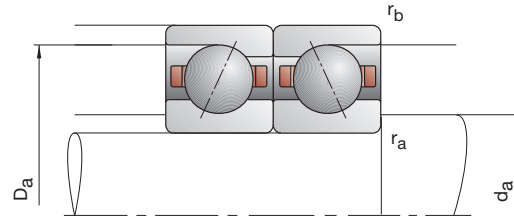
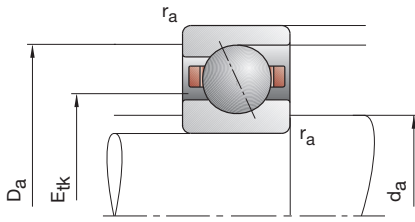
B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
4 300	6 300	355	1 317	2 817	1 080	4 320	9 888	134,9	239,0	348,9	—	2,3	B71840-C-TPA-P4
3 800	5 600	428	1 920	4 319	1 239	5 728	13 287	298,8	519,7	719,4	—	2,3	B71840-E-TPA-P4
5 300	8 000	191	806	1 789	573	2 565	6 022	119,5	213,7	307,8	—	2,3	HCB71840-C-TPA-P4
4 500	6 700	177	1 103	2 659	514	3 273	8 073	249,5	477,0	665,9	—	2,3	HCB71840-E-TPA-P4
4 000	6 000	1 133	3 734	7 704	3 479	12 312	27 075	180,4	304,6	436,2	—	6,1	B71940-C-T-P4S
3 600	5 300	1 643	5 803	12 213	4 794	17 453	37 826	424,3	679,6	916,6	—	6,1	B71940-E-T-P4S
5 000	7 500	578	2 027	4 272	1 747	6 443	14 237	156,1	258,7	361,2	—	5,1	HCB71940-C-T-P4S
4 300	6 300	761	3 056	6 660	2 225	9 111	20 237	367,3	603,1	808,9	—	5,1	HCB71940-E-T-P4S
3 600	5 300	1 805	5 771	11 787	5 539	19 000	41 275	193,5	322,1	457,8	—	12,0	B7040-C-T-P4S
3 200	4 800	2 730	9 122	18 891	7 970	27 422	58 373	462,5	725,5	971,1	—	12,0	B7040-E-T-P4S
3 200	4 800	1 916	6 138	12 545	5 866	20 139	43 737	211,0	350,6	497,4	—	24,4	B7240-C-T-P4S
3 000	4 500	2 901	9 725	20 159	8 461	29 193	62 166	505,7	793,3	1 061,0	—	24,4	B7240-E-T-P4S
3 800	5 600	358	1 335	2 861	1 087	4 366	10 004	139,8	247,6	361,0	—	2,5	B71844-C-TPA-P4
3 400	5 000	427	1 943	4 384	1 235	5 789	13 463	309,1	539,7	747,1	—	2,5	B71844-E-TPA-P4
4 800	7 000	191	815	1 815	572	2 587	6 089	123,5	221,4	318,8	—	2,5	HCB71844-C-TPA-P4
4 000	6 000	166	1 081	2 630	482	3 202	7 987	253,1	489,9	685,9	—	2,5	HCB71844-E-TPA-P4
3 600	5 300	1 191	3 942	8 140	3 646	12 940	28 444	196,9	331,8	474,0	—	6,7	B71944-C-T-P4S
3 200	4 800	1 714	6 084	12 867	4 995	18 257	39 642	463,3	741,8	999,9	—	6,7	B71944-E-T-P4S
4 500	6 700	618	2 176	4 593	1 861	6 882	15 259	171,7	284,2	396,9	—	5,6	HCB71944-C-T-P4S
3 800	5 600	799	3 255	7 114	2 334	9 694	21 583	402,2	663,1	889,5	—	5,6	HCB71944-E-T-P4S
3 200	4 800	1 916	6 138	12 545	5 866	20 139	43 737	211,0	350,6	497,4	—	16,0	B7044-C-T-P4S
3 000	4 500	2 901	9 725	20 159	8 461	29 193	62 166	505,7	793,3	1 061,0	—	16,0	B7044-E-T-P4S
2 800	4 300	2 406	7 621	15 567	7 360	24 861	54 043	225,4	371,1	525,7	—	33,6	B7244-C-T-P4S
2 600	4 000	3 670	12 081	24 979	10 706	36 160	76 950	542,6	843,8	1 127,0	—	33,6	B7244-E-T-P4S

FAG Spindellager



Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														
B71848-C-TPA-P4	240	300	28	2,00	1,00	253	287	2,0	1,0				262,8	106,00	150,00
B71848-E-TPA-P4	240	300	28	2,00	1,00	253	287	2,0	1,0				262,8	98,00	140,00
HCB71848-C-TPA-P4	240	300	28	2,00	1,00	253	287	2,0	1,0				262,8	72,00	104,00
HCB71848-E-TPA-P4	240	300	28	2,00	1,00	253	287	2,0	1,0				262,8	68,00	96,50
B71948-C-T-P4S	240	320	38	2,10	1,10	254	307	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	272,4	224,00	310,00
B71948-E-T-P4S	240	320	38	2,10	1,10	254	307	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	272,4	212,00	285,00
HCB71948-C-T-P4S	240	320	38	2,10	1,10	254	307	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	272,4	153,00	216,00
HCB71948-E-T-P4S	240	320	38	2,10	1,10	254	307	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	272,4	146,00	200,00
B7048-C-T-P4S	240	360	56	3,00	3,00	260	341	2,5	1,0				286,5	335,00	465,00
B7048-E-T-P4S	240	360	56	3,00	3,00	260	341	2,5	1,0				286,5	315,00	440,00
B71952-C-T-P4S	260	360	46	2,10	1,10	278	342	1,0	1,0	8,0	26,0	2,2	300,5	285,00	415,00
B71952-E-T-P4S	260	360	46	2,10	1,10	278	342	1,0	1,0	8,0	26,0	2,2	300,5	270,00	390,00
B71956-C-T-P4S	280	380	46	2,10	1,10	298	362	1,0	1,0				320,5	300,00	450,00
B71956-E-T-P4S	280	380	46	2,10	1,10	298	362	1,0	1,0				320,5	280,00	425,00
B71960-C-T-P4S	300	420	56	3,00	1,10	322	398	1,5	1,0				348,6	360,00	570,00
B71960-E-T-P4S	300	420	56	3,00	1,10	322	398	1,5	1,0				348,6	340,00	540,00
B71964-C-T-P4S	320	440	56	3,00	1,10	342	418	1,5	1,0				368,6	375,00	620,00
B71964-E-T-P4S	320	440	56	3,00	1,10	342	418	1,5	1,0				368,6	355,00	585,00
B71968-C-T-P4S	340	460	56	3,00	1,10	362	438	1,5	1,0				388,6	380,00	640,00
B71968-E-T-P4S	340	460	56	3,00	1,10	362	438	1,5	1,0				388,6	360,00	610,00
B71972-C-T-P4S	360	480	56	3,00	1,10	382	458	1,5	1,0				408,6	390,00	695,00
B71972-E-T-P4S	360	480	56	3,00	1,10	382	458	1,5	1,0				408,6	375,00	640,00
B71984-C-T-P4S	420	560	65	4,00	1,50	443	537	1,5	1,0				476,0	510,00	980,00
B71984-E-T-P4S	420	560	65	4,00	1,50	443	537	1,5	1,0				476,0	475,00	915,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele

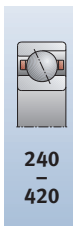
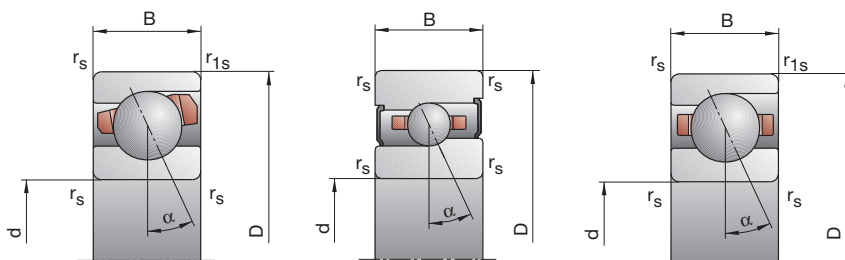
Hybrid-Keramik Ausführung
HCB71948-C-T-P4S-UL

Direct-Lube Ausführung
HCB7048-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

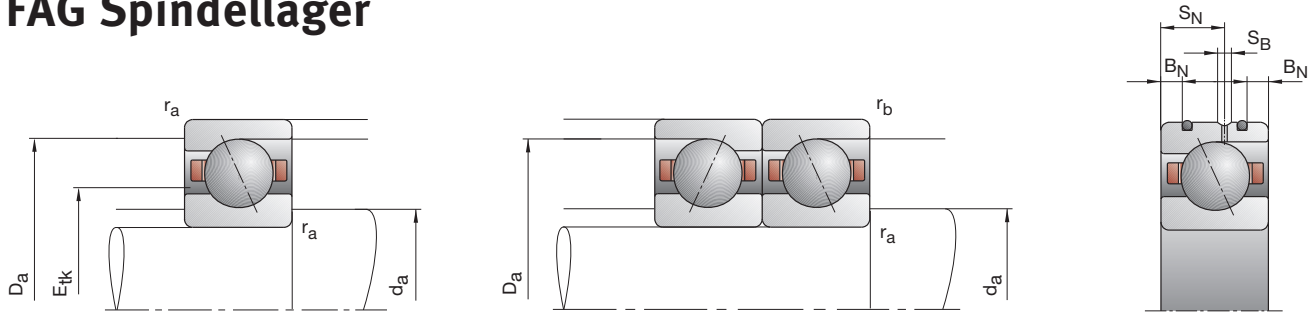
C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**		Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
Fett	Öl-minimal	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹		N						N/μm					
3 400	5 000	493	1 763	3 743	1 501	5 795	13 170	156,0	272,7	397,0	—	3,9	B71848-C-TPA-P4
3 000	4 500	613	2 571	5 687	1 773	7 681	17 504	348,3	592,4	814,5	—	3,9	B71848-E-TPA-P4
4 300	6 300	271	1 084	2 370	813	3 448	7 964	139,0	243,9	349,0	—	3,9	HCB71848-C-TPA-P4
3 600	5 300	282	1 519	3 561	819	4 515	10 824	301,7	549,2	759,1	—	3,9	HCB71848-E-TPA-P4
3 200	4 800	1 230	4 079	8 431	3 759	13 355	29 363	207,8	349,8	499,1	—	7,2	B71948-C-T-P4S
3 000	4 500	1 768	6 303	13 347	5 149	18 893	41 059	489,6	784,5	1 057,1	—	7,2	B71948-E-T-P4S
4 000	6 000	632	2 237	4 729	1 900	7 059	15 665	180,7	299,2	417,4	—	6,0	HCB71948-C-T-P4S
3 600	5 300	794	3 280	7 196	2 318	9 755	21 789	419,8	694,6	932,0	—	6,0	HCB71948-E-T-P4S
3 000	4 500	1 971	6 321	12 923	6 028	20 706	44 965	219,7	364,8	517,2	—	17,0	B7048-C-T-P4S
2 800	4 300	2 933	9 860	20 455	8 547	29 565	62 978	523,7	821,7	1 098,4	—	17,0	B7048-E-T-P4S
3 000	4 500	1 625	5 291	10 870	4 955	17 278	37 700	222,8	371,5	527,4	—	12,1	B71952-C-T-P4S
2 600	4 000	2 393	8 255	17 265	6 977	24 698	53 045	530,5	838,7	1 124,2	—	12,1	B71952-E-T-P4S
2 600	4 000	1 706	5 562	11 434	5 196	18 131	39 565	237,5	395,6	561,2	—	12,9	B71956-C-T-P4S
2 400	3 800	2 463	8 534	17 870	7 176	25 504	54 810	562,2	889,2	1 191,1	—	12,9	B71956-E-T-P4S
2 400	3 800	2 097	6 764	13 849	6 380	21 926	47 710	249,9	412,9	583,7	—	20,4	B71960-C-T-P4S
2 200	3 600	3 116	10 570	21 984	9 061	31 517	67 389	598,5	938,7	1 254,1	—	20,4	B71960-E-T-P4S
2 200	3 600	2 177	7 017	14 413	6 612	22 683	49 487	265,7	437,8	618,7	—	21,6	B71964-C-T-P4S
2 000	3 400	3 235	11 010	22 920	9 401	32 795	70 159	637,3	999,9	1 335,1	—	21,6	B71964-E-T-P4S
2 200	3 600	2 061	6 876	14 282	6 235	22 142	48 709	265,6	442,4	626,4	—	22,7	B71968-C-T-P4S
1 900	3 200	2 930	10 616	22 515	8 516	31 562	68 780	630,3	1 008,6	1 354,6	—	22,7	B71968-E-T-P4S
2 000	3 400	2 101	7 037	14 635	6 343	22 593	49 716	279,0	464,3	656,5	—	23,9	B71972-C-T-P4S
1 800	3 000	3 030	11 025	23 411	8 803	32 751	71 437	666,9	1 068,0	1 434,0	—	23,9	B71972-E-T-P4S
1 700	2 800	2 839	9 357	19 309	8 565	29 947	65 251	320,4	528,2	741,9	—	37,6	B71984-C-T-P4S
1 500	2 400	4 017	14 226	29 996	11 640	42 213	91 049	761,4	1 206,4	1 610,3	—	37,6	B71984-E-T-P4S

FAG Spindellager



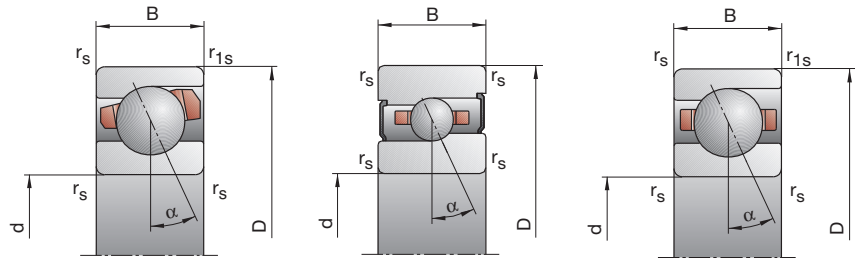
Kurzzeichen	Abmessung					Einbaumaße				DLR-Abmessungen				Tragzahl	
	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}	d_a	D_a	r_a	r_b	B_N	S_N	S_B	E_{tk}	Cdyn	C_{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max				nom.	kN	
B71992-C-T-P4S	460	620	74	4,00	1,50	493	587	1,5	1,0				526,0	530,00	1 080,00
B71992-E-T-P4S	460	620	74	4,00	1,50	493	587	1,5	1,0				526,0	500,00	1 000,00
B719/500-C-T-P4S	500	670	78	5,00	2,00	538	632	2,5	1,0				571,0	550,00	1 160,00
B719/500-E-T-P4S	500	670	78	5,00	2,00	538	632	2,5	1,0				571,0	520,00	1 080,00

- * • = optional wählbar; – = nicht möglich
- ** siehe Kapitel Engineering, Drehzahl
- *** siehe Kapitel Engineering, Federung und Steifigkeit

Bezeichnungsbeispiele **Hybrid-Keramik Ausführung**
 HCB71992-C-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$
E: Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$



erreichbare Drehzahl**	Fett	Öl- minimal	Vorspannkraft			Abhebekraft***			axiale Steifigkeit***			abgedichtete Ausführung*	Gewicht	Kurzzeichen
			F _V	L	M	H	K _{aE}	L	M	H	c _a			
min ⁻¹			N						N/μm			kg	FAG	
1500	2400		2927	9690	20023	8808	30891	67307	344,3	566,6	794,1	—	55,4	B71992-C-T-P4S
1400	2200		4182	14905	31485	12108	44175	95395	823,0	1305,6	1741,8	—	55,4	B71992-E-T-P4S
1400	2200		2827	9719	20317	8467	30828	67881	358,6	596,5	837,6	—	68,2	B719/500-C-T-P4S
1200	1900		3842	14698	31683	11098	43473	95732	846,5	1373,9	1843,5	—	68,2	B719/500-E-T-P4S

FAG Floating Displacement Lager





Das FAG Floating Displacement Lager (FD) ist die ideale Loslagerlösung, wenn höchste Drehzahlen erreicht werden sollen und die Anforderungen an die Tragfähigkeit weniger ausschlaggebend sind. FD-Lager erzielen die Drehzahlen der arbeitsseitigen High Speed Schrägkugellager. Gegenüber Standard Zylinderrollenlagern laufen sie mehr als doppelt so schnell. Ihre Anwendungsgebiete liegen daher insbesondere in Motorspindeln. Die Bauform entspricht im Kern der Kombination eines Kugellager-Außenringes mit einem Zylinderrollenlager-Innenring. Als Wälzkörper werden standardmäßig Keramikugeln eingesetzt. Diese Konstruktion gewährleistet eine zwangsfreie Verschiebung des Außenringes zum Innenring während des Betriebs. Der Innenring ist aus dem Hochleistungsstahl

Cronidur 30 gefertigt, der gegenüber herkömmlichem Wälzlerstahl erhöhte Hertz'sche Flächenpressungen zulässt. Der Kontakt zwischen Innenring und Wälzkörpern gewährleistet mit der Werkstoffpaarung Cronidur 30 und Keramikugeln eine ausreichende Belastbarkeit. Beim Einbau ist die Lagerluft entsprechend den Betriebsverhältnissen abzustimmen. Die Anwendungstechnik der Schaeffler Gruppe Industrie bietet hierzu Beratung durch Simulation der Betriebsverhältnisse an. FAG FD-Lager haben die gleichen Außenabmessungen wie Spindellager der Reihe B70.. oder Zylinderrollenlager der Reihe N10... Die ausreichende Belastbarkeit gekoppelt mit sehr hoher Drehzahl-eignung eröffnet dem Konstrukteur völlig neue Gestaltungswege für die Loslagerstelle. Auch in vorhandene

Konstruktionen mit geringer Tragzahlanforderung können FD-Lager zur Anhebung der zulässigen Drehzahlen unkompliziert integriert werden.

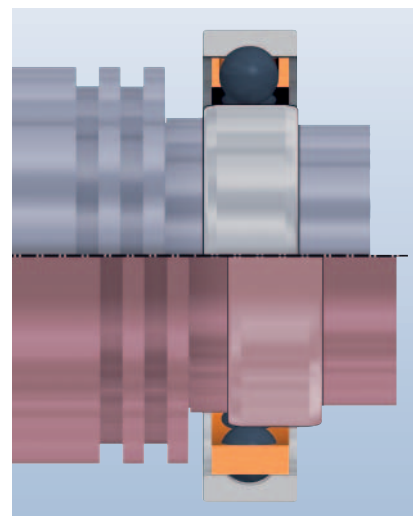
FAG bietet Floating Displacement Lager ebenso wie die Spindellager optional auch beidseitig abgedichtet (2RSD) oder für die Öl-Luft-Schmierung in der Direct Lube Ausführung (DLR) an. Analog zu FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlagern sind FD-Lager auch mit kegeliger Innenringbohrung (K) erhältlich. Als Sonderlösung sind FD-Lager auch mit einer auf die Lagerbohrung abgestimmten Radialluft (T64) erhältlich, was die Zuordnung der Lager zur Welle vereinfacht und auch ermöglicht, mehrere Lager nebeneinander als Satz zu montieren. (Siehe hierzu Kapitel Kundenindividuelle Sonderlösungen, Seiten 218 ff.)



1: Floating Displacement Lager (FD..)



2: FD..DLR
Direct-Lube Ausführung



3: FD-Lager ermöglichen im Betrieb eine große zwangsfreie Verschiebung zwischen Innenring und Außenring

Lagerbezeichnung FAG Floating-Displacement Lager

FD 10 10 -T-P4S
FD 10 10 -T-P4S-R10-15
FD 10 10-K -T-P4S
FD 10 10 -DLR-T-P4S
FD 10 10-2RSD-T-P4S

Bauart

FD Floating Displacement Lager
Cronidur Innenring
Keramikkugeln

Maßreihe

10 mittlere Reihe

Bohrungskennziffer

00 10 mm
01 12 mm
02 15 mm
03 17 mm
04 4 · 5 = 20 mm
05 5 · 5 = 25 mm

äußere Form

-DLR DIRECT LUBE
Direkt Schmierung mit
eingelegtem O-Ring

Individuelle Radialluft

in µm Schritten frei wählbar
Standart-Radialluft siehe Lagerdaten

Genauigkeit

P4S FAG Standard
besser P4 nach DIN 620

Käfig

T Hartgewebe,
Führung im Außenring

kegelige Bohrung

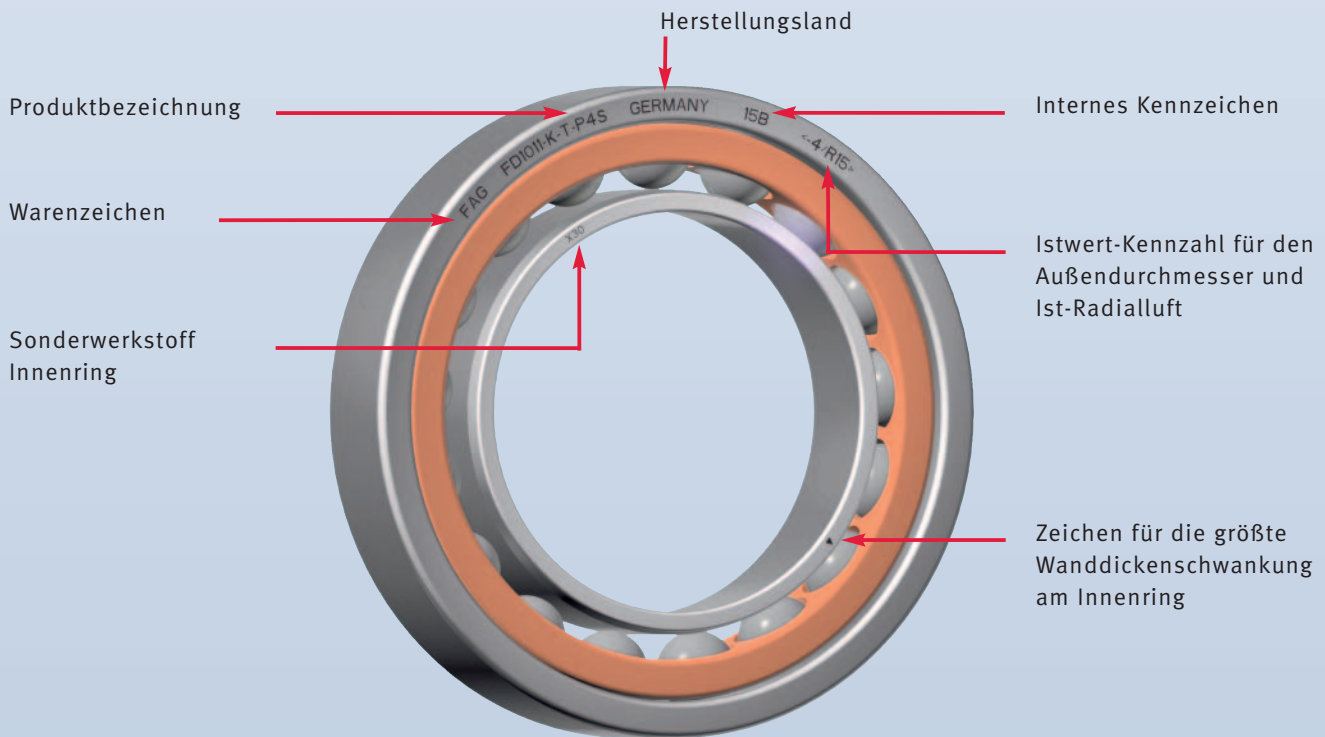
K kegelige Bohrung (Kegel 1:12)

Abdichtung

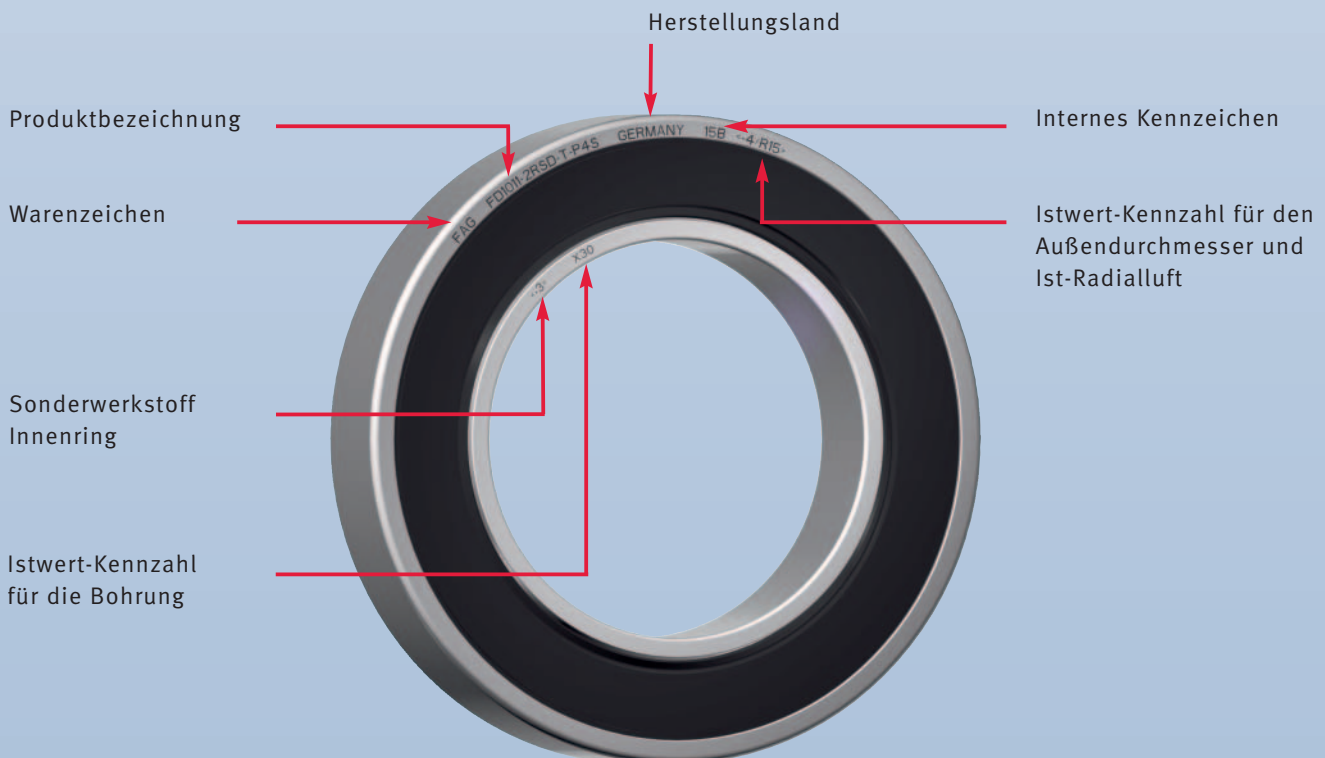
-2RSD beidseitig abgedichtet
und gefettet mit L075
Abgedichtete Ausführungen
sind in den Lagertabellen durch
• gekennzeichnet

Lagerbeschriftung FAG Floating-Displacement Lager

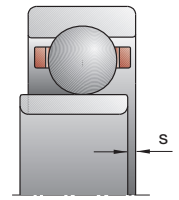
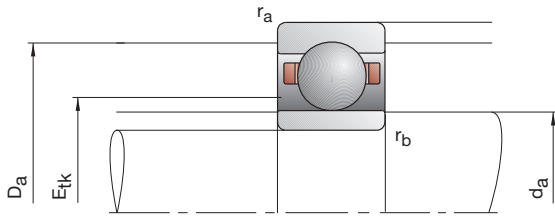
FD-Lager in ungedichteter Ausführung



FD-Lager in abgedichteter Ausführung



FAG Floating Displacement Lager



Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße			
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max
FAG	mm									
FD1000-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	1,2	13,5	22,0	0,3	0,3
FD1001-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30	1,2	16,0	24,5	0,3	0,3
FD1002-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	1,7	18,0	29,0	0,3	0,3
FD1003-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	2,0	20,0	32,0	0,3	0,3
FD1004-T-P4S	20	42	12	0,60	0,30	2,3	24,0	37,0	0,6	0,3
FD1005-T-P4S	25	47	12	0,60	0,30	2,5	28,0	42,5	0,6	0,3
FD1006-T-P4S	30	55	13	1,00	0,60	2,6	35,0	50,0	1,0	0,6
FD1007-T-P4S	35	62	14	1,00	0,60	2,7	40,0	56,5	1,0	0,6
FD1008-T-P4S	40	68	15	1,00	0,60	2,7	45,0	62,0	1,0	0,6
FD1009-T-P4S	45	75	16	1,00	0,60	3,2	50,0	69,0	1,0	0,6
FD1010-T-P4S	50	80	16	1,00	0,60	3,2	55,0	74,5	1,0	0,6
FD1011-T-P4S	55	90	18	1,10	1,00	3,8	60,0	84,0	1,1	1,0
FD1012-T-P4S	60	95	18	1,10	1,00	3,8	65,0	89,0	1,1	1,0
FD1013-T-P4S	65	100	18	1,10	1,00	3,8	70,0	94,0	1,1	1,0
FD1014-T-P4S	70	110	20	1,10	1,00	4,3	76,0	103,0	1,1	1,0
FD1015-T-P4S	75	115	20	1,10	1,00	4,3	81,0	108,0	1,1	1,0
FD1016-T-P4S	80	125	22	1,10	1,00	4,8	87,0	117,0	1,1	1,0

* • = optional wählbar; – = nicht möglich

Zu weiteren FD-Ausführungsvarianten siehe „Kundenindividuelle Sonderlösungen“

Bezeichnungsbeispiele

Ausführung mit kegeliger Bohrung

FD1010-K-T-P4S

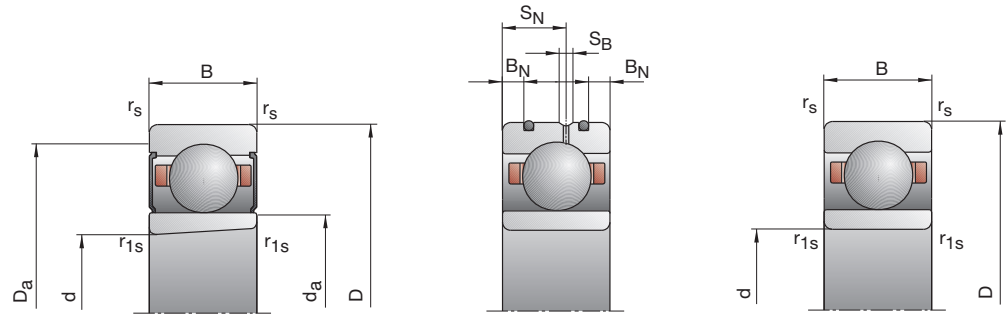
Abgedichtete Ausführung

FD1010-2RSD-T-P4S

Direct Lube Ausführung

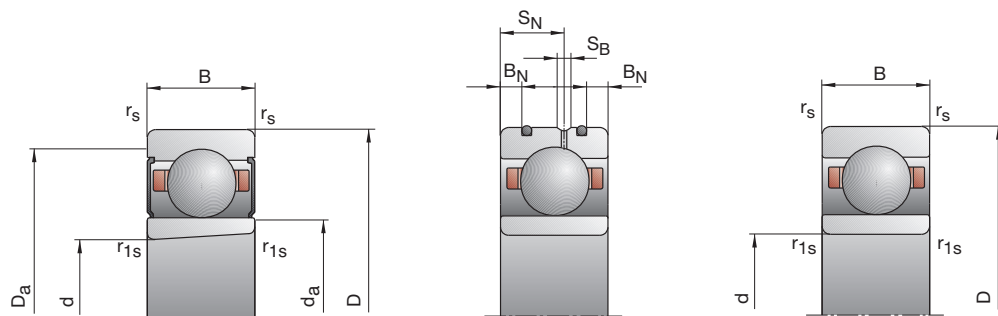
FD1010-DLR-T-P4S

FD10



DLR-Abmessungen				Tragzahl		erreichbare Drehzahl		abgedichtete Ausführung*	Gewicht kg	Kurzzeichen FAG
B_N	S_N	S_B	E_{tk}	C_{dyn}	C_{0stat}	Fett	Öl-minimal			
mm				kN		min^{-1}				
			15,3	1,86	0,14	110 000	170 000	–	0,02	FD1000-T-P4S
			17,5	2,12	0,17	95 000	150 000	–	0,02	FD1001-T-P4S
			20,2	2,80	0,22	80 000	120 000	–	0,03	FD1002-T-P4S
			22,2	3,90	0,33	75 000	110 000	–	0,04	FD1003-T-P4S
			26,6	4,65	0,40	63 000	90 000	–	0,07	FD1004-T-P4S
			31,1	6,55	0,60	53 000	75 000	–	0,07	FD1005-T-P4S
2,5	7,6	1,4	38,0	6,80	0,67	43 000	63 000	•	0,11	FD1006-T-P4S
2,5	8,4	1,4	43,0	8,65	0,90	38 000	53 000	•	0,15	FD1007-T-P4S
3,0	8,9	1,4	48,5	9,50	1,02	36 000	50 000	•	0,18	FD1008-T-P4S
3,5	9,6	1,4	53,4	12,50	1,37	32 000	45 000	•	0,22	FD1009-T-P4S
3,5	9,6	1,4	58,4	12,90	1,50	30 000	43 000	•	0,24	FD1010-T-P4S
3,5	11,5	1,4	64,8	17,60	2,00	26 000	38 000	•	0,35	FD1011-T-P4S
3,5	11,5	1,4	69,8	18,00	2,16	26 000	38 000	•	0,38	FD1012-T-P4S
3,5	11,5	1,4	74,8	18,60	2,28	24 000	36 000	•	0,40	FD1013-T-P4S
4,0	12,8	1,4	81,2	22,40	2,80	22 000	34 000	•	0,55	FD1014-T-P4S
4,0	12,8	1,4	86,2	23,60	3,00	20 000	32 000	•	0,58	FD1015-T-P4S
4,5	14,2	1,4	92,6	29,00	3,75	18 000	28 000	•	0,78	FD1016-T-P4S

FD10



DLR-Abmessungen

B_N S_N S_B E_{tk}
mm

Tragzahl

C_{dyn} C_{0stat}
kN

erreichbare Drehzahl

Fett \dot{O} l-
minimal
 min^{-1}

abgedichtete Ausführung*

•
–

Gewicht

kg

Kurzzeichen

FAG

4,5	14,2	1,4	97,6	30,00	4,00	17 000	26 000	•	0,82	FD1017-T-P4S
5,0	15,6	2,2	104,0	35,50	4,65	16 000	24 000	•	1,07	FD1018-T-P4S
5,0	15,6	2,2	109,0	36,50	4,90	15 000	22 000	•	1,11	FD1019-T-P4S
5,0	15,6	2,2	114,0	38,00	5,20	15 000	22 000	•	1,16	FD1020-T-P4S
			119,4	49,00	6,70	14 000	20 000	–	1,42	FD1021-T-P4S
			126,9	51,00	7,10	13 000	19 000	–	1,83	FD1022-T-P4S
			136,9	52,00	7,50	12 000	18 000	–	1,95	FD1024-T-P4S
			149,7	67,00	9,65	11 000	17 000	–	2,96	FD1026-T-P4S
			159,7	69,50	10,20	10 000	15 000	–	3,13	FD1028-T-P4S
			170,0	85,00	12,50	9 000	14 000	–	3,69	FD1030-T-P4S
			182,5	86,50	13,40	9 000	13 000	–	4,70	FD1032-T-P4S



85
–
160

FAG Hochgenauigkeits- Zylinderrollenlager



FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager werden dort eingesetzt, wo höchste Präzision gefordert wird. Werkzeug- und Druckmaschinen sind typische Anwendungsgebiete dieser Lager. Sie stellen ideale Loslager dar, da ein Längenausgleich während der Drehbewegung zwanglos zwischen den Rollen und den Laufbahnen stattfindet. Aufgrund ihrer hohen Genauigkeit bei hoher radialer Steifigkeit, werden Zylinderrollenlager in Hochgenauigkeitsausführung – neben dem Einsatz als Loslager – auch dann eingesetzt, wenn eine

- radial starre
- tragfähige
- hochgenaue Lagerung benötigt wird.

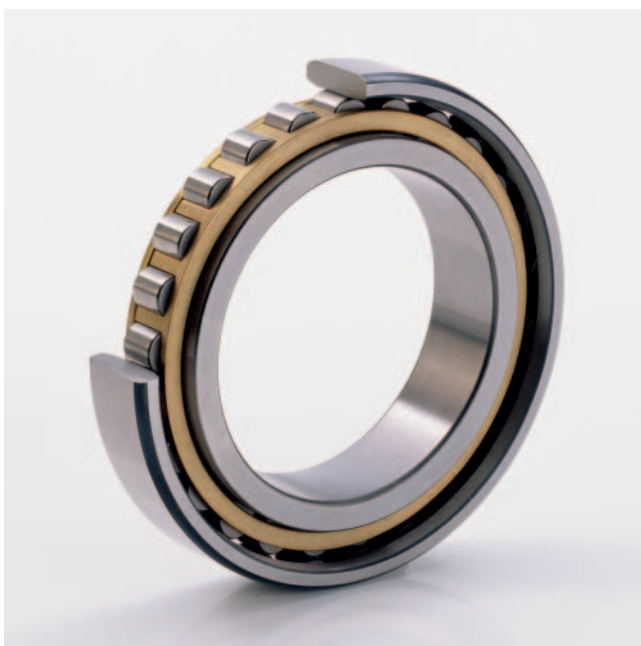
Die Standardbaureihen N10 (einreihig) und NN30 (zweireihig) sind ein fester Bestandteil des FAG Hochgenauigkeitsprogramms. Ebenso sind die Baureihen N19 und NNU49 in diesem Katalog beschrieben. Diese Baureihen haben einen geringeren Querschnitt, sodass z.B. bei Mehrspindelanordnungen geringere Achsabstände möglich sind. Im Katalog nicht dargestellte Durchmesserbereiche können bei Bedarf auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

Die einreihigen Lager der Baureihen N10 und N19 sind radial sehr hoch belastbar. Die Rollen werden am Innenring geführt und mit einem Messingkäfig oder mit einem PEEK-Käfig auf Distanz gehalten. Bei zweireihigen Zylinderrollenlagern der Baureihe NN30 werden die

Rollen am Innenring geführt. Der Außenring ist zylindrisch geschliffen und abziehbar. Bei der Baureihe NNU49 verhält es sich umgekehrt. Hier ist der Innenring zylindrisch geschliffen und abnehmbar. Die Rollenführung erfolgt über den Aussenring.

Die Ausführung dieser Lager ist standardmäßig gekennzeichnet durch

- Genauigkeitsklasse SP
- kegelige Innenringbohrung zur Radialluft-bzw. Vorspannungseinstellung (Kegel 1:12) durch axiales Verschieben auf der kegelförmigen Sitzfläche der Welle; (auf Anforderung) zylindrische Innenringbohrung
- Messingmassivkäfig bzw. PEEK-Käfig
- Radialluft C1.



1: Einreihiges Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



2: Zweireihiges Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

High Speed und Hybridzylinderrollenlager

High Speed Zylinderrollenlager

Bei den N10..-HS-Lagern ist die Innenkonstruktion so geändert, dass diese Lager aufgrund der besonderen Innenkonstruktion eine noch höhere Drehzahl erreichen. Sie sind mit Stahlrollen und einem PEEK-Käfig ausgeführt und erreichen gegenüber konventionellen Zylinderrollenlagern ein bis zu 60% höheres Drehzahlniveau.

Hybridzylinderrollenlager

Bei FAG Hybridzylinderrollenlagern bestehen die Rollen aus Hochleistungskeramik. Durch den Einsatz von Keramikrollen werden Reibung und Verschleiß im Lager deutlich reduziert. Hiermit einher gehen eine geringere Schmierstoffbeanspruchung und niedrigere Temperaturen. Daher können mit der sogenannten „HCN“ Ausführung die höchsten zulässigen Drehzahlen bei Zylinderrollenlagern überhaupt erreicht werden. Der geringere Wärmeausdehnungskoeffizient der Keramikrollen entschärft auch eine Vorspannungszunahme bei höheren Temperaturen. Die Spindel- und Maschinenstandzeiten verlängern sich bei dem Einsatz von Hybridzylinderrollenlagern signifikant, die Systeme werden spürbar rentabler. Keramikrollen bewirken darüber hinaus sowohl statisch als auch dynamisch eine Steigerung der Steifigkeit. Dies wirkt sich positiv auf die Qualität der Bearbeitungsergebnisse aus.



3: High Speed Zylinderrollenlager (N..-HS..)



4: Hybridzylinderrollenlager (HCN..)

FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

High Speed und Hybridzylinderrollenlager mit halber Rollenzahl

Zylinderrollenlager mit halber Rollenzahl

Mit der Spezifikation H193 werden die Hybridzylinderrollenlager oder High Speed Zylinderrollenlager standardmäßig mit halber Rollenzahl hergestellt. Durch die Reduktion der Anzahl der Wälzkörper kann die Drehzahl dieser Zylinderrollenlager weiter gesteigert werden, wobei die radiale Steifigkeit reduziert wird. Diese HCN...-H193 oder N10...-HS...-H193 Zylinderrollenlager kommen in schnelldrehenden Hauptspindeln in Werkzeugmaschinen zum Einsatz.

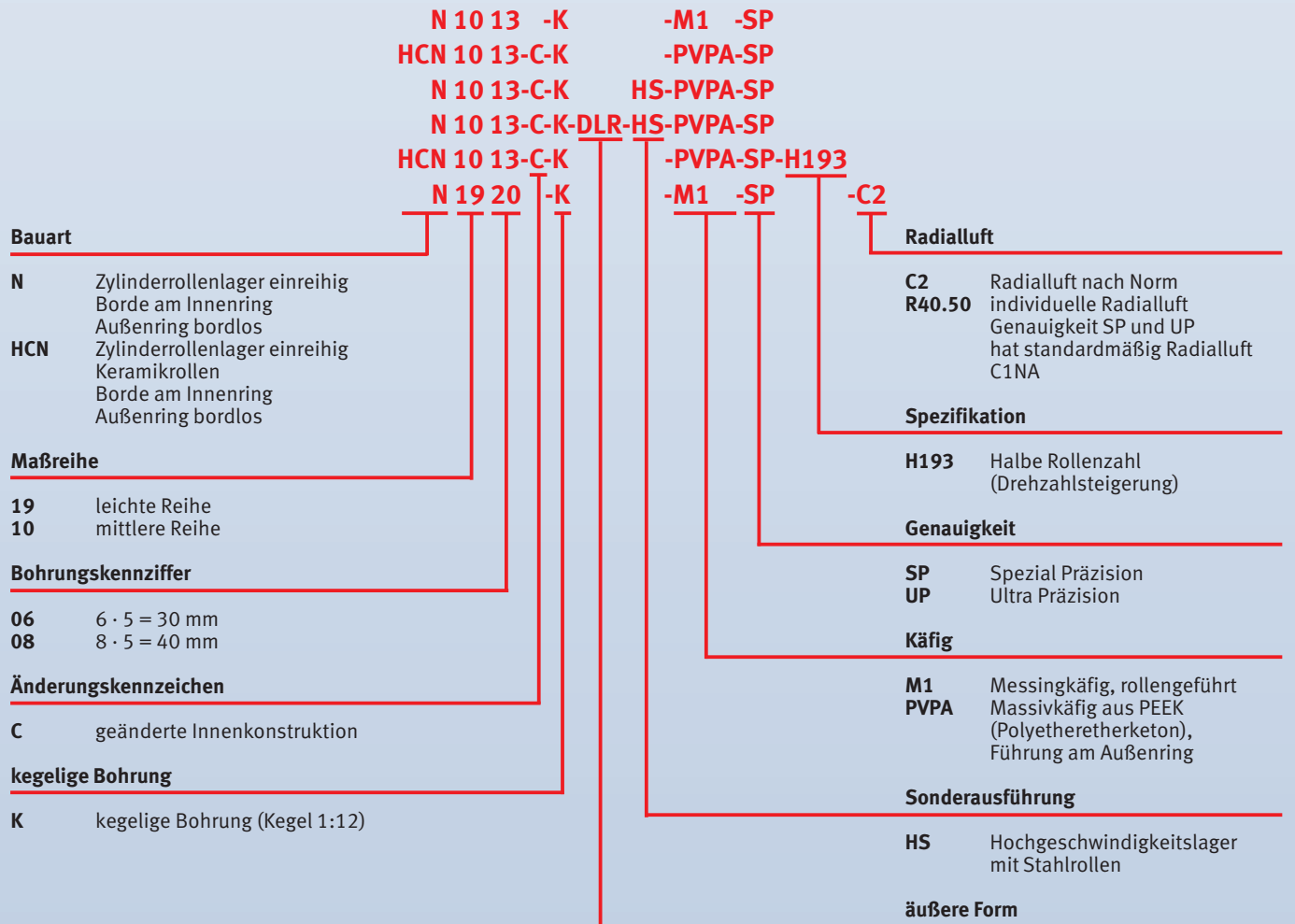
Durch eine hohe Oberflächengüte der Ringlaufbahnen und der Rollen sind FAG Zylinderrollenlager in besonderer Weise für Fettschmierung geeignet. Toleranzangaben der Lager, Anforderungen an die Umgebungsteile, Spielwerte und weitere Empfehlungen sind der Tabelle auf den nachfolgenden Seiten zu entnehmen. Für die Öl-Luft-Schmierung sind auch einreihige Zylinderrollenlager in Direct Lube Ausführung (DLR) erhältlich. Ausführliche Hinweise zur Montage von Zylinderrollenlagern finden Sie im Teil „Montagehinweise“ (siehe Seiten 204 ff.).



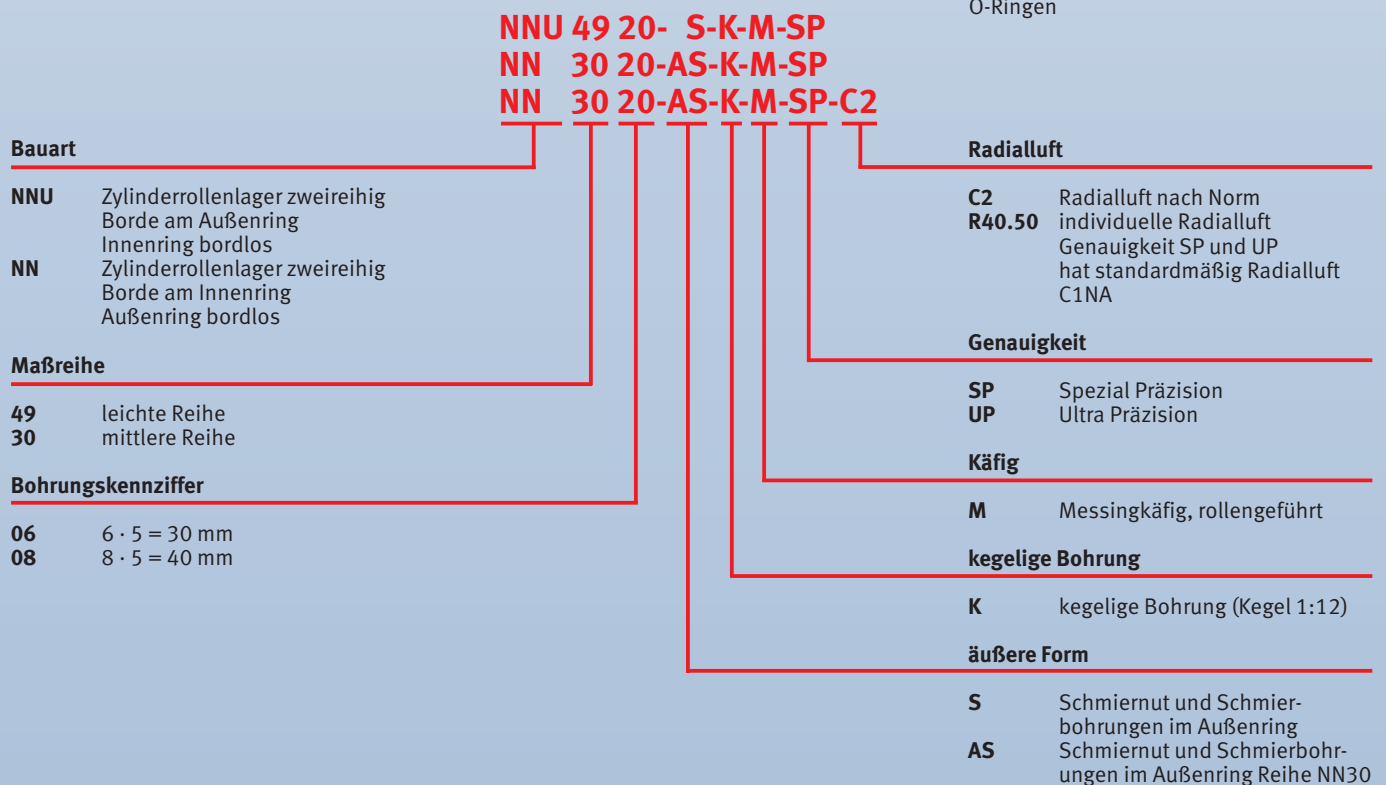
5: Hybridzylinderrollenlager mit halber Rollenzahl (HCN10...-H193)



Lagerbezeichnung FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

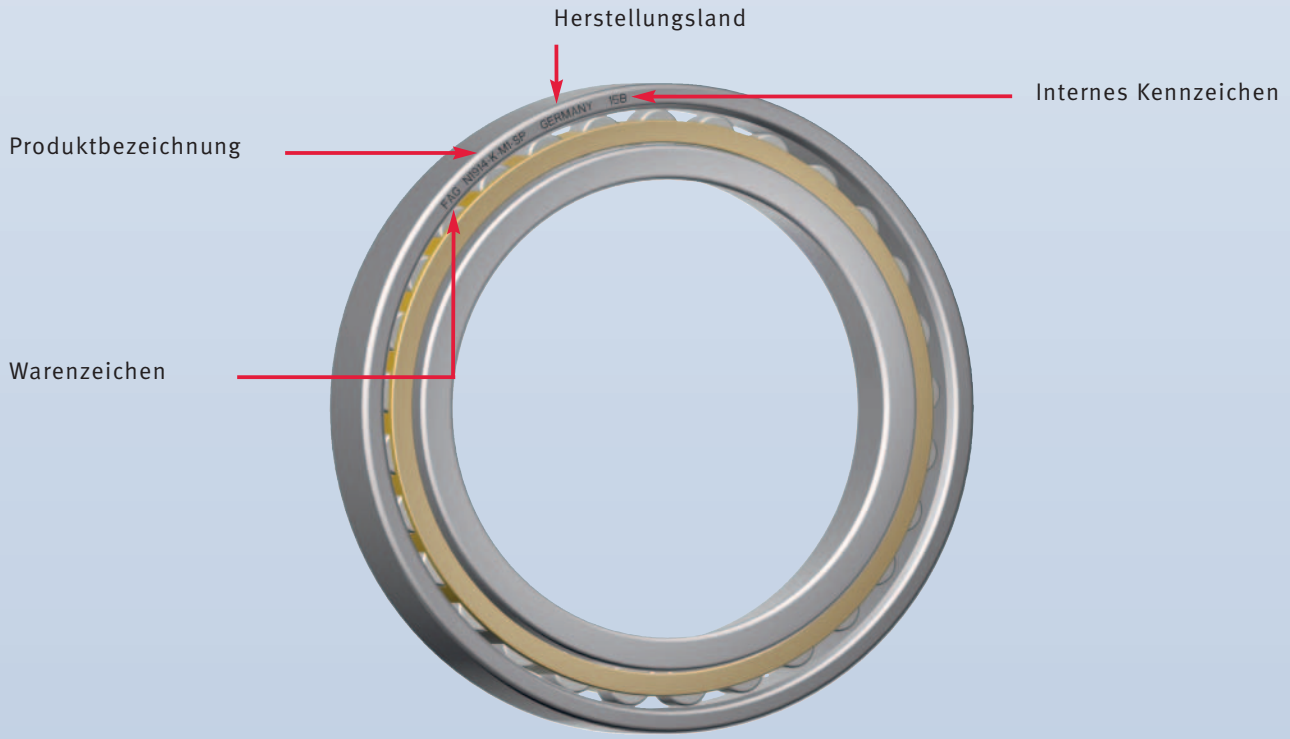


DIRECT LUBE
Direkt Schmierung mit eingelegten O-Ringen

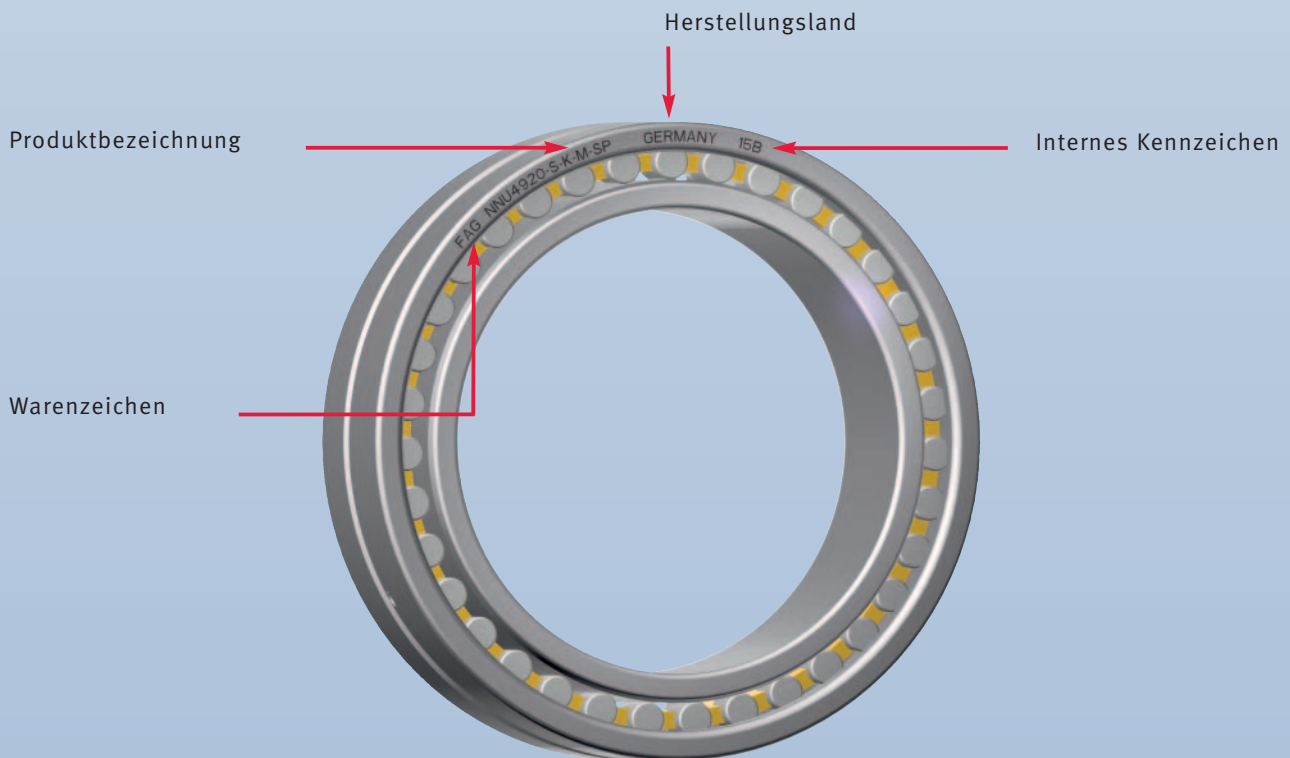


Lagerbeschriftung FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

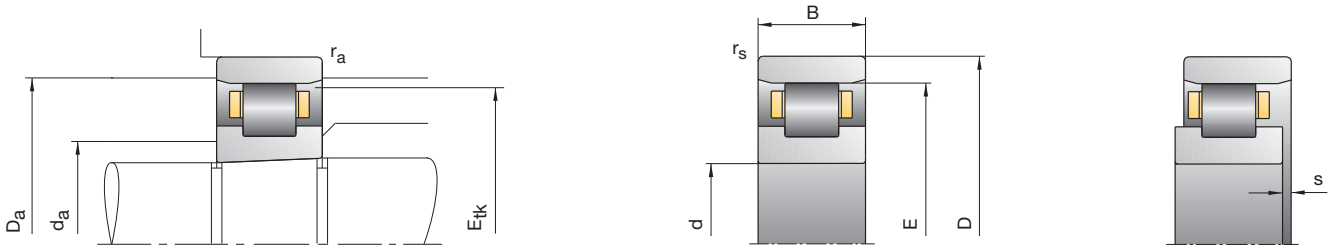
Zylinderrollenlager einreihig



Zylinderrollenlager zweireihig



FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße						
	d	D	B	r_{smin}	E	s	d_a h12	D_a H12	r_a max	B_N	S_N	S_B	E_{tk} nom.
FAG	mm												
N1006-K-M1-SP	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	47,0
N1006-K-PVPA-SP	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
N1006-K-HS-PVPA-SP	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
HCN1006-K-PVPA-SP	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
N1006-K-HS-PVPA-SP-H193	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
HCN1006-K-PVPA-SP-H193	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
N1007-K-M1-SP	35	62	14	0,6	55	2,0	42	56,1	0,6	2,8	8	1,4	53,4
N1007-C-K-PVPA-SP	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
N1007-C-K-HS-PVPA-SP	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
HCN1007-C-K-PVPA-SP	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
N1007-C-K-HS-PVPA-SP-H193	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
HCN1007-C-K-PVPA-SP-H193	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
N1008-K-M1-SP	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	59,3
N1008-K-PVPA-SP	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
N1008-K-HS-PVPA-SP	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
HCN1008-K-PVPA-SP	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
N1008-K-HS-PVPA-SP-H193	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
HCN1008-K-PVPA-SP-H193	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
N1009-K-M1-SP	45	75	16	0,6	67,5	2,2	52,5	68,6	0,6	3,4	9,3	1,4	65,6
N1009-C-K-PVPA-SP	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9
N1009-C-K-HS-PVPA-SP	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9
HCN1009-C-K-PVPA-SP	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9
N1009-C-K-HS-PVPA-SP-H193	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9
HCN1009-C-K-PVPA-SP-H193	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9

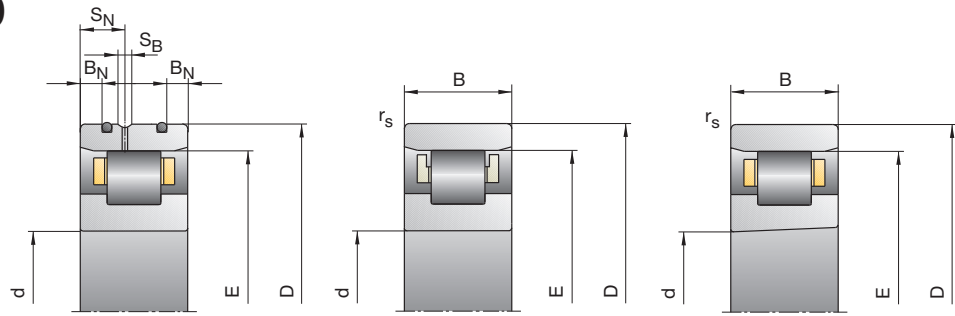
Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung
N1009-K-M1-SP

Zylindrische Bohrung
N1009-M1-SP

Hochgeschwindigkeits Ausführung
N1009-C-K-HS-PVPA-SP
N1009-C-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



Tragzahl		erreichbare Drehzahl		radiale Federsteifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	C _r	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N/μm		
20,40	20,40	20000	24 000	370	0,13	N1006-K-M1-SP
20,40	20,40	30000	34 000	370	0,13	N1006-K-PVPA-SP
17,00	16,30	34000	38 000	300	0,13	N1006-K-HS-PVPA-SP
19,00	17,10	38000	43 000	450	0,13	HCN1006-K-PVPA-SP
10,20	8,15	38000	43 000	150	0,12	N1006-K-HS-PVPA-SP-H193
11,30	8,60	43000	48 000	230	0,12	HCN1006-K-PVPA-SP-H193
23,60	24,50	18000	20 000	410	0,17	N1007-K-M1-SP
23,60	20,90	26000	30 000	370	0,17	N1007-C-K-PVPA-SP
19,80	16,70	30000	34 000	300	0,17	N1007-C-K-HS-PVPA-SP
18,80	17,50	32000	36 000	450	0,17	HCN1007-C-K-PVPA-SP
11,80	8,30	32000	36 000	150	0,16	N1007-C-K-HS-PVPA-SP-H193
11,20	8,70	38000	43 000	230	0,16	HCN1007-C-K-PVPA-SP-H193
28,50	30,50	16000	18 000	470	0,22	N1008-K-M1-SP
27,50	29,00	24000	28 000	440	0,22	N1008-K-PVPA-SP
23,60	24,00	26000	30 000	370	0,22	N1008-K-HS-PVPA-SP
25,50	24,30	30000	34 000	530	0,22	HCN1008-K-PVPA-SP
14,00	12,00	30000	34 000	190	0,21	N1008-K-HS-PVPA-SP-H193
15,30	12,10	34000	38 000	270	0,21	HCN1008-K-PVPA-SP-H193
33,50	37,50	15000	17 000	530	0,27	N1009-K-M1-SP
29,00	32,50	22000	26 000	490	0,27	N1009-C-K-PVPA-SP
25,50	27,00	24000	28 000	410	0,27	N1009-C-K-HS-PVPA-SP
27,50	27,50	26000	30 000	620	0,27	HCN1009-C-K-PVPA-SP
15,00	13,70	26000	30 000	210	0,26	N1009-C-K-HS-PVPA-SP-H193
16,30	13,70	30000	34 000	300	0,26	HCN1009-C-K-PVPA-SP-H193

Hybrid Ausführung

HCN1009-C-K-PVPA-SP
HCN1009-C-K-PVPA-SP-H193

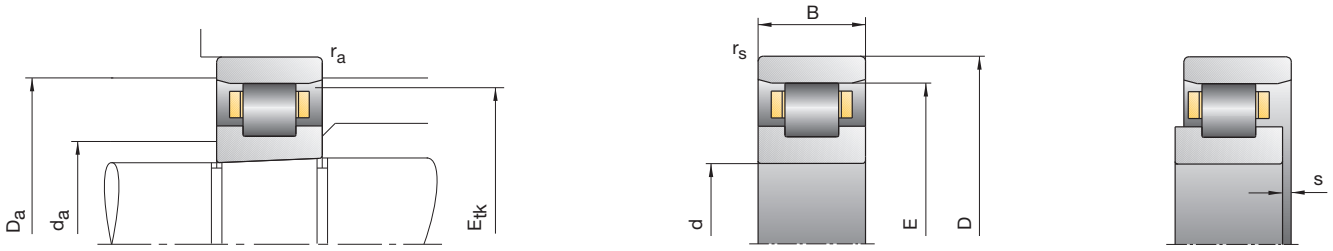
Direct Lube Ausführung

N1009-C-K-DLR-M1-SP
N1009-C-K-DLR-PVPA-SP



30
-
45

FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße						
	d	D	B	r_{smin}	E	s	d_a h12	D_a H12	r_a max	B_N	S_N	S_B	E_{tk} nom.
FAG	mm												
N1910-K-M1-SP	50	72	12	0,6	66,5	1,8	55,5	67,0	0,6				65,1
N1010-K-M1-SP	50	80	16	0,6	72,5	2,2	57,5	73,6	0,6	3,4	9,3	1,4	70,6
N1010-C-K-PVPA-SP	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
N1010-C-K-HS-PVPA-SP	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
HCN1010-C-K-PVPA-SP	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
N1010-C-K-HS-PVPA-SP-H193	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
HCN1010-C-K-PVPA-SP-H193	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
N1911-K-M1-SP	55	80	13	1	73,5	1,9	61,5	74,0	1				72,0
N1011-K-M1-SP	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	78,5
N1011-K-PVPA-SP	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
N1011-K-HS-PVPA-SP	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
HCN1011-K-PVPA-SP	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
N1011-K-HS-PVPA-SP-H193	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
HCN1011-K-PVPA-SP-H193	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
N1912-K-M1-SP	60	85	13	1	78,5	1,9	66,5	79,0	1				77,0
N1012-K-M1-SP	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	83,5
N1012-K-PVPA-SP	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
N1012-K-HS-PVPA-SP	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
HCN1012-K-PVPA-SP	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
N1012-K-HS-PVPA-SP-H193	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
HCN1012-K-PVPA-SP-H193	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
N1913-K-M1-SP	65	90	13	1	83,5	1,9	71,5	84,0	1				82,0
N1013-K-M1-SP	65	100	18	1	90,5	2,5	74,5	91,8	1	4	10,4	1,4	88,5
N1013-C-K-PVPA-SP	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8
N1013-C-K-HS-PVPA-SP	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8
HCN1013-C-K-PVPA-SP	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8
N1013-C-K-HS-PVPA-SP-H193	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8
HCN1013-C-K-PVPA-SP-H193	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8

Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung

N1012-K-M1-SP
N1912-K-M1-SP

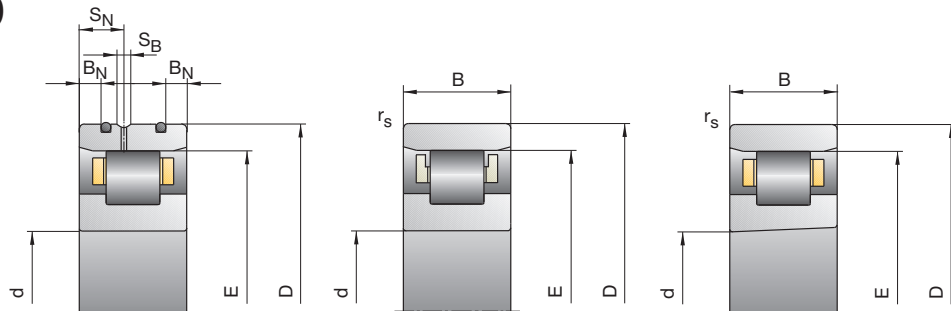
Zylindrische Bohrung

N1012-M1-SP
N1912-M1-SP

Hochgeschwindigkeits Ausführung

N1012-K-HS-PVPA-SP
N1012-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



Tragzahl		erreichbare Drehzahl		radiale Federsteifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
22,40	27,50	15 000	17 000	530	0,15	N1910-K-M1-SP
36,00	41,50	14 000	16 000	580	0,30	N1010-K-M1-SP
31,00	36,50	19 000	22 000	540	0,30	N1010-C-K-PVPA-SP
27,00	30,50	22 000	26 000	460	0,30	N1010-C-K-HS-PVPA-SP
29,00	30,50	24 000	28 000	650	0,30	HCN1010-C-K-PVPA-SP
16,00	15,00	24 000	28 000	230	0,29	N1010-C-K-HS-PVPA-SP-H193
17,30	15,20	28 000	32 000	330	0,29	HCN1010-C-K-PVPA-SP-H193
25,00	31,50	14 000	16 000	540	0,21	N1911-K-M1-SP
41,50	50,00	12 000	14 000	650	0,44	N1011-K-M1-SP
40,50	48,00	18 000	20 000	620	0,44	N1011-K-PVPA-SP
36,00	41,50	20 000	24 000	540	0,44	N1011-K-HS-PVPA-SP
38,00	40,50	22 000	26 000	780	0,44	HCN1011-K-PVPA-SP
21,20	20,80	22 000	26 000	270	0,43	N1011-K-HS-PVPA-SP-H193
22,60	20,20	26 000	30 000	370	0,43	HCN1011-K-PVPA-SP-H193
26,00	34,00	13 000	15 000	580	0,22	N1912-K-M1-SP
44,00	55,00	11 000	13 000	710	0,47	N1012-K-M1-SP
43,00	53,00	16 000	18 000	680	0,47	N1012-K-PVPA-SP
38,00	45,50	18 000	20 000	590	0,47	N1012-K-HS-PVPA-SP
40,50	44,50	20 000	24 000	820	0,47	HCN1012-K-PVPA-SP
22,40	22,80	20 000	24 000	290	0,46	N1012-K-HS-PVPA-SP-H193
23,90	22,20	24 000	28 000	410	0,46	HCN1012-K-PVPA-SP-H193
29,00	40,00	12 000	14 000	680	0,24	N1913-K-M1-SP
45,00	58,50	11 000	13 000	730	0,50	N1013-K-M1-SP
45,00	58,50	15 000	17 000	730	0,50	N1013-C-K-PVPA-SP
40,00	50,00	17 000	19 000	640	0,50	N1013-C-K-HS-PVPA-SP
42,50	48,50	19 000	22 000	890	0,50	HCN1013-C-K-PVPA-SP
23,60	25,00	19 000	22 000	320	0,49	N1013-C-K-HS-PVPA-SP-H193
25,00	24,30	22 000	26 000	440	0,49	HCN1013-C-K-PVPA-SP-H193



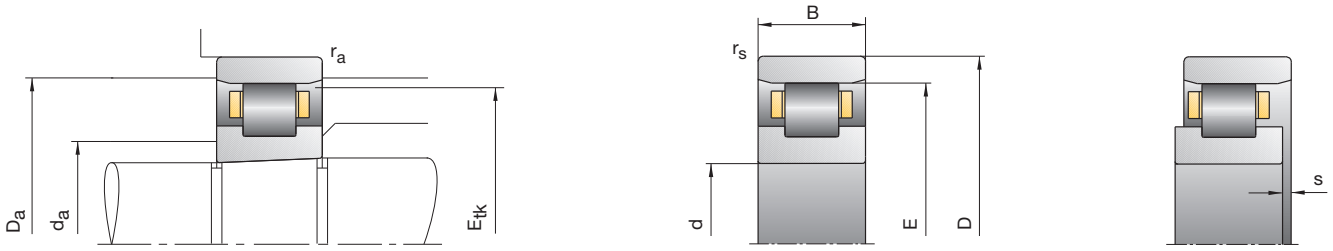
Hybrid Ausführung

HCN1012-K-PVPA-SP
HCN1012-K-PVPA-SP-H193

Direct Lube Ausführung

N1012-K-DLR-M1-SP
N1012-K-DLR-PVPA-SP

FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1914-K-M1-SP	70	100	16	1	92	2,3	78	93,0	1				90,3
N1014-K-M1-SP	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	97,5
N1014-K-PVPA-SP	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
N1014-K-HS-PVPA-SP	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
HCN1014-K-PVPA-SP	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
N1014-K-HS-PVPA-SP-H193	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
HCN1014-K-PVPA-SP-H193	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
N1915-K-M1-SP	75	105	16	1	97	2,3	83	98,0	1				95,3
N1015-K-M1-SP	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	102,5
N1015-K-PVPA-SP	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
N1015-K-HS-PVPA-SP	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
HCN1015-K-PVPA-SP	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
N1015-K-HS-PVPA-SP-H193	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
HCN1015-K-PVPA-SP-H193	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
N1916-K-M1-SP	80	110	16	1	102	2,3	88	103,0	1				100,3
N1016-K-M1-SP	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	110,8
N1016-K-PVPA-SP	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
N1016-K-HS-PVPA-SP	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
HCN1016-K-PVPA-SP	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
N1016-K-HS-PVPA-SP-H193	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
HCN1016-K-PVPA-SP-H193	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
N1917-K-M1-SP	85	120	18	1	110,5	2,5	94,5	112,0	1				108,5
N1017-K-M1-SP	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	115,8
N1017-K-PVPA-SP	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4
N1017-K-HS-PVPA-SP	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4
HCN1017-K-PVPA-SP	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4
N1017-K-HS-PVPA-SP-H193	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4
HCN1017-K-PVPA-SP-H193	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4

Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung

N1014-K-M1-SP
N1914-K-M1-SP

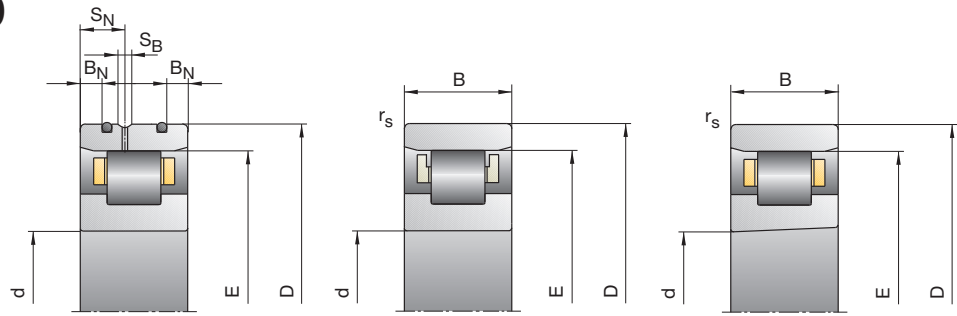
Zylindrische Bohrung

N1014-M1-SP
N1914-M1-SP

Hochgeschwindigkeits Ausführung

N1014-K-HS-PVPA-SP
N1014-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



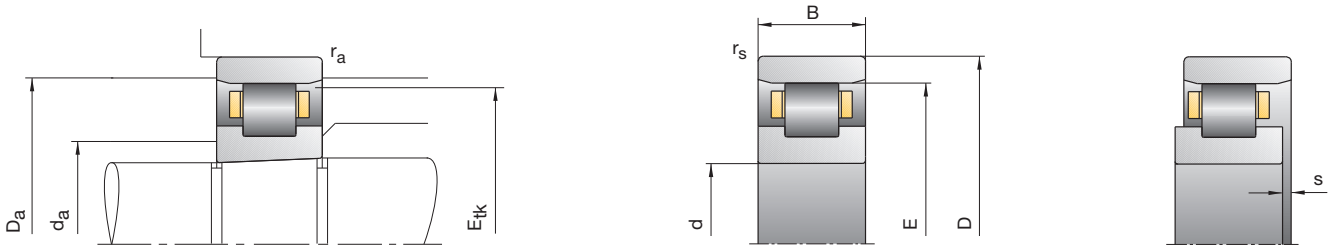
Tragzahl		erreichbare Drehzahl		radiale Federsteifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
36,50	49,00	11 000	13 000	710	0,38	N1914-K-M1-SP
64,00	81,50	10 000	12 000	820	0,69	N1014-K-M1-SP
63,00	78,00	14 000	16 000	780	0,69	N1014-K-PVPA-SP
57,00	69,50	16 000	18 000	700	0,69	N1014-K-HS-PVPA-SP
57,00	63,00	18 000	20 000	920	0,69	HCN1014-K-PVPA-SP
34,00	34,50	18 000	20 000	350	0,67	N1014-K-HS-PVPA-SP-H193
34,00	31,50	20 000	24 000	460	0,67	HCN1014-K-PVPA-SP-H193
38,00	53,00	10 000	12 000	760	0,41	N1915-K-M1-SP
65,50	85,00	9 500	11 000	850	0,73	N1015-K-M1-SP
65,50	85,00	13 000	15 000	850	0,73	N1015-K-PVPA-SP
60,00	75,00	15 000	17 000	770	0,73	N1015-K-HS-PVPA-SP
61,00	69,00	17 000	19 000	1 000	0,72	HCN1015-K-PVPA-SP
36,00	38,00	17 000	19 000	380	0,71	N1015-K-HS-PVPA-SP-H193
36,00	34,50	19 000	22 000	500	0,71	HCN1015-K-PVPA-SP-H193
39,00	56,00	9 500	11 000	810	0,43	N1916-K-M1-SP
76,50	98,00	8 500	9 500	900	0,99	N1016-K-M1-SP
76,50	98,00	12 000	14 000	900	0,99	N1016-K-PVPA-SP
71,00	88,00	14 000	16 000	810	0,99	N1016-K-HS-PVPA-SP
72,00	83,00	15 000	17 000	1 080	0,98	HCN1016-K-PVPA-SP
41,50	44,00	15 000	17 000	410	0,97	N1016-K-HS-PVPA-SP-H193
43,00	41,50	18 000	20 000	540	0,97	HCN1016-K-PVPA-SP-H193
50,00	71,00	8 500	9 500	880	0,61	N1917-K-M1-SP
78,00	104,00	8 000	9 000	940	1,04	N1017-K-M1-SP
76,50	100,00	12 000	14 000	900	1,04	N1017-K-PVPA-SP
69,50	88,00	13 000	15 000	810	1,04	N1017-K-HS-PVPA-SP
72,00	83,00	15 000	17 000	1 080	1,03	HCN1017-K-PVPA-SP
41,50	44,00	15 000	17 000	410	1,02	N1017-K-HS-PVPA-SP-H193
42,50	41,50	17 000	19 000	540	1,02	HCN1017-K-PVPA-SP-H193



Hybrid Ausführung
 HCN1014-K-PVPA-SP
 HCN1014-K-PVPA-SP-H193

Direct Lube Ausführung
 N1014-K-DLR-M1-SP
 N1014-K-DLR-PVPA-SP

FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1918-K-M1-SP	90	125	18	1	115,5	2,5	99,5	117,0	1				113,5
N1018-K-M1-SP	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	124,0
N1018-K-PVPA-SP	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
N1018-K-HS-PVPA-SP	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
HCN1018-K-PVPA-SP	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
N1018-K-HS-PVPA-SP-H193	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
HCN1018-K-PVPA-SP-H193	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
N1919-K-M1-SP	95	130	18	1	120,5	2,5	104,5	122,0	1				118,5
N1019-K-M1-SP	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	129,0
N1019-K-PVPA-SP	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
N1019-K-HS-PVPA-SP	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
HCN1019-K-PVPA-SP	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
N1019-K-HS-PVPA-SP-H193	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
HCN1019-K-PVPA-SP-H193	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
N1920-K-M1-SP	100	140	20	1	130	2,5	110	132,0	1				127,5
N1020-K-M1-SP	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	134,0
N1020-K-PVPA-SP	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
N1020-K-HS-PVPA-SP	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
HCN1020-K-PVPA-SP	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
N1020-K-HS-PVPA-SP-H193	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
HCN1020-K-PVPA-SP-H193	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
N1921-K-M1-SP	105	145	20	1	135	2,5	115	137,0	1				132,5
N1021-K-M1-SP	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	142,3
N1021-K-PVPA-SP	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5
N1021-K-HS-PVPA-SP	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5
HCN1021-K-PVPA-SP	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5
N1021-K-HS-PVPA-SP-H193	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5
HCN1021-K-PVPA-SP-H193	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5

Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung

N1019-K-M1-SP
N1919-K-M1-SP

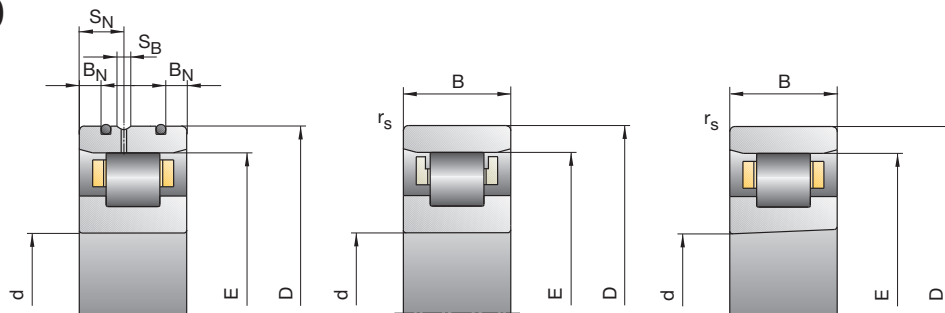
Zylindrische Bohrung

N1019-M1-SP
N1919-M1-SP

Hochgeschwindigkeits Ausführung

N1019-K-HS-PVPA-SP
N1019-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



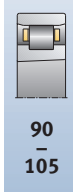
Tragzahl		erreichbare Drehzahl		radiale Federsteifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	C _r	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N/μm		
51,00	75,00	8 500	9 500	930	0,64	N1918-K-M1-SP
93,00	125,00	7 500	8 500	1 030	1,34	N1018-K-M1-SP
90,00	120,00	11 000	13 000	980	1,34	N1018-K-PVPA-SP
83,00	108,00	12 000	14 000	900	1,34	N1018-K-HS-PVPA-SP
85,00	100,00	13 000	15 000	1 190	1,33	HCN1018-K-PVPA-SP
50,00	54,00	13 000	15 000	450	1,32	N1018-K-HS-PVPA-SP-H193
51,00	50,00	15 000	17 000	590	1,32	HCN1018-K-PVPA-SP-H193
52,00	78,00	8 000	9 000	960	0,67	N1919-K-M1-SP
96,50	129,00	7 000	8 000	1 070	1,40	N1019-K-M1-SP
96,50	129,00	10 000	12 000	1 070	1,40	N1019-K-PVPA-SP
88,00	118,00	12 000	14 000	970	1,40	N1019-K-HS-PVPA-SP
90,00	109,00	13 000	15 000	1 290	1,39	HCN1019-K-PVPA-SP
53,00	58,50	13 000	15 000	490	1,38	N1019-K-HS-PVPA-SP-H193
54,00	54,00	15 000	17 000	640	1,38	HCN1019-K-PVPA-SP-H193
78,00	112,00	7 000	8 000	1 100	0,92	N1920-K-M1-SP
98,00	134,00	6 700	7 500	1 110	1,46	N1020-K-M1-SP
95,00	129,00	10 000	12 000	1 070	1,46	N1020-K-PVPA-SP
88,00	118,00	11 000	13 000	970	1,46	N1020-K-HS-PVPA-SP
90,00	109,00	12 000	14 000	1 290	1,45	HCN1020-K-PVPA-SP
52,00	58,50	12 000	14 000	490	1,44	N1020-K-HS-PVPA-SP-H193
53,00	55,00	14 000	16 000	640	1,44	HCN1020-K-PVPA-SP-H193
78,00	116,00	6 700	7 500	1 140	0,96	N1921-K-M1-SP
112,00	153,00	6 300	7 000	1 160	1,82	N1021-K-M1-SP
112,00	153,00	9 000	10 000	1 160	1,82	N1021-K-PVPA-SP
104,00	140,00	10 000	12 000	1 070	1,82	N1021-K-HS-PVPA-SP
104,00	128,00	11 000	13 000	1 390	1,81	HCN1021-K-PVPA-SP
62,00	71,00	11 000	13 000	530	1,80	N1021-K-HS-PVPA-SP-H193
62,00	64,00	13 000	15 000	690	1,80	HCN1021-K-PVPA-SP-H193

Hybrid Ausführung

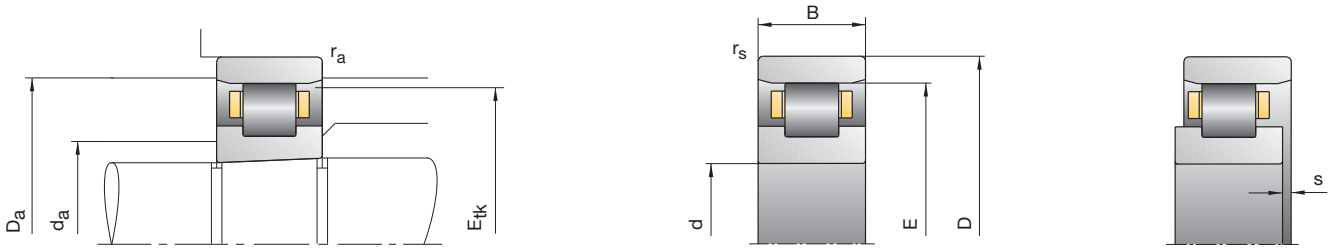
HCN1019-K-PVPA-SP
HCN1019-K-PVPA-SP-H193

Direct Lube Ausführung

N1019-K-DLR-M1-SP
N1019-K-DLR-PVPA-SP



FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1922-K-M1-SP	110	150	20	1	140	2,5	120	142,0	1				137,5
N1022-K-M1-SP	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	151,3
N1022-K-PVPA-SP	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
N1022-K-HS-PVPA-SP	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
HCN1022-K-PVPA-SP	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
N1022-K-HS-PVPA-SP-H193	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
HCN1022-K-PVPA-SP-H193	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
N1924-K-M1-SP	120	165	22	1	153,5	3,0	131,5	156,0	1				150,8
N1024-K-M1-SP	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	161,3
N1024-K-PVPA-SP	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
N1024-K-HS-PVPA-SP	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
HCN1024-K-PVPA-SP	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
N1024-K-HS-PVPA-SP-H193	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
HCN1024-K-PVPA-SP-H193	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
N1926-K-M1-SP	130	180	24	1,1	167	3,2	143	170,0	1,1				164,0
N1026-K-M1-SP	130	200	33	1,1	182	4,2	148	184,1	1,1				177,8
N1928-K-M1-SP	140	190	24	1,1	177	3,2	153	180,0	1,1				174,0
N1028-K-M1-SP	140	210	33	1,1	192	4,2	158	194,1	1,1				187,8
N1930-K-M1-SP	150	210	28	1,1	194	3,6	166	197,0	1,1				190,5
N1030-K-M1-SP	150	225	35	1,5	205,5	4,4	169,5	207,8	1,5				201,0
N1932-K-M1-SP	160	220	28	1,1	204	3,6	176	206,0	1,1				200,5
N1032-K-M1-SP	160	240	38	1,5	220	4,6	180	222,4	1,5				215,0
N1934-K-M1-SP	170	230	28	1,1	214	3,6	186	216,0	1,1				210,5
N1034-K-M1-SP	170	260	42	2,1	237	5,0	193	239,7	2,1				231,5
N1936-K-M1-SP	180	250	33	1,1	232	4,2	198	234,0	1,1				227,8
N1036-K-M1-SP	180	280	46	2,1	255	5,6	205	257,8	2,1				248,8

Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung

N1024-K-M1-SP
N1924-K-M1-SP

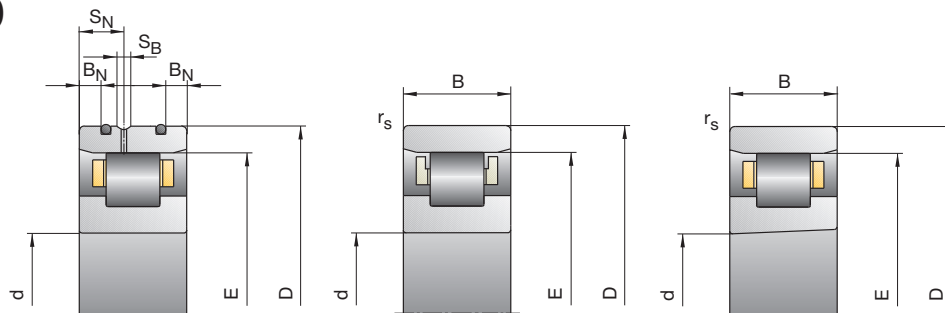
Zylindrische Bohrung

N1024-M1-SP
N1924-M1-SP

Hochgeschwindigkeits Ausführung

N1024-K-HS-PVPA-SP
N1024-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



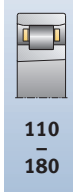
Tragzahl		erreichbare Drehzahl		radiale Federsteifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	C _r	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N/μm		
80,00	120,00	6 700	7 500	1 170	0,99	N1922-K-M1-SP
165,00	190,00	6 000	6 700	1 240	2,30	N1022-K-M1-SP
165,00	190,00	8 500	9 500	1 230	2,30	N1022-K-PVPA-SP
156,00	175,00	9 500	11 000	1 150	2,30	N1022-K-HS-PVPA-SP
132,00	159,00	11 000	13 000	1 490	2,29	HCN1022-K-PVPA-SP
93,00	88,00	11 000	13 000	570	2,28	N1022-K-HS-PVPA-SP-H193
78,00	79,00	12 000	14 000	740	2,28	HCN1022-K-PVPA-SP-H193
95,00	143,00	6 000	6 700	1 270	1,36	N1924-K-M1-SP
174,00	207,00	5 600	6 300	1 340	2,47	N1024-K-M1-SP
174,00	207,00	8 000	9 000	1 340	2,47	N1024-K-PVPA-SP
164,00	192,00	9 000	10 000	1 240	2,47	N1024-K-HS-PVPA-SP
138,00	173,00	10 000	12 000	1 610	2,46	HCN1024-K-PVPA-SP
97,00	96,00	10 000	12 000	620	2,45	N1024-K-HS-PVPA-SP-H193
82,00	87,00	11 000	13 000	810	2,45	HCN1024-K-PVPA-SP-H193
110,00	170,00	5 300	6 000	1 350	1,80	N1926-K-M1-SP
180,00	250,00	5 000	5 600	1 420	3,72	N1026-K-M1-SP
116,00	186,00	4 300	4 800	1 480	1,92	N1928-K-M1-SP
183,00	265,00	4 500	5 000	1 480	3,94	N1028-K-M1-SP
150,00	236,00	4 500	5 000	1 590	2,95	N1930-K-M1-SP
208,00	310,00	4 300	4 800	1 630	4,75	N1030-K-M1-SP
153,00	250,00	4 300	4 800	1 690	3,10	N1932-K-M1-SP
245,00	355,00	4 000	4 500	1 680	5,79	N1032-K-M1-SP
160,00	265,00	3 800	4 300	1 780	3,26	N1934-K-M1-SP
300,00	430,00	3 600	4 000	1 860	7,77	N1034-K-M1-SP
208,00	335,00	3 600	4 000	1 820	4,81	N1936-K-M1-SP
360,00	520,00	3 400	3 800	1 960	10,20	N1036-K-M1-SP

Hybrid Ausführung

HCN1024-K-PVPA-SP
HCN1024-K-PVPA-SP-H193

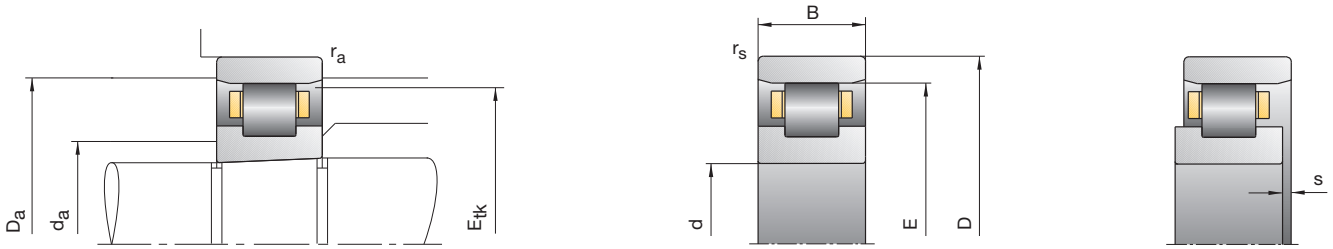
Direct Lube Ausführung

N1024-K-DLR-M1-SP
N1024-K-DLR-PVPA-SP



110
-
180

FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße						
	d	D	B	r_{smin}	E	s	d_a h12	D_a H12	r_a max	B_N	S_N	S_B	E_{tk} nom.
FAG	mm												
N1938-K-M1-SP	190	260	33	1,1	242	4,2	208	244,0	1,1				237,8
N1038-K-M1-SP	190	290	46	2,1	265	5,6	215	267,8	2,1				258,8
N1940-K-M1-SP	200	280	38	1,5	259	4,8	221	261,0	1,5				254,3
N1040-K-M1-SP	200	310	51	2,1	281	6,4	229	284,3	2,1				274,5
N1944-K-M1-SP	220	300	38	1,5	279	4,8	241	281,0	1,5				274,3
N1044-K-M1-SP	220	340	56	3	310	6,6	250	313,5	3				302,5
N1948-K-M1-SP	240	320	38	1,5	299	4,8	261	301,0	1,5				294,3
N1048-K-M1-SP	240	360	56	3	330	6,6	270	333,5	3				322,5
N1952-K-M1-SP	260	360	46	1,5	334	5,4	286	336,0	1,5				328,0
N1052-K-M1-SP	260	400	65	4	364	8,1	296	368,2	4				355,5
N1956-K-M1-SP	280	380	46	1,5	354	5,4	306	356,0	1,5				348,0
N1056-K-M1-SP	280	420	65	4	384	8,1	316	388,2	4				375,5
N1960-K-M1-SP	300	420	56	3	390	6,6	330	392,0	3				382,5
N1060-K-M1-SP	300	460	74	4	420	8,7	340	424,6	4				410,0
N1964-K-M1-SP	320	440	56	3	410	6,6	350	412,0	3				402,5
N1064-K-M1-SP	320	480	74	4	440	8,7	360	444,6	4				430,0
N1968-K-M1-SP	340	460	56	3	430	6,6	370	433,0	3				422,5
N1068-K-M1-SP	340	520	82	5	475	9,3	385	480,0	5				463,8
N1972-K-M1-SP	360	480	56	3	450	6,6	390	453,0	3				442,5
N1072-K-M1-SP	360	540	82	5	495	9,3	405	500,0	5				483,8
N1976-K-M1-SP	380	520	65	4	484	8,1	416	487,0	4				475,5
N1076-K-M1-SP	380	560	82	5	515	9,3	425	520,0	5				503,8

Bezeichnungsbeispiele

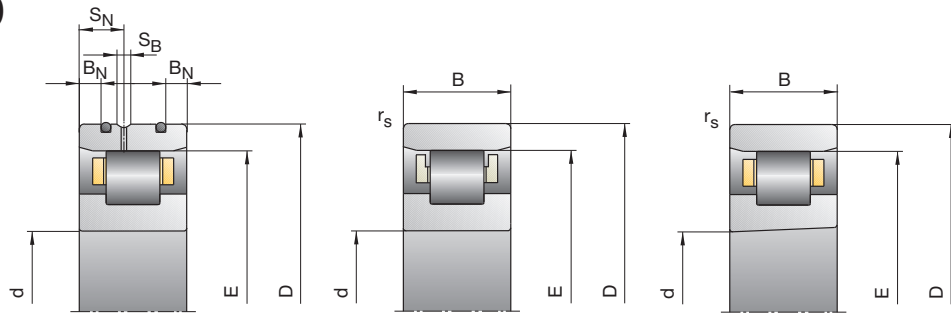
Standard Ausführung

N1072-K-M1-SP
N1972-K-M1-SP

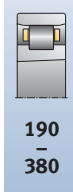
Zylindrische Bohrung

N1072-M1-SP
N1972-M1-SP

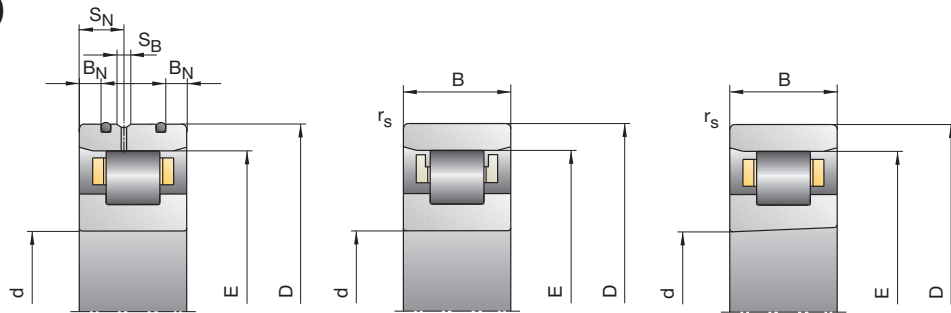
N10, N19, HCN10



Tragzahl		erreichbare Drehzahl Fett	Öl- minimal	radiale Federsteifigkeit C_r	Gewicht kg	Kurzzeichen FAG
C_{dyn} kN	C_{0stat}					
220,00	365,00	3 400	3 800	1 990	5,05	N1938-K-M1-SP
365,00	550,00	3 200	3 600	2 040	10,60	N1038-K-M1-SP
265,00	430,00	3 200	3 600	2 110	7,07	N1940-K-M1-SP
400,00	600,00	3 000	3 400	2 130	14,00	N1040-K-M1-SP
265,00	450,00	3 000	3 400	2 170	7,64	N1944-K-M1-SP
510,00	765,00	2 600	3 000	2 360	17,90	N1044-K-M1-SP
285,00	500,00	2 800	3 200	2 430	8,24	N1948-K-M1-SP
540,00	850,00	2 400	2 800	2 560	19,30	N1048-K-M1-SP
430,00	750,00	2 400	2 800	2 840	14,00	N1952-K-M1-SP
655,00	1 020,00	2 200	2 600	2 710	28,60	N1052-K-M1-SP
440,00	800,00	2 200	2 600	3 000	14,90	N1956-K-M1-SP
680,00	1 100,00	2 000	2 400	2 930	30,90	N1056-K-M1-SP
610,00	1 060,00	1 900	2 200	3 150	23,60	N1960-K-M1-SP
900,00	1 430,00	1 800	2 000	3 200	43,70	N1060-K-M1-SP
620,00	1 100,00	1 800	2 000	3 250	24,90	N1964-K-M1-SP
915,00	1 500,00	1 700	1 900	3 330	45,10	N1064-K-M1-SP
655,00	1 200,00	1 700	1 900	3 550	26,30	N1968-K-M1-SP
1 120,00	1 830,00	1 600	1 800	3 610	60,70	N1068-K-M1-SP
655,00	1 220,00	1 600	1 800	3 640	27,50	N1972-K-M1-SP
1 140,00	1 900,00	1 500	1 700	3 750	64,40	N1072-K-M1-SP
815,00	1 500,00	1 500	1 700	3 900	40,00	N1976-K-M1-SP
1 180,00	2 000,00	1 400	1 600	3 900	66,60	N1076-K-M1-SP



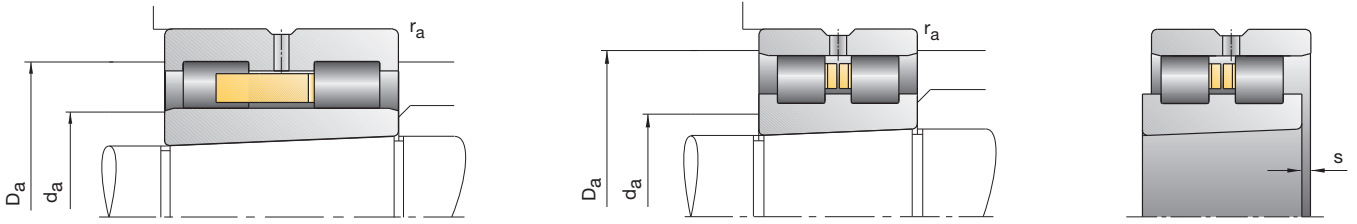
N10, N19, HCN10



Tragzahl		erreichbare Drehzahl Fett	Öl-minimal	radiale Federsteifigkeit C_r	Gewicht kg	Kurzzeichen FAG
C_{dyn} kN	C_{0stat}					
815,00	1 560,00	1 500	1 700	4 100	41,70	N1980-K-M1-SP
1 370,00	2 320,00	1 300	1 500	4 090	88,10	N1080-K-M1-SP
850,00	1 630,00	1 400	1 600	4 230	43,50	N1984-K-M1-SP
1 400,00	2 450,00	1 300	1 500	4 240	90,70	N1084-K-M1-SP
1 020,00	1 960,00	1 300	1 500	4 500	60,20	N1988-K-M1-SP
1 560,00	2 750,00	1 200	1 400	4 580	106,00	N1088-K-M1-SP
1 060,00	2 080,00	1 300	1 500	4 740	62,60	N1992-K-M1-SP
1 660,00	3 000,00	1 100	1 300	4 760	120,00	N1092-K-M1-SP
1 140,00	2 240,00	1 200	1 400	4 870	73,10	N1996-K-M1-SP
1 700,00	3 100,00	1 100	1 300	4 930	125,00	N1096-K-M1-SP
1 180,00	2 360,00	1 200	1 400	5 120	75,70	N19/500-K-M1-SP
1 760,00	3 200,00	1 000	1 200	5 100	130,00	N10/500-K-M1-SP



FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung									Einbaumaße		
	d	D	B	r _{smin}	E	F	s	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max
FAG	mm											
NN3006-AS-K-M-SP	30	55	19	1,0	48,5		1,4	4,8	3,2	38	50	1,0
NN3007-AS-K-M-SP	35	62	20	1,0	55,0		1,4	4,8	3,2	43	57	1,0
NN3008-AS-K-M-SP	40	68	21	1,0	61,0		1,4	4,8	3,2	48	63	1,0
NN3009-AS-K-M-SP	45	75	23	1,0	67,5		1,7	4,8	3,2	54	69	1,0
NN3010-AS-K-M-SP	50	80	23	1,0	72,5		1,7	4,8	3,2	59	74	1,0
NN3011-AS-K-M-SP	55	90	26	1,1	81,0		1,9	4,8	3,2	65	83	1,1
NN3012-AS-K-M-SP	60	95	26	1,1	86,1		1,9	4,8	3,2	70	88	1,1
NN3013-AS-K-M-SP	65	100	26	1,1	91,0		1,9	4,8	3,2	75	93	1,1
NNU4914-S-K-M-SP	70	100	30	1,0		80,0	1,8	4,8	3,2	79	92	1,0
NN3014-AS-K-M-SP	70	110	30	1,1	100,0		2,3	6,5	3,2	82	102	1,1
NNU4915-S-K-M-SP	75	105	30	1,0		85,0	1,8	4,8	3,2	84	97	1,0
NN3015-AS-K-M-SP	75	115	30	1,1	105,0		2,3	6,5	3,2	87	107	1,1
NNU4916-S-K-M-SP	80	110	30	1,0		90,0	1,8	4,8	3,2	89	102	1,0
NN3016-AS-K-M-SP	80	125	34	1,1	113,0		2,5	6,5	3,2	93	116	1,1
NNU4917-S-K-M-SP	85	120	35	1,1		96,5	2,0	4,8	3,2	96	111	1,1
NN3017-AS-K-M-SP	85	130	34	1,1	118,0		2,5	6,5	3,2	98	121	1,1
NNU4918-S-K-M-SP	90	125	35	1,1		101,5	2,0	4,8	3,2	101	116	1,1
NN3018-AS-K-M-SP	90	140	37	1,5	127,0		2,6	6,5	3,2	105	130	1,5
NNU4919-S-K-M-SP	95	130	35	1,1		106,5	2,0	4,8	3,2	106	121	1,1
NN3019-AS-K-M-SP	95	145	37	1,5	132,0		2,6	6,5	3,2	110	135	1,5

Zur Spieleinstellung von Zylinderrollenlagern siehe Kapitel Montagehinweise

Bezeichnungsbeispiele

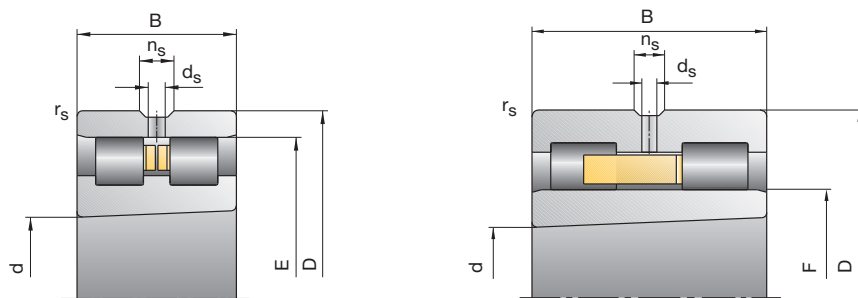
Standard Ausführung

NNU4918-S-K-M-SP
NN3018-AS-K-M-SP

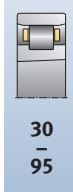
Zylindrische Bohrung

NNU4918-S-M-SP
NN3018-AS-M-SP

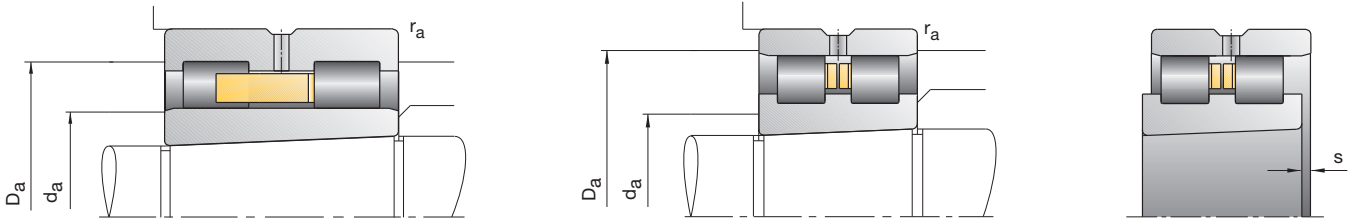
NN30, NNU49



Tragzahl		erreichbare Drehzahl Fett	Öl- minimal	radiale	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}			Federsteifigkeit		
kN		min ⁻¹		C _r	kg	FAG
				N/μm		
29	34	16 000	19 000	680	0,19	NN3006-AS-K-M-SP
36	44	14 000	17 000	790	0,25	NN3007-AS-K-M-SP
45	59	12 000	15 000	950	0,30	NN3008-AS-K-M-SP
54	72	11 000	14 000	1 080	0,39	NN3009-AS-K-M-SP
57	80	10 000	13 000	1 180	0,43	NN3010-AS-K-M-SP
72	100	9 000	11 000	1 300	0,63	NN3011-AS-K-M-SP
75	110	8 500	10 000	1 410	0,67	NN3012-AS-K-M-SP
77	116	8 000	9 500	1 470	0,72	NN3013-AS-K-M-SP
60	104	7 500	9 000	1 700	0,73	NNU4914-S-K-M-SP
98	150	7 000	8 500	1 660	1,04	NN3014-AS-K-M-SP
63	114	7 000	8 500	1 870	0,77	NNU4915-S-K-M-SP
100	156	6 700	8 000	1 730	1,09	NN3015-AS-K-M-SP
66	122	6 700	8 000	1 980	0,81	NNU4916-S-K-M-SP
120	186	6 300	7 500	1 850	1,51	NN3016-AS-K-M-SP
90	166	6 300	7 500	2 280	1,20	NNU4917-S-K-M-SP
125	200	6 000	7 000	1 990	1,58	NN3017-AS-K-M-SP
93	176	6 000	7 000	2 420	1,26	NNU4918-S-K-M-SP
140	224	5 600	6 700	2 020	2,05	NN3018-AS-K-M-SP
95	186	5 600	6 700	2 560	1,32	NNU4919-S-K-M-SP
143	236	5 300	6 300	2 100	2,14	NN3019-AS-K-M-SP



FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung									Einbaumaße		
	d	D	B	r _{smin}	E	F	s	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max
FAG	mm											
NNU4920-S-K-M-SP	100	140	40	1,1		113,0	2,0	6,5	3,2	112	129	1,1
NN3020-AS-K-M-SP	100	150	37	1,5	137,0		2,6	6,5	3,2	115	140	1,5
NNU4921-S-K-M-SP	105	145	40	1,1		118,0	2,0	6,5	3,2	117	134	1,1
NN3021-AS-K-M-SP	105	160	41	2,0	146,0		2,6	6,5	3,2	120	149	2,0
NNU4922-S-K-M-SP	110	150	40	1,1		123,0	2,0	6,5	3,2	122	139	1,1
NN3022-AS-K-M-SP	110	170	45	2,0	155,0		2,9	6,5	3,2	127	158	2,0
NNU4924-S-K-M-SP	120	165	45	1,1		134,5	2,3	6,5	3,2	133	155	1,1
NN3024-AS-K-M-SP	120	180	46	2,0	165,0		3,1	6,5	3,2	137	168	2,0
NNU4926-S-K-M-SP	130	180	50	1,5		146,0	2,7	6,5	3,2	145	166	1,5
NN3026-AS-K-M-SP	130	200	52	2,0	182,0		3,1	9,5	4,8	150	186	2,0
NNU4928-S-K-M-SP	140	190	50	1,5		156,0	1,8	6,5	3,2	155	176	1,5
NN3028-AS-K-M-SP	140	210	53	2,0	192,0		3,4	9,5	4,8	160	196	2,0
NNU4930-S-K-M-SP	150	210	60	2,0		168,5	2,7	6,5	3,2	167	197	2,0
NN3030-AS-K-M-SP	150	225	56	2,1	206,0		3,8	9,5	4,8	172	210	2,1
NNU4932-S-K-M-SP	160	220	60	2,0		178,5	2,7	6,5	3,2	177	207	2,0
NN3032-AS-K-M-SP	160	240	60	2,1	219,0		4,3	9,5	4,8	183	224	2,1
NNU4934-S-K-M-SP	170	230	60	2,0		188,5	2,7	6,5	3,2	187	217	2,0
NN3034-AS-K-M-SP	170	260	67	2,1	236,0		4,6	9,5	4,8	196	241	2,1
NNU4936-S-K-M-SP	180	250	69	2,0		202,0	3,2	9,5	4,8	200	232	2,0
NN3036-AS-K-M-SP	180	280	74	2,1	255,0		4,8	12,2	6,3	209	260	2,1
NNU4938-S-K-M-SP	190	260	69	2,0		212,0	3,2	9,5	4,8	210	242	2,0
NN3038-AS-K-M-SP	190	290	75	2,1	265,0		4,8	12,2	6,3	219	271	2,1

Zur Spieleinstellung von Zylinderrollenlagern siehe Kapitel Montagehinweise

Bezeichnungsbeispiele

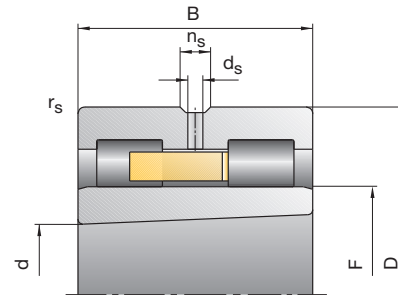
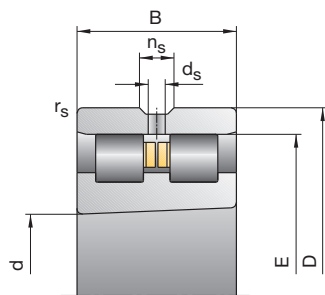
Standard Ausführung

NNU4934-S-K-M-SP
NN3034-AS-K-M-SP

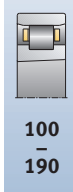
Zylindrische Bohrung

NNU4934-S-M-SP
NN3034-AS-M-SP

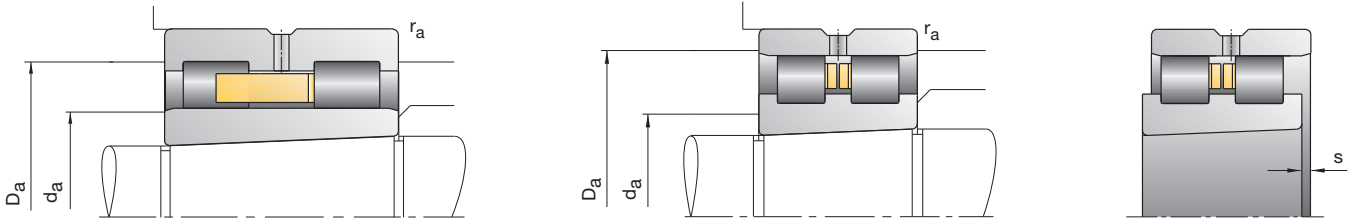
NN30, NNU49



Tragzahl		erreichbare Drehzahl Fett	Öl- minimal	radiale Federsteifigkeit C_r	Gewicht	Kurzzeichen
C_{dyn}	C_{0stat}					
kN		min^{-1}		$\text{N}/\mu\text{m}$	kg	FAG
129	255	5 300	6 300	3 000	1,86	NNU4920-S-K-M-SP
146	245	5 300	6 300	2 170	2,23	NN3020-AS-K-M-SP
129	260	5 300	6 300	3 080	1,93	NNU4921-S-K-M-SP
190	310	4 800	5 600	2 320	2,84	NN3021-AS-K-M-SP
132	270	5 000	6 000	3 170	2,01	NNU4922-S-K-M-SP
220	360	4 500	5 300	2 500	3,61	NN3022-AS-K-M-SP
176	340	4 500	5 300	3 200	2,71	NNU4924-S-K-M-SP
232	390	4 300	5 000	2 700	3,94	NN3024-AS-K-M-SP
190	390	4 000	4 800	3 600	3,73	NNU4926-S-K-M-SP
290	500	3 800	4 500	2 980	5,79	NN3026-AS-K-M-SP
190	400	3 800	4 500	3 700	4,04	NNU4928-S-K-M-SP
300	520	3 600	4 300	3 090	6,22	NN3028-AS-K-M-SP
325	655	3 600	4 300	4 280	6,10	NNU4930-S-K-M-SP
335	585	3 400	4 000	3 300	7,58	NN3030-AS-K-M-SP
335	680	3 400	4 000	4 420	6,41	NNU4932-S-K-M-SP
375	670	3 200	3 800	3 510	9,23	NN3032-AS-K-M-SP
340	695	3 200	3 800	4 560	6,73	NNU4934-S-K-M-SP
450	800	3 000	3 600	3 770	12,50	NN3034-AS-K-M-SP
405	850	3 000	3 600	5 160	9,96	NNU4936-S-K-M-SP
570	1 000	2 800	3 400	4 040	16,40	NN3036-AS-K-M-SP
405	880	2 800	3 400	5 310	10,40	NNU4938-S-K-M-SP
585	1 040	2 600	3 200	4 190	17,30	NN3038-AS-K-M-SP



FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung									Einbaumaße		
	d	D	B	r _{smin}	E	F	s	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max
FAG	mm											
NNU4940-S-K-M-SP	200	280	80	2,1		225,0	4,3	12,2	6,3	223	259	2,1
NN3040-AS-K-M-SP	200	310	82	2,1	282,0		5,7	12,2	6,3	232	288	2,1
NNU4944-S-K-M-SP	220	300	80	2,1		245,0	4,3	12,2	6,3	243	279	2,1
NN3044-AS-K-M-SP	220	340	90	3,0	310,0		5,7	15,0	8,0	254	317	3,0
NNU4948-S-K-M-SP	240	320	80	2,1		265,0	4,3	12,2	6,3	263	299	2,1
NN3048-AS-K-M-SP	240	360	92	3,0	330,0		6,1	15,0	8,0	274	337	3,0
NNU4952-S-K-M-SP	260	360	100	2,1		292,0	5,4	15,0	8,0	289	334	2,1
NN3052-AS-K-M-SP	260	400	104	4,0	364,0		6,6	15,0	8,0	300	372	4,0
NNU4956-S-K-M-SP	280	380	100	2,1		312,0	5,4	15,0	8,0	309	354	2,1
NN3056-AS-K-M-SP	280	420	106	4,0	384,0		6,9	15,0	8,0	320	392	4,0
NNU4960-S-K-M-SP	300	420	118	3,0		339,0	6,3	17,7	9,5	336	389	3,0
NN3060-AS-K-M-SP	300	460	118	4,0	418,0		7,5	17,7	9,5	346	427	4,0
NNU4964-S-K-M-SP	320	440	118	3,0		359,0	6,3	17,7	9,5	356	409	3,0
NN3064-AS-K-M-SP	320	480	121	4,0	438,0		8,0	17,7	9,5	366	447	4,0
NNU4968-S-K-M-SP	340	460	118	3,0		379,0	6,3	17,7	9,5	376	429	3,0
NN3068-AS-K-M-SP	340	520	133	5,0	473,0		8,8	17,7	9,5	393	483	5,0
NNU4972-S-K-M-SP	360	480	118	3,0		399,0	6,3	17,7	9,5	396	449	3,0
NN3072-AS-K-M-SP	360	540	134	5,0	493,0		8,8	17,7	9,5	413	503	5,0
NNU4976-S-K-M-SP	380	520	140	4,0		426,0	7,2	17,7	9,5	423	482	4,0
NN3076-AS-K-M-SP	380	560	135	5,0	513,0		9,1	17,7	9,5	433	523	5,0
NNU4980-S-K-M-SP	400	540	140	4,0		446,0	7,2	17,7	9,5	443	502	4,0
NN3080-AS-K-M-SP	400	600	148	5,0	549,0		9,5	17,7	9,5	459	560	5,0

Zur Spieleinstellung von Zylinderrollenlagern siehe Kapitel Montagehinweise

Bezeichnungsbeispiele

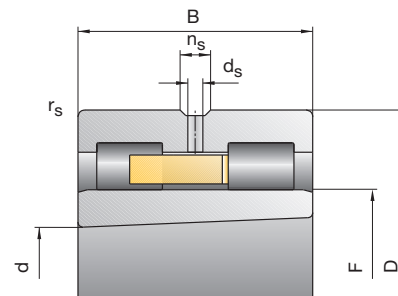
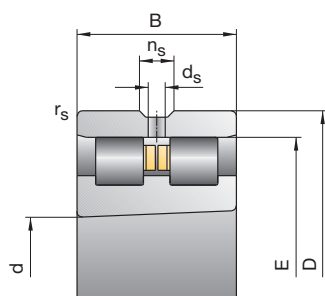
Standard Ausführung

NNU4976-S-K-M-SP
NN3076-AS-K-M-SP

Zylindrische Bohrung

NNU4976-S-M-SP
NN3076-AS-M-SP

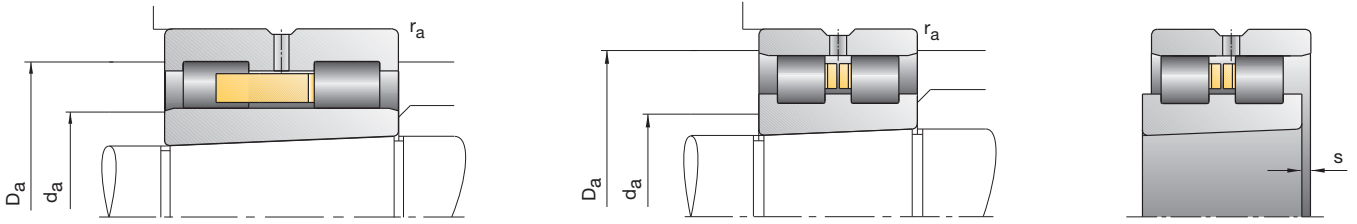
NN30, NNU49



Tragzahl		erreichbare Drehzahl Fett	Öl-minimal	radiale Federsteifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}			C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
490	1 040	2 600	3 200	5 510	14,70	NNU4940-S-K-M-SP
655	1 200	2 400	3 000	4 410	22,20	NN3040-AS-K-M-SP
510	1 140	2 400	3 000	6 000	15,90	NNU4944-S-K-M-SP
800	1 460	2 200	2 800	4 770	29,10	NN3044-AS-K-M-SP
530	1 200	2 200	2 800	6 320	17,10	NNU4948-S-K-M-SP
850	1 560	2 000	2 600	5 140	31,60	NN3048-AS-K-M-SP
750	1 700	2 000	2 600	7 080	29,70	NNU4952-S-K-M-SP
1060	2 000	1 900	2 400	5 680	46,20	NN3052-AS-K-M-SP
765	1 800	1 900	2 400	7 480	31,60	NNU4956-S-K-M-SP
1080	2 080	1 800	2 200	5 890	49,70	NN3056-AS-K-M-SP
1040	2 400	1 700	2 000	8 280	49,10	NNU4960-S-K-M-SP
1270	2 400	1 600	1 900	5 930	68,80	NN3060-AS-K-M-SP
1060	2 550	1 600	1 900	8 750	51,80	NNU4964-S-K-M-SP
1320	2 600	1 600	1 900	6 440	74,20	NN3064-AS-K-M-SP
1100	2 650	1 500	1 800	9 230	54,50	NNU4968-S-K-M-SP
1630	3 250	1 400	1 700	7 170	99,30	NN3068-AS-K-M-SP
1140	2 800	1 500	1 800	9 700	57,30	NNU4972-S-K-M-SP
1660	3 350	1 400	1 700	7 430	104	NN3072-AS-K-M-SP
1430	3 600	1 400	1 700	10 970	85,80	NNU4976-S-K-M-SP
1700	3 450	1 300	1 600	7 690	110	NN3076-AS-K-M-SP
1500	3 800	1 300	1 600	11 540	89,40	NNU4980-S-K-M-SP
2160	4 500	1 200	1 500	8 660	143	NN3080-AS-K-M-SP



FAG Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager



Kurzzeichen	Abmessung									Einbaumaße		
	d	D	B	r _{smin}	E	F	s	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max
FAG	mm											
NNU4984-S-K-M-SP	420	560	140	4,0		466,0	7,2	17,7	9,5	463	522	4,0
NN3084-AS-K-M-SP	420	620	150	5,0	569,0		10,0	17,7	9,5	479	580	5,0
NNU4988-S-K-M-SP	440	600	160	4,0		490,0	6,8	17,7	9,5	487	558	4,0
NN3088-AS-K-M-SP	440	650	157	6,0	597,0		10,2	23,5	12,5	501	609	6,0
NNU4992-S-K-M-SP	460	620	160	4,0		510,0	6,8	17,7	9,5	507	578	4,0
NN3092-AS-K-M-SP	460	680	163	6,0	624,0		10,9	23,5	12,5	524	636	6,0
NNU4996-S-K-M-SP	480	650	170	5,0		534,0	7,2	17,7	9,5	531	606	5,0
NN3096-AS-K-M-SP	480	700	165	6,0	644,0		11,2	23,5	12,5	544	656	6,0
NNU49/500-S-K-M-SP	500	670	170	5,0		568,0	7,2	17,7	9,5	551	626	5,0
NN30/500-AS-K-M-SP	500	720	167	6,0	664,0		11,7	23,5	12,5	564	677	6,0

Zur Spieleinstellung von Zylinderrollenlagern siehe Kapitel Montagehinweise

Bezeichnungsbeispiele

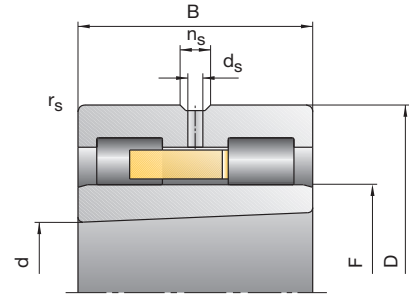
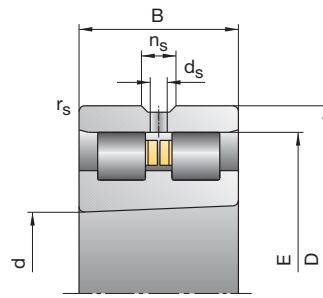
Standard Ausführung

NNU4992-S-K-M-SP
NN3092-AS-K-M-SP

Zylindrische Bohrung

NNU4992-S-M-SP
NN3092-AS-M-SP

NN30, NNU49



Tragzahl		erreichbare Drehzahl Fett	Öl-minimal	radiale Federsteifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}			C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
1 530	4 000	1 300	1 600	12 120	93,20	NNU4984-S-K-M-SP
2 120	4 500	1 200	1 500	8 660	150	NN3084-AS-K-M-SP
2 040	5 200	1 200	1 500	12 690	129	NNU4988-S-K-M-SP
2 450	5 100	1 100	1 400	9 240	172	NN3088-AS-K-M-SP
2 120	5 500	1 100	1 400	13 390	134	NNU4992-S-K-M-SP
2 600	5 400	1 100	1 400	9 430	197	NN3092-AS-K-M-SP
2 360	6 100	1 100	1 400	14 110	158	NNU4996-S-K-M-SP
2 700	5 850	1 000	1 300	10 060	206	NN3096-AS-K-M-SP
2 320	6 100	1 000	1 300	14 110	162	NNU49/500-S-K-M-SP
2 650	5 850	1 000	1 300	10 060	214	NN30/500-AS-K-M-SP



FAG

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



Zweiseitig wirkende FAG Axial-Schrägkugellager sind für den Werkzeugmaschinenbau entwickelt worden und werden ausschließlich als Hochgenauigkeitslager gefertigt. Bei Hauptspindeln von Werkzeugmaschinen nehmen diese Lager die Axialkräfte auf. Sie sind abgestimmt auf die Einbaumaße der zweireihigen Zylinderrollenlager der Reihe NN30 (Seiten 116 ff.), welche die Radialkräfte übernehmen.

Außenmaße

Das zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager wird neben einem zweireihigen Radial-Zylinderrollenlager eingebaut. Das Nennmaß des Außendurchmessers ist für beide Lager gleich. Damit vereinfacht sich die Bearbeitung der Gehäusebohrung. Die Toleranz für den Außendurchmesser der Axial-Schrägkugellager ist so festgelegt, dass die Lager in der Gehäusebohrung Spiel haben.



1: Zweiseitig wirkendes Axial-Schrägkugellager



FAG Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

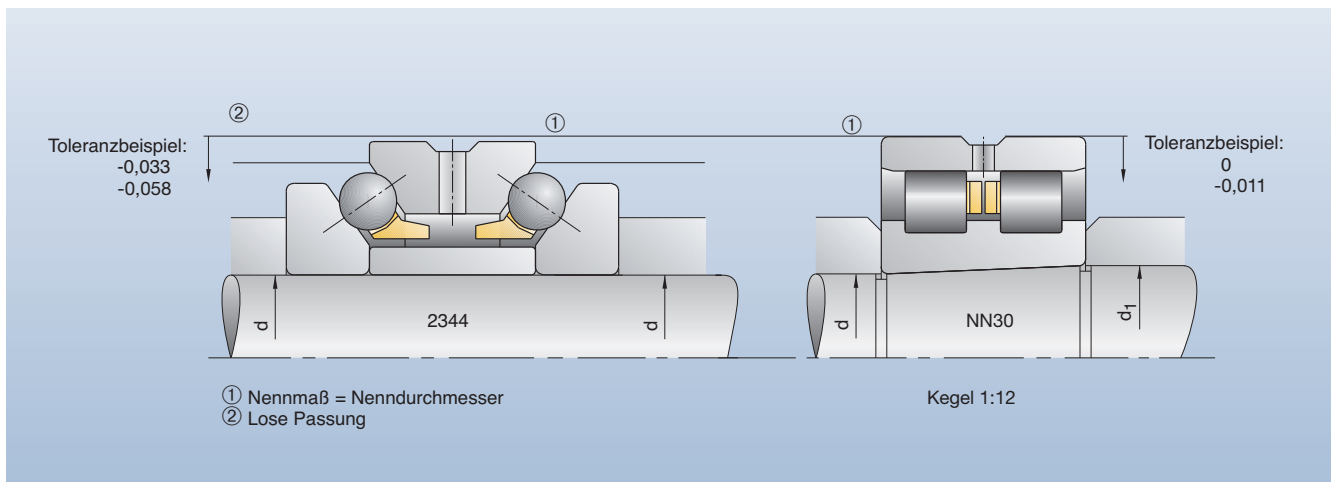
Lagerausführung

Lagerausführung

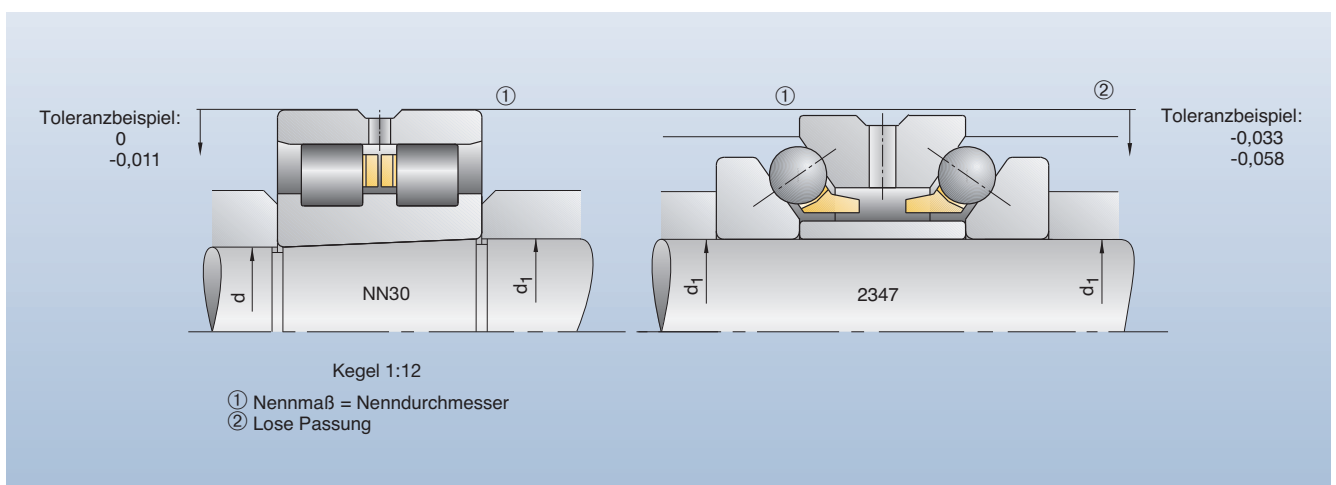
Die zweiseitig wirkenden Axial-Schrägkugellager haben einen Druckwinkel von 60° und sind axial vorgespannt. Daraus ergeben sich eine hohe axiale Belastbarkeit und

Steifigkeit. Sie werden in den Baureihen 2344.. und 2347.. angeboten. Lager der Baureihe 2344.. werden am kleinen Kegeldurchmesser des Zylinderrollenlagers NN30.. eingebaut, Lager der Baureihe 2347.. auf der großen Kegelseite. In den

Bildern 2 und 3 ist das Zusammenspiel zwischen den Baureihen 2344.. bzw. 2347.. und dem zweireihigen Zylinderrollenlager NN30 nochmals verdeutlicht.



2: NN30...K mit zweiseitig wirkendem Axial-Schrägkugellager 2344 an der kleinen Kegeldurchmesserseite



3: Zylinderrollenlager NN30...K mit zweiseitig wirkendem Axial-Schrägkugellager 2347.. an der großen Kegeldurchmesserseite

FAG Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

Schmierung

Schmierung

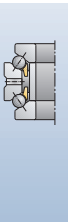
FAG Axial-Schrägkugellager können mit Fett oder mit Öl geschmiert werden.

Die Gehäusescheiben sind in der Mitte mit einer Schmiernut und Schmierbohrungen ausgeführt. Mit der Schmierstoffzufuhr zwischen den beiden Kugelreihen wird die Förderwirkung des Lagers ausgenutzt. Infolge dieser hohen Förderwirkung benötigen die Lager wesentlich größere Ölmengen als eventuell benachbarte Zylinderrollenlager. Bei der Konstruktion ist daher darauf zu achten, dass das aus den Schrägkugellagern ablaufende Öl nicht zu den angrenzenden Zylinderrollenlagern gelangt.



4: Häufig in dieser Kombination verwendet:

2344../2347.. zweiseitig wirkendes Axialschrägkugellager mit zweireihigem Zylinderrollenlager NN30..



Lagerbezeichnung

FAG zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

2344 24-M-SP

Reihenbezeichnung

- 2344** für Einbau auf kleiner Kegelseite
- 2347** für Einbau auf großer Kegelseite

Bohrungskennziffer

- 06** $6 \cdot 5 = 30$ mm
- 10** $10 \cdot 5 = 50$ mm

Genauigkeit

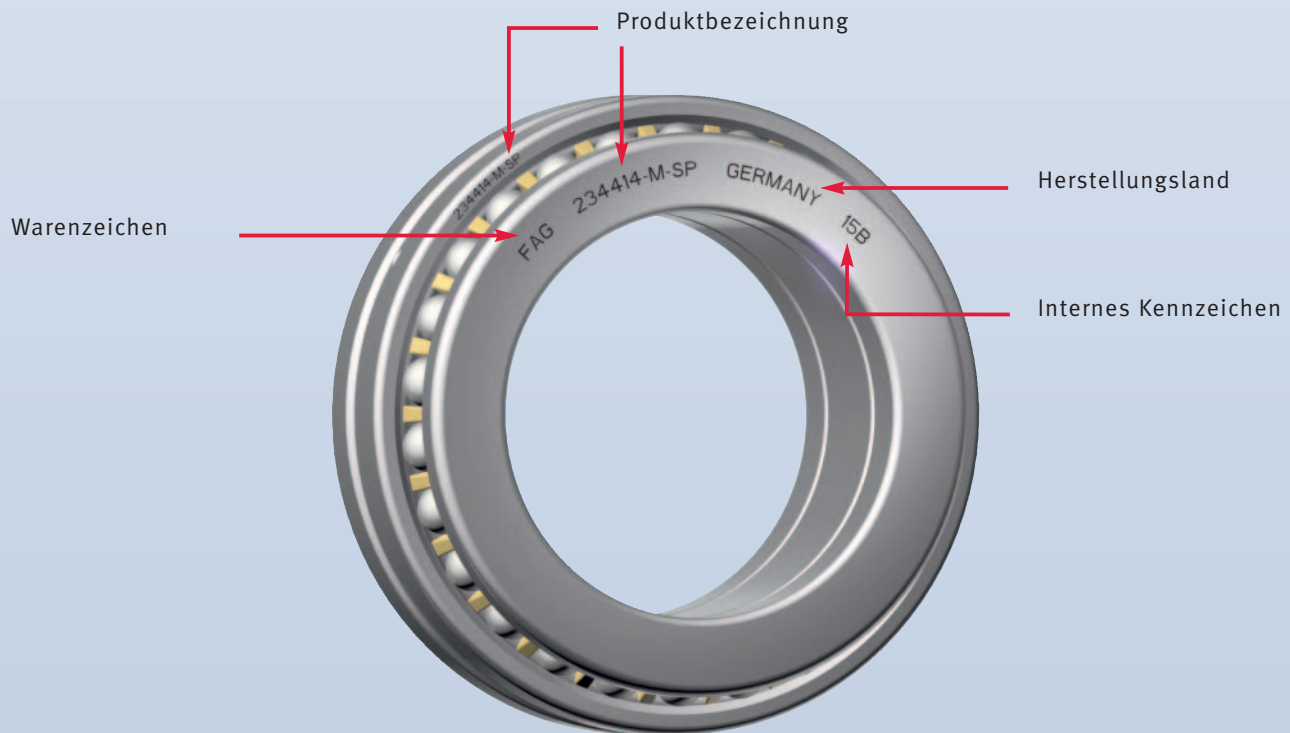
- SP** Special Präzision
- UP** Ultra Präzision

Käfig

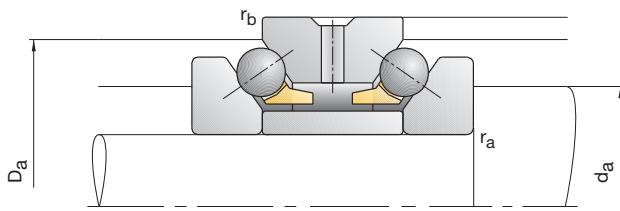
- M** Messingkäfig

Lagerbeschriftung

FAG zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



FAG Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



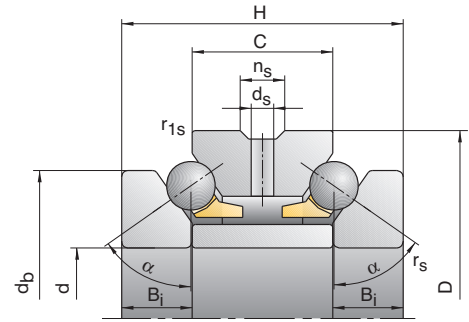
Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße								
	d	D	H	r _{smin}	r _{1smin}	d _b	B _i	C	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	
FAG	mm														
234406-M-SP	30	55	32	1,00	0,15	47,0	8,0	16	4,8	3,2	40,5	50,5	1,00	0,15	
234706-M-SP	32	55	32	1,00	0,15	47,0	8,0	16	4,8	3,2	40,5	50,5	1,00	0,15	
234407-M-SP	35	62	34	1,00	0,15	53,0	8,5	17	4,8	3,2	46,5	57,0	1,00	0,15	
234707-M-SP	37	62	34	1,00	0,15	53,0	8,5	17	4,8	3,2	46,5	57,0	1,00	0,15	
234408-M-SP	40	68	36	1,00	0,15	58,5	9,0	18	4,8	3,2	51,5	63,5	1,00	0,15	
234708-M-SP	42	68	36	1,00	0,15	58,5	9,0	18	4,8	3,2	51,5	63,5	1,00	0,15	
234409-M-SP	45	75	38	1,00	0,15	65,0	9,5	19	4,8	3,2	57,5	70,0	1,00	0,15	
234709-M-SP	47	75	38	1,00	0,15	65,0	9,5	19	4,8	3,2	57,5	70,0	1,00	0,15	
234410-M-SP	50	80	38	1,00	0,15	70,0	9,5	19	4,8	3,2	62,5	75,0	1,00	0,15	
234710-M-SP	52	80	38	1,00	0,15	70,0	9,5	19	4,8	3,2	62,5	75,0	1,00	0,15	
234411-M-SP	55	90	44	1,10	0,30	78,0	11,0	22	6,5	3,2	69,0	84,5	1,10	0,30	
234711-M-SP	57	90	44	1,10	0,30	78,0	11,0	22	6,5	3,2	69,0	84,5	1,10	0,30	
234412-M-SP	60	95	44	1,10	0,30	83,0	11,0	22	6,5	3,2	74,0	89,5	1,10	0,30	
234712-M-SP	62	95	44	1,10	0,30	83,0	11,0	22	6,5	3,2	74,0	89,5	1,10	0,30	
234413-M-SP	65	100	44	1,10	0,30	88,0	11,0	22	6,5	3,2	79,0	94,5	1,10	0,30	
234713-M-SP	67	100	44	1,10	0,30	88,0	11,0	22	6,5	3,2	79,0	94,5	1,10	0,30	
234414-M-SP	70	110	48	1,10	0,30	97,0	12,0	24	6,5	3,2	86,5	103,5	1,10	0,30	
234714-M-SP	73	110	48	1,10	0,30	97,0	12,0	24	6,5	3,2	86,5	103,5	1,10	0,30	

Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung
234410-M-SP

Standard Ausführung
234710-M-SP

2344, 2347

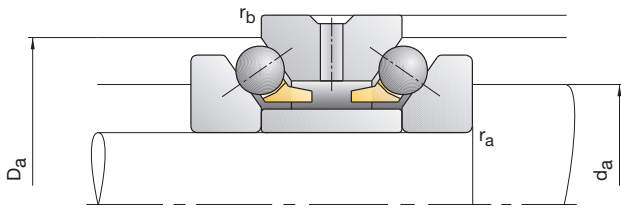


Tragzahl		erreichbare Drehzahl		Vorspannkraft	Abhebekraft	axiale Steifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	F _v	K _{aE}	C _a	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N		N/μm		
14,30	24,00	11 000	16 000	108	308	276	0,29	234406-M-SP
14,30	24,00	11 000	16 000	108	308	276	0,27	234706-M-SP
17,60	31,50	9 500	14 000	134	382	316	0,38	234407-M-SP
17,60	31,50	9 500	14 000	134	382	316	0,35	234707-M-SP
20,80	38,00	8 500	12 000	160	456	354	0,46	234408-M-SP
20,80	38,00	8 500	12 000	160	456	354	0,43	234708-M-SP
23,20	45,00	7 500	10 000	180	514	387	0,58	234409-M-SP
23,20	45,00	7 500	10 000	180	514	387	0,54	234709-M-SP
24,00	49,00	7 000	9 500	183	522	410	0,63	234410-M-SP
24,00	49,00	7 000	9 500	183	522	410	0,58	234710-M-SP
34,00	67,00	6 300	8 500	260	743	458	0,94	234411-M-SP
34,00	67,00	6 300	8 500	260	743	458	0,88	234711-M-SP
33,50	68,00	6 000	8 000	255	728	455	1,01	234412-M-SP
33,50	68,00	6 000	8 000	255	728	455	0,94	234712-M-SP
36,00	76,50	5 600	7 500	275	785	506	1,08	234413-M-SP
36,00	76,50	5 600	7 500	275	785	506	1,01	234713-M-SP
42,50	93,00	5 300	7 000	325	926	552	1,49	234414-M-SP
42,50	93,00	5 300	7 000	325	926	552	1,36	234714-M-SP



30
73

FAG Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



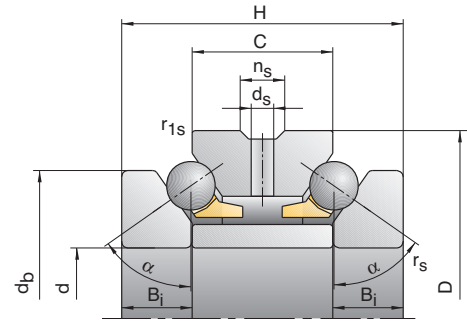
Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße								
	d	D	H	r _{smin}	r _{1smin}	d _b	B _i	C	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	
FAG	mm														
234415-M-SP	75	115	48	1,10	0,30	102,0	12,0	24	6,5	3,2	91,5	108,5	1,10	0,30	
234715-M-SP	78	115	48	1,10	0,30	102,0	12,0	24	6,5	3,2	91,5	108,5	1,10	0,30	
234416-M-SP	80	125	54	1,10	0,30	110,0	13,5	27	6,5	3,2	98,5	117,0	1,10	0,30	
234716-M-SP	83	125	54	1,10	0,30	110,0	13,5	27	6,5	3,2	98,5	117,0	1,10	0,30	
234417-M-SP	85	130	54	1,10	0,30	115,0	13,5	27	9,5	4,8	103,5	122,0	1,10	0,30	
234717-M-SP	88	130	54	1,10	0,30	115,0	13,5	27	9,5	4,8	103,5	122,0	1,10	0,30	
234418-M-SP	90	140	60	1,50	0,30	123,0	15,0	30	9,5	4,8	110,5	130,5	1,50	0,30	
234718-M-SP	93	140	60	1,50	0,30	123,0	15,0	30	9,5	4,8	110,5	130,5	1,50	0,30	
234419-M-SP	95	145	60	1,50	0,30	128,0	15,0	30	9,5	4,8	115,5	135,5	1,50	0,30	
234719-M-SP	98	145	60	1,50	0,30	128,0	15,0	30	9,5	4,8	115,5	135,5	1,50	0,30	
234420-M-SP	100	150	60	1,50	0,30	133,0	15,0	30	9,5	4,8	120,5	140,5	1,50	0,30	
234720-M-SP	103	150	60	1,50	0,30	133,0	15,0	30	9,5	4,8	120,5	140,5	1,50	0,30	
234421-M-SP	105	160	66	2,00	0,60	142,0	16,5	33	9,5	4,8	128,0	150,0	2,00	0,60	
234721-M-SP	109	160	66	2,00	0,60	142,0	16,5	33	9,5	4,8	128,0	150,0	2,00	0,60	
234422-M-SP	110	170	72	2,00	0,60	150,0	18,0	36	9,5	4,8	134,5	160,0	2,00	0,60	
234722-M-SP	114	170	72	2,00	0,60	150,0	18,0	36	9,5	4,8	134,5	160,0	2,00	0,60	
234424-M-SP	120	180	72	2,00	0,60	160,0	18,0	36	9,5	4,8	144,5	170,0	2,00	0,60	
234724-M-SP	124	180	72	2,00	0,60	160,0	18,0	36	9,5	4,8	144,5	170,0	2,00	0,60	

Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung
234420-M-SP

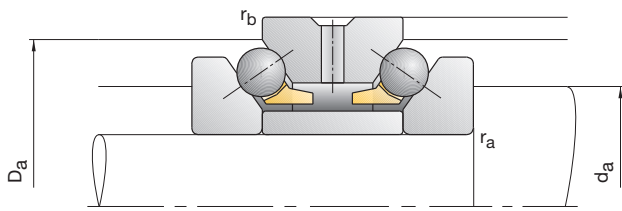
Standard Ausführung
234720-M-SP

2344, 2347



Tragzahl		erreichbare Drehzahl		Vorspannkraft	Abhebekraft	axiale Steifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	F _V	K _{aE}	C _a	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N		N/μm		
44,00	100,00	5 000	6 700	340	969	589	1,57	234415-M-SP
44,00	100,00	5 000	6 700	340	969	589	1,43	234715-M-SP
52,00	120,00	4 500	6 000	400	1 140	640	2,16	234416-M-SP
52,00	120,00	4 500	6 000	400	1 140	640	1,98	234716-M-SP
52,00	125,00	4 500	6 000	400	1 140	655	2,25	234417-M-SP
52,00	125,00	4 500	6 000	400	1 140	655	2,07	234717-M-SP
61,00	146,00	4 000	5 300	465	1 326	708	2,92	234418-M-SP
61,00	146,00	4 000	5 300	465	1 326	708	2,71	234718-M-SP
61,00	150,00	4 000	5 300	465	1 326	724	3,04	234419-M-SP
61,00	150,00	4 000	5 300	465	1 326	724	2,83	234719-M-SP
62,00	156,00	3 800	5 000	685	1 956	843	3,17	234420-M-SP
62,00	156,00	3 800	5 000	685	1 956	843	2,95	234720-M-SP
69,50	176,00	3 600	4 800	530	1 511	775	4,07	234421-M-SP
69,50	176,00	3 600	4 800	530	1 511	775	3,73	234721-M-SP
90,00	224,00	3 400	4 500	695	1 983	853	5,19	234422-M-SP
90,00	224,00	3 400	4 500	695	1 983	853	4,79	234722-M-SP
93,00	240,00	3 200	4 300	960	2 736	996	5,56	234424-M-SP
93,00	240,00	3 200	4 300	960	2 736	996	5,14	234724-M-SP

FAG Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



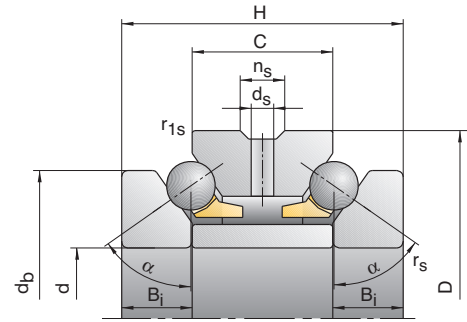
Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße							
	d	D	H	r _{smin}	r _{1smin}	d _b	B _i	C	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max
FAG	mm													
234426-M-SP	130	200	84	2,00	0,60	177,0	21,0	42	12,2	6,3	159,0	188,0	2,00	0,60
234726-M-SP	135	200	84	2,00	0,60	177,0	21,0	42	12,2	6,3	159,0	188,0	2,00	0,60
234428-M-SP	140	210	84	2,10	0,60	187,0	21,0	42	12,2	6,3	169,0	198,0	2,10	0,60
234728-M-SP	145	210	84	2,10	0,60	187,0	21,0	42	12,2	6,3	169,0	198,0	2,10	0,60
234430-M-SP	150	225	90	2,10	0,60	200,0	22,5	45	15,0	8,0	181,0	211,5	2,10	0,60
234730-M-SP	155	225	90	2,10	0,60	200,0	22,5	45	15,0	8,0	181,0	211,5	2,10	0,60
234432-M-SP	160	240	96	2,10	0,60	212,0	24,0	48	15,0	8,0	192,5	226,0	2,10	0,60
234732-M-SP	165	240	96	2,10	0,60	212,0	24,0	48	15,0	8,0	192,5	226,0	2,10	0,60
234434-M-SP	170	260	108	2,10	0,60	230,0	27,0	54	15,0	8,0	206,5	245,0	2,10	0,60
234734-M-SP	176	260	108	2,10	0,60	230,0	27,0	54	15,0	8,0	206,5	245,0	2,10	0,60
234436-M-SP	180	280	120	2,10	0,60	248,0	30,0	60	15,0	8,0	221,0	263,0	2,10	0,60
234736-M-SP	187	280	120	2,10	0,60	248,0	30,0	60	15,0	8,0	221,0	263,0	2,10	0,60
234438-M-SP	190	290	120	2,10	0,60	258,0	30,0	60	15,0	8,0	231,0	273,0	2,10	0,60
234738-M-SP	197	290	120	2,10	0,60	258,0	30,0	60	15,0	8,0	231,0	273,0	2,10	0,60
234440-M-SP	200	310	132	2,10	0,60	274,0	33,0	66	15,0	8,0	245,0	291,5	2,10	0,60
234740-M-SP	207	310	132	2,10	0,60	274,0	33,0	66	15,0	8,0	245,0	291,5	2,10	0,60
234444-M-SP	220	340	144	3,00	1,10	304,0	36,0	72	17,7	9,5	269,0	318,0	3,00	1,10
234744-M-SP	228	340	144	3,00	1,10	304,0	36,0	72	17,7	9,5	269,0	318,0	3,00	1,10

Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung
234432-M-SP

Standard Ausführung
234732-M-SP

2344, 2347

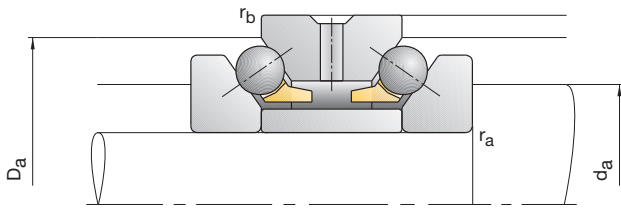


Tragzahl		erreichbare Drehzahl		Vorspannkraft	Abhebekraft	axiale Steifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	F _v	K _{aE}	C _a	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N		N/μm		
118,00	300,00	2800	3800	900	2570	978	8,28	234426-M-SP
118,00	300,00	2800	3800	900	2570	978	7,58	234726-M-SP
122,00	320,00	2600	3600	930	2649	1034	8,78	234428-M-SP
122,00	320,00	2600	3600	930	2649	1034	8,07	234728-M-SP
132,00	355,00	2600	3600	1320	3764	1183	10,80	234430-M-SP
132,00	355,00	2600	3600	1320	3764	1183	9,95	234730-M-SP
156,00	415,00	2400	3400	1180	3362	1149	12,90	234432-M-SP
156,00	415,00	2400	3400	1180	3362	1149	12,00	234732-M-SP
193,00	520,00	2200	3200	1847	5270	1362	17,70	234434-M-SP
193,00	520,00	2200	3200	1847	5270	1362	16,30	234734-M-SP
216,00	585,00	2000	3000	1660	4733	1315	23,40	234436-M-SP
216,00	585,00	2000	3000	1660	4733	1315	21,50	234736-M-SP
224,00	630,00	1900	2800	2110	6021	1495	24,70	234438-M-SP
224,00	630,00	1900	2800	2110	6021	1495	22,60	234738-M-SP
265,00	720,00	1800	2600	2000	5704	1449	31,50	234440-M-SP
265,00	720,00	1800	2600	2000	5704	1449	29,20	234740-M-SP
315,00	900,00	1600	2200	2400	6848	1629	41,70	234444-M-SP
315,00	900,00	1600	2200	2400	6848	1629	38,50	234744-M-SP



130
-
228

FAG Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager



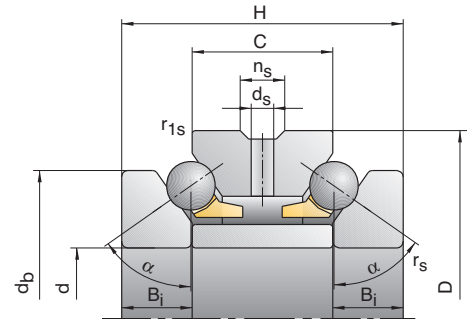
Kurzzeichen	Abmessung						Einbaumaße							
	d	D	H	r _{smin}	r _{1smin}	d _b	B _i	C	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max
FAG	mm													
234448-M-SP	240	360	144	3,00	1,10	322,0	36,0	72	17,7	9,5	289,0	338,0	3,00	1,10
234748-M-SP	248	360	144	3,00	1,10	322,0	36,0	72	17,7	9,5	289,0	338,0	3,00	1,10
234452-M-SP	260	400	164	4,00	1,50	354,0	41,0	82	17,7	9,5	317,5	374,5	4,00	1,50
234752-M-SP	269	400	164	4,00	1,50	354,0	41,0	82	17,7	9,5	317,5	374,5	4,00	1,50
234456-M-SP	280	420	164	4,00	1,50	374,0	41,0	82	17,7	9,5	337,5	394,5	4,00	1,50
234756-M-SP	289	420	164	4,00	1,50	374,0	41,0	82	17,7	9,5	337,5	394,5	4,00	1,50
234460-M-SP	300	460	190	4,00	1,50	406,0	47,5	95	17,7	9,5	366,0	428,5	4,00	1,50
234760-M-SP	310	460	190	4,00	1,50	406,0	47,5	95	17,7	9,5	366,0	428,5	4,00	1,50
234464-M-SP	320	480	190	4,00	1,50	426,0	47,5	95	17,7	9,5	386,0	448,5	4,00	1,50
234764-M-SP	330	480	190	4,00	1,50	426,0	47,5	95	17,7	9,5	386,0	448,5	4,00	1,50
234468-M-SP	340	520	212	4,00	1,50	459,0	53,0	106	17,7	9,5	413,0	485,5	4,00	1,50
234768-M-SP	350	520	212	4,00	1,50	459,0	53,0	106	17,7	9,5	413,0	485,5	4,00	1,50
234472-M-SP	360	540	212	4,00	1,50	479,0	53,0	106	17,7	9,5	433,0	505,5	4,00	1,50
234772-M-SP	370	540	212	4,00	1,50	479,0	53,0	106	17,7	9,5	433,0	505,5	4,00	1,50
234476-M-SP	380	560	212	4,00	1,50	499,0	53,0	106	17,7	9,5	453,0	525,5	4,00	1,50
234776-M-SP	390	560	212	4,00	1,50	499,0	53,0	106	17,7	9,5	453,0	525,5	4,00	1,50
234480-M-SP	400	600	236	5,00	2,00	532,0	59,0	118	17,7	9,5	480,0	561,5	5,00	2,00
234780-M-SP	410	600	236	5,00	2,00	532,0	59,0	118	17,7	9,5	480,0	561,5	5,00	2,00

Bezeichnungsbeispiele

Standard Ausführung
234464-M-SP

Standard Ausführung
234764-M-SP

2344, 2347



Tragzahl		erreichbare Drehzahl		Vorspannkraft	Abhebekraft	axiale Steifigkeit	Gewicht	Kurzzeichen
C _{dyn}	C _{0stat}	Fett	Öl-minimal	F _v	K _{aE}	C _a	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N		N/μm		
325,00	965,00	1500	2000	2500	7134	1729	43,80	234448-M-SP
325,00	965,00	1500	2000	2500	7134	1729	40,40	234748-M-SP
380,00	1180,00	1400	1900	2900	8257	1814	64,50	234452-M-SP
380,00	1180,00	1400	1900	2900	8257	1814	59,70	234752-M-SP
390,00	1270,00	1300	1800	3000	8542	1920	69,00	234456-M-SP
390,00	1270,00	1300	1800	3000	8542	1920	63,80	234756-M-SP
450,00	1530,00	1200	1700	3400	9682	2027	98,40	234460-M-SP
450,00	1530,00	1200	1700	3400	9682	2027	91,20	234760-M-SP
455,00	1630,00	1200	1700	3550	10109	2150	102,00	234464-M-SP
455,00	1630,00	1200	1700	3550	10109	2150	94,90	234764-M-SP
540,00	2000,00	1100	1600	4150	11820	2265	138,00	234468-M-SP
540,00	2000,00	1100	1600	4150	11820	2265	129,00	234768-M-SP
540,00	2040,00	1000	1500	4150	11820	2317	144,00	234472-M-SP
540,00	2040,00	1000	1500	4150	11820	2317	135,00	234772-M-SP
560,00	2200,00	1000	1500	4300	12248	2447	154,00	234476-M-SP
560,00	2200,00	1000	1500	4300	12248	2447	144,00	234776-M-SP
630,00	2550,00	900	1300	4900	13959	2539	198,00	234480-M-SP
630,00	2550,00	900	1300	4900	13959	2539	187,00	234780-M-SP



240
—
410

Toleranzen der Hochgenauigkeitslager

Definitionen

Toleranzen der Hochgenauigkeitslager

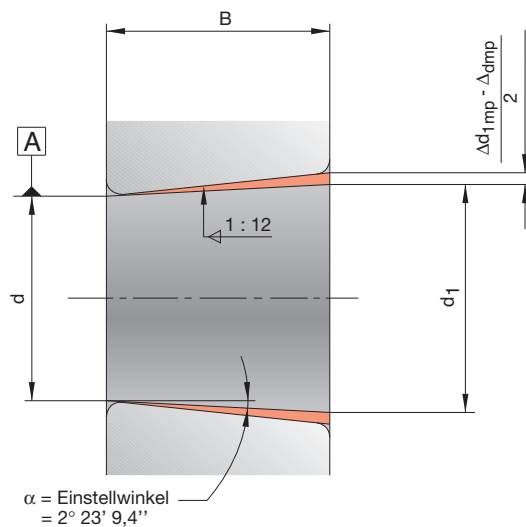
Die Toleranzen der Genauigkeitslager sind nach DIN 620 genormt. Definitionen für Maße und Genauigkeiten gibt die DIN ISO 1132.

Im Hinblick auf die volle Nutzung der Lagerleistungsfähigkeit und einer hohen Bearbeitungsgenauigkeit werden die Maß-, Form- und Laufgenauigkeiten der FAG-Hochgenauigkeitslager standardmäßig in sehr engen Toleranzbereichen gefertigt.

Die Form- und Lagetoleranzen entsprechen dem Genauigkeitsstandard

- P2 für alle Hochgenauigkeits-Spindellager und Floating- Displacement Lager (FD)
Ausnahme: Reihe B718... ist standardmäßig P4.
- P4 für alle Genauigkeits-Zylinderrollenlager und Axialschräglager.

Auf Anforderung sind Genauigkeits-Zylinderrollenlager in der höheren Genauigkeitsklasse UP lieferbar.



Toleranzen der Hochgenauigkeitslager

Bohrungsdurchmesser

Bohrungsdurchmesser

d = Nennmaß des Bohrungsdurchmessers
(bei kegeliger Bohrung kleiner Durchmesser)

d_1 = Nennmaß des großen Bohrungsdurchmessers bei kegeliger Bohrung

Δ_{ds} = $d_s - d$
Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers vom Nennmaß

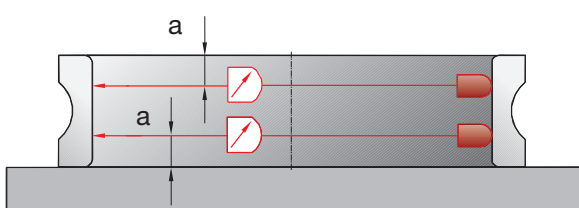
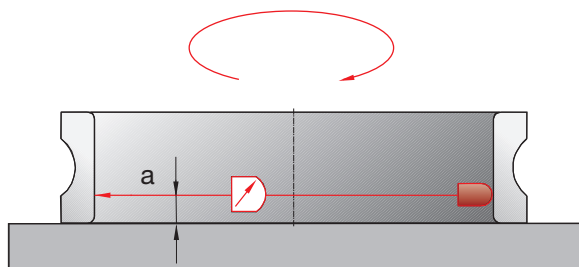
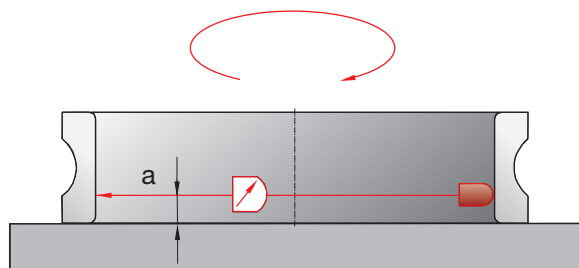
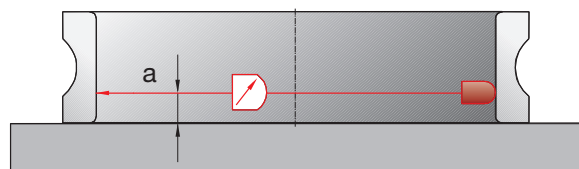
Δ_{dmp} = $d_{mp} - d$
Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers vom Nennmaß in einer Radialebene

Δ_{d1mp} = $d_{1mp} - d_1$
Abweichung des mittleren großen Bohrungsdurchmessers bei kegeliger Bohrung vom Nennmaß

V_{dp} = $d_{psmax} - d_{psmin}$
Schwankung des Bohrungsdurchmessers in einer Radialebene
($V_{dp} \triangleq$ Unrundheit nach DIN 620);
($V_{dp/2} \triangleq$ Rundheit nach DIN ISO 1132)
(Messprinzip \triangleq Unrundheit)

V_{dmp} = $d_{mpmax} - d_{mpmin}$
Schwankung der mittleren Bohrungsdurchmesser der verschiedenen Radialebenen

Messprinzip



Toleranzen der Hochgenauigkeitslager

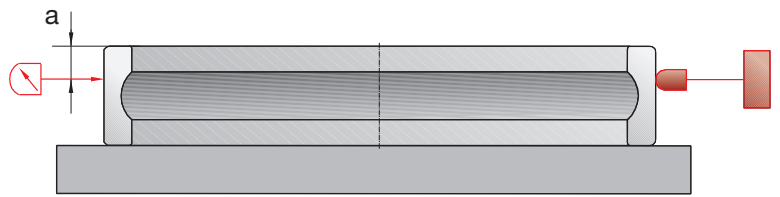
Außendurchmesser

Außendurchmesser

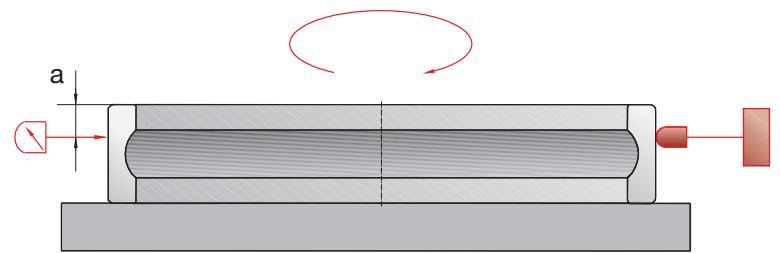
D = Nennmaß des Außendurchmessers

Messprinzip

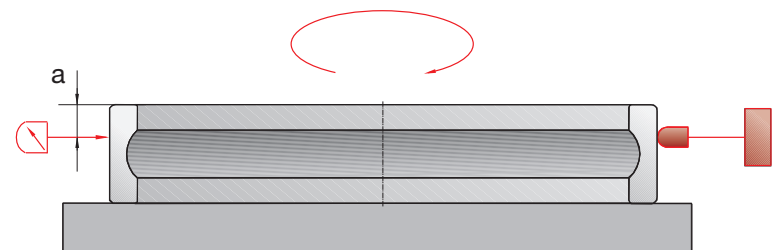
$\Delta_{D_s} = D_s - D$
Abweichung eines einzelnen
Außendurchmessers vom Nennmaß



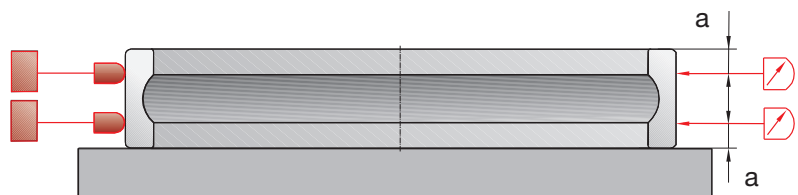
$\Delta_{D_{mp}} = D_{mp} - D$
Abweichung des mittleren
Außendurchmessers vom Nennmaß
in einer Radialebene



$V_{D_p} = D_{psmax} - D_{psmin}$
Schwankung des Außendurchmessers
in einer Radialebene
($V_{D_p} \triangleq$ Unrundheit nach DIN 620);
($V_{D_{p/2}} \triangleq$ Rundheit nach DIN ISO 1132)
(Messprinzip \triangleq Unrundheit)



$V_{D_{mp}} = D_{mpmax} - D_{mpmin}$
Schwankung der mittleren Außen-
durchmesser der verschiedenen
Radialebenen



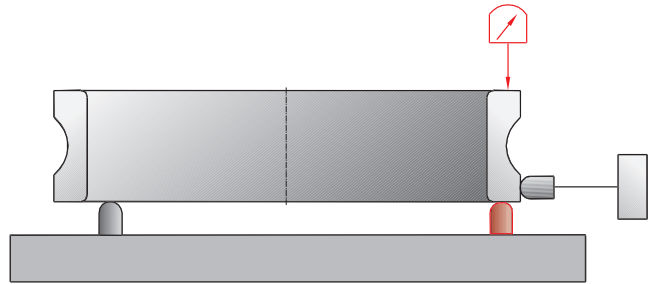
Toleranzen der Hochgenauigkeitslager

Breite und Höhe

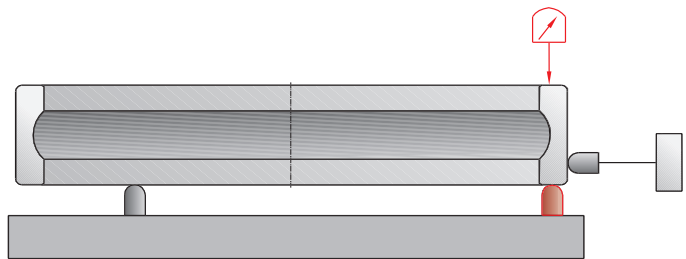
Breite und Höhe

$\Delta_{B_s} = B_s - B$
Abweichung einer einzelnen
Innenringbreite vom Nennmaß

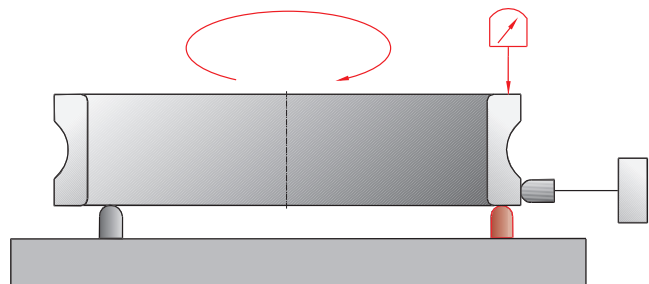
Messprinzip



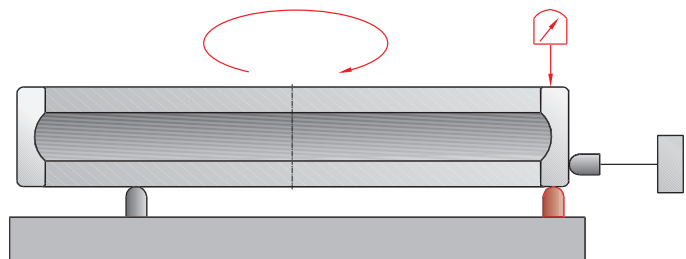
$\Delta_{C_s} = C_s - C$
Abweichung einer einzelnen
Außenringbreite vom Nennmaß



$V_{B_s} = B_{smax} - B_{smin}$
Schwankung der Innenringbreite



$V_{C_s} = C_{smax} - C_{smin}$
Schwankung der Außenringbreite



$\Delta_{H_s} = H_s - H$
Abweichung einer einzelnen
Axiallager-Gesamthöhe vom Nennmaß

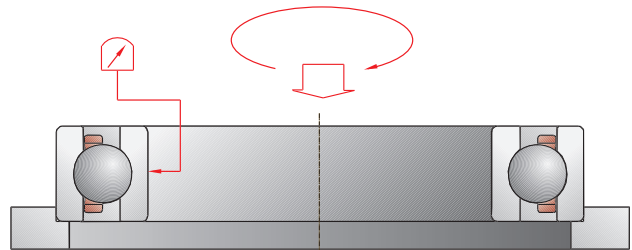
Toleranzen der Hochgenauigkeitslager

Laufgenauigkeit

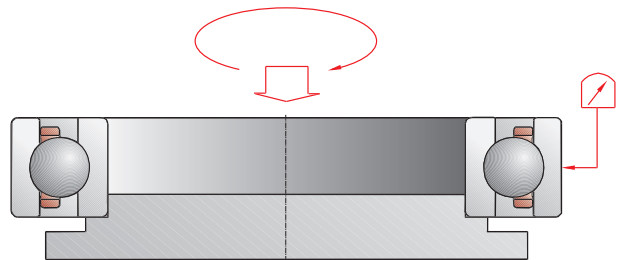
Laufgenauigkeit

K_{ia} = Rundlauf des Innenringes am
zusammengebauten Lager
(Radialschlag)

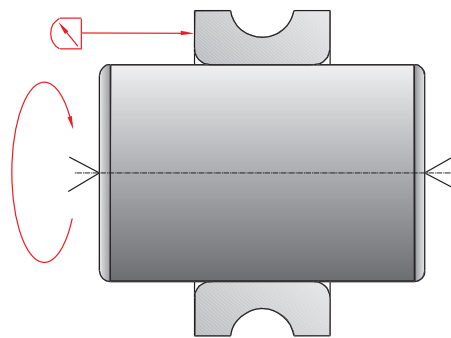
Messprinzip



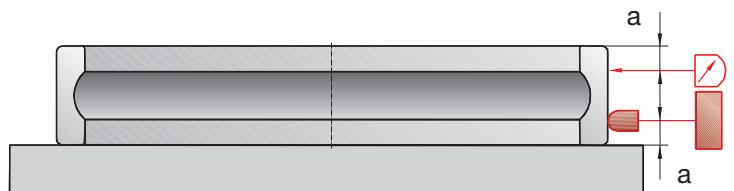
K_{ea} = Rundlauf des Außenringes am
zusammengebauten Lager
(Radialschlag)



S_d = Planlauf der Innenringseitenfläche
zur Bohrung (Seitenschlag)



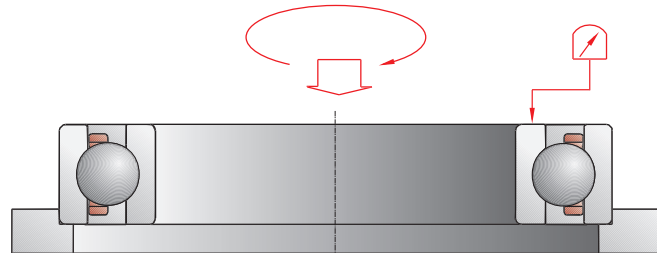
S_D = Schwankung der Neigung der
Mantellinie zur Bezugsseitenfläche
(Seitenschlag)



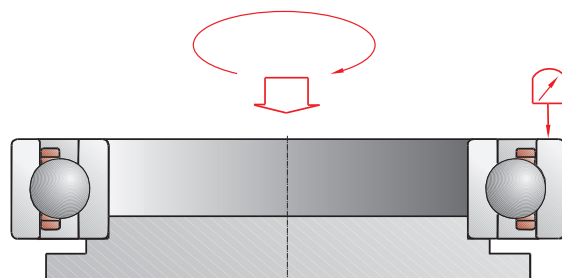
Toleranzen der Hochgenauigkeitslager

Laufgenauigkeit

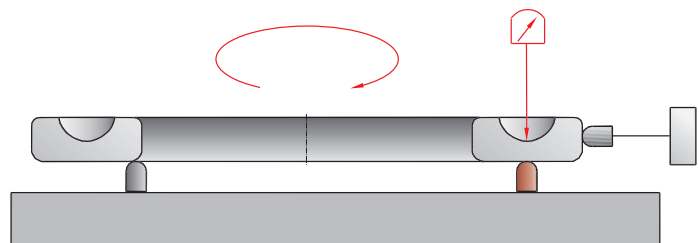
S_{ia} = Planlauf der Innenringseitenfläche zur Innenringlaufbahn am zusammengebauten Lager (Axialschlag)



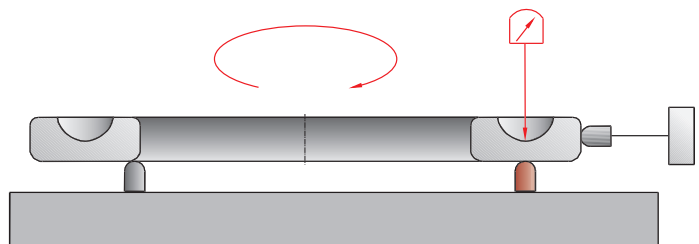
S_{ea} = Planlauf der Außenringseitenfläche zur Außenringlaufbahn am zusammengebauten Lager (Axialschlag)



S_i = Wanddickenschwankung der Wellenscheibe bei Axiallagern (Axialschlag von Axiallagern)



S_e = Wanddickenschwankung der Gehäusescheibe bei Axiallagern (Axialschlag von Axiallagern)



Toleranzen der einreihigen Schrägkugellager (Spindellager)

Toleranzklasse P4S

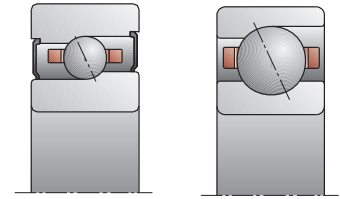
Innenring		Maße in mm							
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	10 10	18 18	30 30	50 50	80 80	120 120	150 150	180 180
Toleranzklasse P4S		Toleranzwerte in μm							
Bohrung		0	0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	-4	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-10
Schwankung (Unrundheit)	Reihe 9	2,5	2,5	2,5	3	3,5	4	5	5
V_{dp}	Reihe 0,2	2	2	2	2,5	3	3	4	4
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{dmp}	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3
Breitenabweichung	Δ_{Bs-mod}	0 -100	0 -100	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -250
Breitenschwankung	V_{Bs}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4
Rundlauf	K_{ia}	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3
Planlauf	S_d	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4
Planlauf	S_{ia}	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5

Außenring		Maße in mm							
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250
Toleranzklasse P4S		Toleranzwerte in μm							
Außendurchmesser		0	0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11
Schwankung (Unrundheit) ¹⁾	Reihe 9	2,5	2,5	3	3,5	4	5	5	6
V_{Dp}	Reihe 0,2	2	2	2,5	3	3	4	4	5
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{Dmp}	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3	4
Breitenschwankung	V_{Cs}	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Rundlauf	K_{ea}	1,5	2,5	2,5	3	4	4	5	7
Neigungsschwankung	S_D	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Planlauf	S_{ea}	1,5	2,5	2,5	4	5	5	5	7

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

¹⁾ gültig für offene Lager; für abgedichtete Lager und DLR-Lager gelten die Werte vor dem Zusammenbau

B719..C/E, B70, B72 HS719..C/E, HS70



Maße in mm							Innenring		
180	250	315	400	500	630	über	Nennmaß der Lagerbohrung		
250	315	400	500	630	800	bis			
Toleranzwerte in μm							Toleranzklasse P4S		
0	0	0	0	0	0		Bohrung		
-12	-15	-19	-23	-26	-32	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	Abweichung		
6	8	10	12	13	16	Reihe 9	Schwankung (Unrundheit)		
5	6	8	10	10	13	Reihe 0,2	V_{dp}		
4	5	6	8	8	10	V_{dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers		
0	0	0	0	0	0	Δ_{Bs-mod}	Breitenabweichung		
-300	-350	-400	-450	-500	-750				
5	6	7	8	10	12	V_{Bs}	Breitenschwankung		
4	5	7	8	9	10	K_{ia}	Rundlauf		
5	6	7	8	10	12	S_d	Planlauf		
5	7	9	11	13	15	S_{ia}	Planlauf		

Maße in mm							Außenring		
250	315	400	500	630	800	über	Nennmaß des Außendurchmessers		
315	400	500	630	800	1000	bis			
Toleranzwerte in μm							Toleranzklasse P4S		
0	0	0	0	0	0		Außendurchmesser		
-13	-15	-18	-22	-26	-33	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	Abweichung		
7	8	9	11	13	17	Reihe 9	Schwankung (Unrundheit) ¹⁾		
6	6	7	9	10	14	Reihe 0,2	V_{Dp}		
4	5	6	7	8	11	V_{Dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers		
5	7	7	8	9	11	V_{Cs}	Breitenschwankung		
7	8	9	11	13	15	K_{ea}	Rundlauf		
5	7	8	9	10	12	S_D	Neigungsschwankung		
7	8	10	12	14	17	S_{ea}	Planlauf		

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

¹⁾ gültig für offene Lager; für abgedichtete Lager und DLR-Lager gelten die Werte vor dem Zusammenbau

Toleranzen der einreihigen Schrägkugellager (Spindellager)

Toleranzklasse P4

Innenring		Maße in mm							
Nennmaß der Lagerbohrung	über	10	18	30	50	80	120	150	
	bis	10	18	30	50	80	120	150	

Toleranzklasse P4		Toleranzwerte in μm							
Bohrung		0	0	0	0	0	0	0	
Abweichung	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	-4	-4	-5	-6	-7	-8	-10	
Schwankung (Unrundheit) V_{dp}	Reihe 8	2,5	2,5	2,5	3	3,5	4	5	
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{dmp}	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	3	
Breitenabweichung	Δ_{Bs-mod}	0	0	0	0	0	0	0	
		-100	-100	-120	-120	-150	-200	-250	
Breitenschwankung	V_{Bs}	2	2	2,5	3	4	4	5	
Rundlauf	K_{ia}	2,5	2,5	3	4	4	5	6	
Planlauf	S_d	2,5	2,5	3	3	4	4	5	
Planlauf	S_{ia}	3	3	4	4	5	5	6	

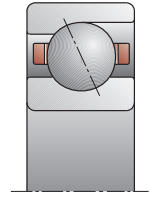
Außenring		Maße in mm							
Nennmaß des Außendurchmessers	über	10	18	30	50	80	120	150	
	bis	18	30	50	80	120	150	180	

Toleranzklasse P4		Toleranzwerte in μm							
Außendurchmesser		0	0	0	0	0	0	0	
Abweichung	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
Schwankung (Unrundheit) $V_{Dp}^{1)}$	Reihe 8	2,5	2,5	3	3,5	4	5	5	
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{Dmp}	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3	
Breitenschwankung	V_{Cs}	2,5	2,5	2,5	3	4	5	5	
Rundlauf	K_{ea}	3	4	5	5	6	7	8	
Neigungsschwankung	S_D	3	3	3	3	4	5	5	
Planlauf	S_{ea}	4	4	4	5	6	7	8	

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

¹⁾ gültig für offene Lager; für abgedichtete Lager und DLR-Lager gelten die Werte vor dem Zusammenbau

B718..C/E



Maße in mm						Innenring
150	180	250	315	400	über	Nennmaß der Lagerbohrung
180	250	315	400	500	bis	

Toleranzwerte in μm						Toleranzklasse P4
0	0	0	0	0		Bohrung
-10	-12	-15	-19	-23	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	Abweichung
5	6	8	10	12	Reihe 8	Schwankung (Unrundheit) V_{dp}
3	4	5	6	8	V_{dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers
0	0	0	0	0	Δ_{Bs-mod}	Breitenabweichung
-250	-300	-350	-400	-450		
5	6	8	10	12	V_{Bs}	Breitenschwankung
6	8	9	10	12	K_{ia}	Rundlauf
5	7	8	10	12	S_d	Planlauf
6	8	10	12	15	S_{ia}	Planlauf

Maße in mm						Außenring
180	250	315	400	500	über	Nennmaß des Außendurchmessers
250	315	400	500	630	bis	

Toleranzwerte in μm						Toleranzklasse P4
0	0	0	0	0		Außendurchmesser
-11	-13	-15	-18	-22	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	Abweichung
6	7	8	9	11	Reihe 8	Schwankung (Unrundheit) $V_{Dp}^{1)}$
4	4	5	6	7	V_{Dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers
7	7	8	9	11	V_{Cs}	Breitenschwankung
9	10	12	14	17	K_{ea}	Rundlauf
7	7	9	10	12	S_D	Neigungsschwankung
10	10	13	15	18	S_{ea}	Planlauf

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

¹⁾ gültig für offene Lager; für abgedichtete Lager und DLR-Lager gelten die Werte vor dem Zusammenbau

Toleranzen der Floating Displacement Lager

Toleranzklasse P4S

Innenring		Maße in mm							
Nennmaß der Lagerbohrung	über	10	18	30	50	80	120	150	180
	bis	18	30	50	80	120	150	180	

Toleranzklasse P4S		Toleranzwerte in μm							
Bohrung		0	0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	Δ_{ds}	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-10	-10
Schwankung (Unrundheit) V_{dp}	Reihe 0	2	2	2,5	3	3	4	4	4
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{dmp}	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3	3
Bohrung, kegelig		5	6	7	8	10	12	12	12
Abweichung	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0
Schwankung (Unrundheit) V_{dp}	Reihe 0	2	2	2	2,5	3	4	4	4
Abweichung	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	2	2	3	3	4	4	4	4
		0	0	0	0	0	0	0	0
Breitenabweichung	Δ_{Bs}	0	0	0	0	0	0	0	0
		-80	-120	-120	-150	-200	-250	-250	-250
Breitenschwankung	V_{Bs}	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Rundlauf	K_{ia}	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3
Planlauf	S_d	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4

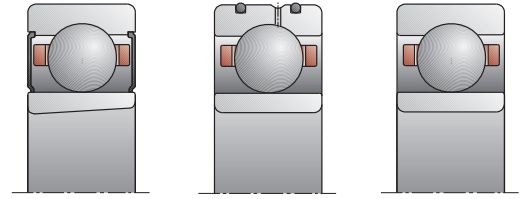
Außenring		Maße in mm							
Nennmaß des Außendurchmessers	über	18	30	50	80	120	150	180	180
	bis	30	50	80	120	150	180	180	250

Toleranzklasse P4S		Toleranzwerte in μm							
Außendurchmesser		0	0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	Δ_{Ds}	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-11
Schwankung (Unrundheit) $V_{Dp}^{1)}$	Reihe 0	2	2,5	3	3	4	4	5	5
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{Dmp}	1,5	2	2	2,5	3	3	4	4
Breitenschwankung	V_{Cs}	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4
Rundlauf	K_{ea}	2,5	2,5	3	4	4	5	5	7
Neigungsschwankung	S_D	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4
Planlauf	S_{ea}	2,5	2,5	4	5	5	5	5	7

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

¹⁾ gültig für offene Lager; für abgedichtete Lager und DLR-Lager gelten die Werte vor dem Zusammenbau

FD10



Maße in mm					Innenring	
180	250	315	400	über	Nennmaß der	
250	315	400	500	bis	Lagerbohrung	

Toleranzwerte in μm				Toleranzklasse P4S	
0	0	0	0		Bohrung
-12	-15	-19	-23	Δ_{ds}	Abweichung
5	6	8	10	Reihe 0	Schwankung (Unrundheit) V_{dp}
4	5	6	8	V_{dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers
14	18	23	28		Bohrung, kegelig
0	0	0	0	Δ_{dmp}	Abweichung
5	6	7	8	Reihe 0	Schwankung (Unrundheit) V_{dp}
5	7	9	11	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	Abweichung
0	0	0	0		
0	0	0	0	Δ_{Bs}	Breitenabweichung
-300	-350	-400	-450		
5	6	7	8	V_{Bs}	Breitenschwankung
4	5	7	8	K_{ia}	Rundlauf
5	6	7	8	S_d	Planlauf

Maße in mm					Außenring	
250	315	400	500	über	Nennmaß des	
315	400	500	630	bis	Außendurchmessers	

Toleranzwerte in μm				Toleranzklasse P4S	
0	0	0	0		Außendurchmesser
-13	-15	-18	-22	Δ_{Ds}	Abweichung
6	6	7	9	Reihe 0	Schwankung (Unrundheit) $V_{Dp}^{1)}$
4	5	6	7	V_{Dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers
5	7	7	8	V_{Cs}	Breitenschwankung
7	8	9	11	K_{ea}	Rundlauf
5	7	8	9	S_D	Neigungsschwankung
7	8	10	12	S_{ea}	Planlauf

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

¹⁾ gültig für offene Lager; für abgedichtete Lager und DLR-Lager gelten die Werte vor dem Zusammenbau

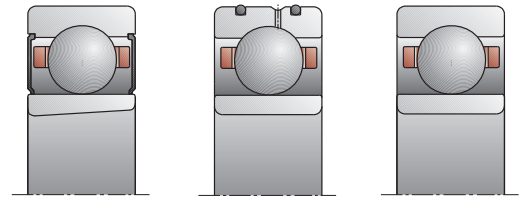
Radialluft der Floating Displacement Lager

Lager mit zylindrischer und kegeliger Bohrung								
		Maße in mm						
Nennmaß der Lagerbohrung	über	10	18	23	30	40	50	65
	bis	18	23	30	40	50	65	80

Lagerausführung		Lagerluft in μm						
Radialluft	min	4	4	6	8	12	18	24
	max	10	10	14	16	22	30	38

Radialluft ohne Messlast								
Ringe nicht austauschbar								

FD10



Lager mit zylindrischer und kegelliger Bohrung

Maße in mm

80	100	120	140	160	über	Nennmaß der Lagerbohrung
100	120	140	160	180	bis	

Lagerluft in μm

Lagerausführung

30	38	46	55	65	min	Radialluft
45	56	64	73	85	max	

Radialluft ohne Messlast
Ringe nicht austauschbar

Toleranzen der Radiallager (einreihige Zylinderrollenlager)

Toleranzklasse SP

Innenring		Maße in mm						
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315

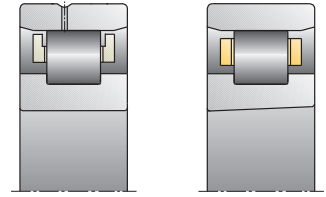
Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in μm						
Bohrung, zylindrisch		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	-6	-8	-9	-10	-13	-15	-18
Schwankung (Unrundheit)	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{dmp}	3	4	5	5	7	8	9
Bohrung, kegelig		10	12	15	20	25	30	35
Abweichung	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0
Schwankung (Unrundheit)	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9
Abweichung	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	4	4	5	6	8	9	11
Breitenabweichung	Δ_{Bs}	0	0	0	0	0	0	0
Breitenschwankung	V_{Bs}	-120	-120	-150	-200	-250	-300	-350
Rundlauf	K_{ia}	1,5	2	3	3	4	5	6
Planlauf	S_d	3	3	4	4	5	6	7
Planlauf	S_{ia}	4	4	5	5	7	8	10

Außenring		Maße in mm						
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315

Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in μm						
Außendurchmesser		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	-7	-9	-10	-11	-13	-15	-18
Schwankung (Unrundheit)	V_{Dp}	4	5	5	6	7	8	9
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{Dmp}	4	5	5	6	7	8	9
Breitenschwankung	V_{Cs}	2,5	3	4	5	5	7	7
Rundlauf	K_{ea}	5	5	6	7	8	10	11
Neigungsschwankung	S_D	4	4	5	5	5	7	8
Planlauf	S_{ea}	5	5	6	7	8	10	10

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

N10, N19, HCN10



Maße in mm					Innenring	
315	400	500	630		über	Nennmaß der Lagerbohrung
400	500	630	800		bis	
Toleranzwerte in μm					Toleranzklasse SP	
0	0	0	0			Bohrung, zylindrisch
-23	-27	-30	-40	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$		Abweichung
12	14	15	20	V_{dp}		Schwankung (Unrundheit)
12	14	15	20	V_{dmp}		Schwankung des mittleren Durchmessers
40	45	50	65			Bohrung, kegelig
0	0	0	0	Δ_{dmp}		Abweichung
12	14	15	20	V_{dp}		Schwankung
12	14	15	18	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		Abweichung
0	0	0	0			
0	0	0	0	Δ_{Bs}		Breitenabweichung
-400	-450	-500	-750			
7	8	10	12	V_{Bs}		Breitenschwankung
10	12	14	17	K_{ia}		Rundlauf
9	11	13	15	S_d		Planlauf
12	15	18	21	S_{ia}		Planlauf

Maße in mm						Außenring	
315	400	500	630	800	über	Nennmaß des Außendurchmessers	
400	500	630	800	1000	bis		
Toleranzwerte in μm						Toleranzklasse SP	
0	0	0	0	0		Außendurchmesser	
-20	-23	-28	-35	-40	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	Abweichung	
10	12	14	18	20	V_{Dp}	Schwankung (Unrundheit)	
10	12	14	18	20	V_{Dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers	
8	9	11	13	15	V_{Cs}	Breitenschwankung	
13	15	17	20	23	K_{ea}	Rundlauf	
10	11	13	15	17	S_D	Neigungsschwankung	
13	15	18	22	26	S_{ea}	Planlauf	

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

Toleranzen der Radiallager (zweireihige Zylinderrollenlager)

Toleranzklasse SP

Innenring		Maße in mm						
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315

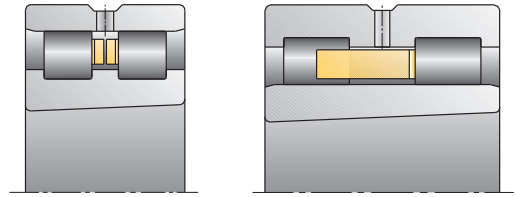
Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in μm						
Bohrung, zylindrisch		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	-6	-8	-9	-10	-13	-15	-18
Schwankung (Unrundheit)	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{dmp}	3	4	5	5	7	8	9
Bohrung, kegelig		10	12	15	20	25	30	35
Abweichung	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0
Schwankung (Unrundheit)	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9
Abweichung	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	4	4	5	6	8	9	11
Breitenabweichung	Δ_{Bs}	0	0	0	0	0	0	0
Breitenschwankung	V_{Bs}	-120	-120	-150	-200	-250	-300	-350
Rundlauf	K_{ia}	2,5	3	4	4	5	6	8
Planlauf	S_d	3	4	4	5	6	8	8
Planlauf	S_{ia}	4	4	5	5	7	8	10

Außenring		Maße in mm						
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315

Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in μm						
Außendurchmesser		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	-7	-9	-10	-11	-13	-15	-18
Schwankung (Unrundheit)	V_{Dp}	4	5	5	6	7	8	9
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{Dmp}	4	5	5	6	7	8	9
Breitenschwankung	V_{Cs}	2,5	3	4	5	5	7	7
Rundlauf	K_{ea}	5	5	6	7	8	10	11
Neigungsschwankung	S_D	4	4	5	5	5	7	8
Planlauf	S_{ea}	5	5	6	7	8	10	10

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

NN30, NNU49



Maße in mm					Innenring	
315	400	500	630	über	Nennmaß der Lagerbohrung	
400	500	630	800	bis		
Toleranzwerte in μm					Toleranzklasse SP	
0	0	0	0		Bohrung, zylindrisch	
-23	-27	-30	-40	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	Abweichung	
12	14	15	20	V_{dp}	Schwankung (Unrundheit)	
12	14	15	20	V_{dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers	
40	45	50	65		Bohrung, kegelig	
0	0	0	0	Δ_{dmp}	Abweichung	
12	14	15	20	V_{dp}	Schwankung (Unrundheit)	
12	14	15	18	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	Abweichung	
0	0	0	0			
0	0	0	0	Δ_{Bs}	Breitenabweichung	
-400	-450	-500	-750			
10	12	14	17	V_{Bs}	Breitenschwankung	
10	10	12	15	K_{ia}	Rundlauf	
10	12	14	17	S_d	Planlauf	
12	15	18	21	S_{ia}	Planlauf	

Maße in mm						Außenring	
315	400	500	630	800	über	Nennmaß des Außendurchmessers	
400	500	630	800	1000	bis		
Toleranzwerte in μm						Toleranzklasse SP	
0	0	0	0	0		Außendurchmesser	
-20	-23	-28	-35	-40	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	Abweichung	
10	12	14	18	20	V_{Dp}	Schwankung (Unrundheit)	
10	12	14	18	20	V_{Dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers	
8	9	11	13	15	V_{Cs}	Breitenschwankung	
13	15	17	20	23	K_{ea}	Rundlauf	
10	11	13	15	17	S_D	Neigungsschwankung	
13	15	18	22	26	S_{ea}	Planlauf	

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

Toleranzen der Radiallager (ein- und zweireihige Zylinderrollenlager)

Toleranzklasse UP

Innenring		Maße in mm						
Nennmaß der Lagerbohrung	über bis	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315

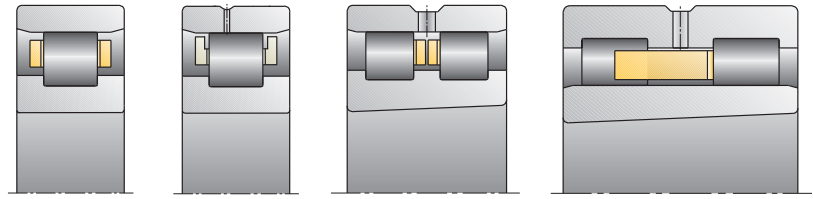
Toleranzklasse UP		Toleranzwerte in μm						
Bohrung, zylindrisch		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	-5	-6	-7	-8	-10	-12	-15
Schwankung (Unrundheit)	V_{dp}	2,5	3	3,5	4	5	6	8
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{dmp}	2,5	3	3,5	4	5	6	8
Bohrung, kegelig		6	7	8	10	12	14	15
Abweichung	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0
Schwankung (Unrundheit)	V_{dp}	2,5	3	3,5	4	5	6	8
Abweichung	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	2	3	3	4	4	5	6
Breitenabweichung	Δ_{Bs}	0	0	0	0	0	0	0
Breitenschwankung	V_{Bs}	-25	-30	-40	-50	-60	-75	-100
Rundlauf	K_{ia}	1,5	2	2,5	3	4	5	5
Planlauf	S_d	1,5	2	2	3	3	4	4
Planlauf	S_{ia}	3	3	4	4	5	6	6
Planlauf	S_{ia}	3	3	3	4	6	7	8

Außenring		Maße in mm						
Nennmaß des Außendurchmessers	über bis	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315

Toleranzklasse UP		Toleranzwerte in μm						
Außendurchmesser		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12
Schwankung (Unrundheit)	V_{Dp}	3	3	4	4	5	5	6
Schwankung des mittleren Durchmessers	V_{Dmp}	3	3	4	4	5	5	6
Breitenschwankung	V_{Cs}	3	3	4	4	5	5	6
Rundlauf	K_{ea}	1,5	2	3	4	4	5	5
Neigungsschwankung	S_D	3	3	3	4	4	5	6
Planlauf	S_{ea}	2	2	3	3	3	4	4
Planlauf	S_{ea}	3	4	5	5	5	7	7

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

N10, N19, HCN10 NN30, NNU49



Maße in mm					Innenring	
315	400	500	630		über	Nennmaß der
400	500	630	800		bis	Lagerbohrung
Toleranzwerte in μm					Toleranzklasse UP	
0	0	0	0			Bohrung, zylindrisch
-19	-23	-26	-34	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$		Abweichung
10	12	13	17	V_{dp}		Schwankung (Unrundheit)
10	12	13	17	V_{dmp}		Schwankung des mittleren Durchmessers
17	19	20	22			Bohrung, kegelig
0	0	0	0	Δ_{dmp}		Abweichung
10	12	13	17	V_{dp}		Schwankung
6	7	8	9	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		Abweichung
0	0	0	0			
0	0	0	0	Δ_{Bs}		Breitenabweichung
-100	-100	-125	-125			
6	7	8	11	V_{Bs}		Breitenschwankung
5	5	6	7	K_{ia}		Rundlauf
7	8	9	11	S_d		Planlauf
9	10	12	18	S_{ia}		Planlauf

Maße in mm						Außenring	
315	400	500	630	800	über	Nennmaß des	
400	500	630	800	1000	bis	Außendurchmessers	
Toleranzwerte in μm						Toleranzklasse UP	
0	0	0	0	0		Außendurchmesser	
-14	-17	-20	-25	-30	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	Abweichung	
7	9	10	13	15	V_{Dp}	Schwankung (Unrundheit)	
7	9	10	13	15	V_{Dmp}	Schwankung des mittleren Durchmessers	
6	7	8	11	12	V_{Cs}	Breitenschwankung	
7	8	9	11	12	K_{ea}	Rundlauf	
5	5	6	7	10	S_D	Neigungsschwankung	
8	10	12	14	17	S_{ea}	Planlauf	

Die Breitenabweichung Δ_{Cs} ist identisch mit Δ_{Bs} des zugehörigen Innenrings.

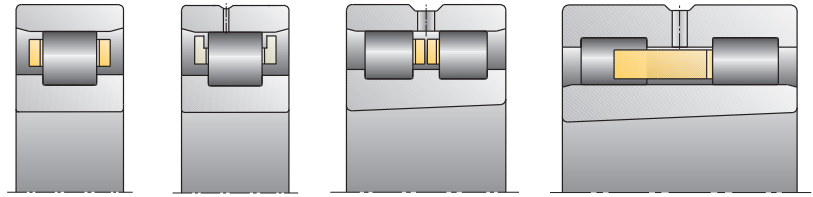
Toleranzen

Radialluft der Zylinderrollenlager (ein- und zweireihige)

Lager mit zylindrischer Bohrung												
		Maße in mm										
Nennmaß der Lagerbohrung	über	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180
	bis	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200
Lagerausführung												
		Lagerluft in μm										
Luftgruppe C1 ^{*)}	min	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	15
	max	15	15	18	20	25	30	30	35	35	40	45
Luftgruppe C2 ^{**)}	min	0	5	5	10	10	15	15	15	20	25	35
	max	25	30	35	40	45	50	55	60	70	75	90
Luftgruppe CN ^{**)}	min	20	25	30	40	40	50	50	60	70	75	90
	max	45	50	60	70	75	85	90	105	120	125	145
Luftgruppe C3 ^{**)}	min	35	45	50	60	65	75	85	100	115	120	140
	max	60	70	80	90	100	110	125	145	165	170	195
*) Genauigkeit SP und UP hat standardmäßig Radialluft C1, Ringe nicht austauschbar (NA)												
**) Radialluftgruppen C2–C3 sind durch Nachsetzzeichen bestellbar für Genauigkeit SP und UP, Ringe austauschbar Radialluft ohne Messlast												

Lager mit kegeliger Bohrung												
		Maße in mm										
Nennmaß der Lagerbohrung	über	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180
	bis	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200
Lagerausführung												
		Lagerluft in μm										
Luftgruppe C1 ^{*)}	min	15	15	17	20	25	35	40	45	50	55	60
	max	25	25	30	35	40	55	60	70	75	85	90
Luftgruppe C2 ^{**)}	min	20	20	25	30	35	40	50	55	60	75	85
	max	45	45	55	60	70	75	90	100	110	125	140
Luftgruppe CN ^{**)}	min	35	40	45	50	60	70	90	100	110	125	140
	max	60	65	75	80	95	105	130	145	160	175	195
Luftgruppe C3 ^{**)}	min	45	55	60	70	85	95	115	130	145	160	180
	max	70	80	90	100	120	130	155	175	195	210	235
*) Genauigkeit SP und UP hat standardmäßig Radialluft C1, Ringe nicht austauschbar (NA)												
**) Radialluftgruppen C2–C3 sind durch Nachsetzzeichen bestellbar für Genauigkeit SP und UP, Ringe austauschbar Radialluft ohne Messlast												

N10, N19, HCN10 NN30, NNU 49



												Lager mit zylindrischer Bohrung	
Maße in mm												über	Nennmaß der
200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	bis	Lagerbohrung
225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710			

												Lagerausführung	
Lagerluft in µm												min	Luftgruppe
15	15	20	20	20	25	25	25	25	30	30	max	C1 ^{*)}	
50	50	55	60	65	75	85	95	100	110	130			

45	45	55	55	65	100	110	110	120	140	145	min	Luftgruppe
105	110	125	130	145	190	210	220	240	260	285	max	C2 ^{**)}

105	110	125	130	145	190	210	220	240	260	285	min	Luftgruppe
165	175	195	205	225	280	310	330	360	380	425	max	CN ^{**)}

160	170	190	200	225	280	310	330	360	380	425	min	Luftgruppe
220	235	260	275	305	370	410	440	480	500	565	max	C3 ^{**)}

^{*)} Genauigkeit SP und UP hat standardmäßig Radialluft C1, Ringe nicht austauschbar (NA)

^{**)} Radialluftgruppen C2–C3 sind durch Nachsetzzeichen bestellbar für Genauigkeit SP und UP, Ringe austauschbar
Radialluft ohne Messlast

												Lager mit kegelförmiger Bohrung	
Maße in mm												über	Nennmaß der
200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	bis	Lagerbohrung
225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710			

												Lagerausführung	
Lagerluft in µm												min	Luftgruppe
60	65	75	80	90	100	110	120	130	140	160	max	C1 ^{*)}	
95	100	110	120	135	150	170	190	210	230	260			

95	105	115	130	145	165	185	205	230	260	295	min	Luftgruppe
155	170	185	205	225	255	285	315	350	380	435	max	C2 ^{**)}

155	170	185	205	225	255	285	315	350	380	435	min	Luftgruppe
215	235	255	280	305	345	385	425	470	500	575	max	CN ^{**)}

200	220	240	265	290	330	370	410	455	500	565	min	Luftgruppe
260	285	310	340	370	420	470	520	575	620	705	max	C3 ^{**)}

^{*)} Genauigkeit SP und UP hat standardmäßig Radialluft C1, Ringe nicht austauschbar (NA)

^{**)} Radialluftgruppen C2–C3 sind durch Nachsetzzeichen bestellbar für Genauigkeit SP und UP, Ringe austauschbar
Radialluft ohne Messlast

Toleranzen der zweireihigen Axial-Schrägkugellager

Toleranzklassen SP und UP

Wellenscheibe		Maße in mm						
Nennmaß der Lagerbohrung	über	18	30	50	80	120	150	180
	bis	30	50	80	120	150	180	250

Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in μm						
Bohrung		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	Δ_{dmp}	-8	-10	-12	-15	-18	-18	-22
Schwankung (Unrundheit)	V_{dp}	6	8	9	11	14	14	17
Wanddickenschwankung	S_i	3	3	4	4	5	5	5
Höhenabweichung	Δ_{Hs}	50	75	100	125	150	150	175
		-150	-200	-250	-300	-350	-350	-400

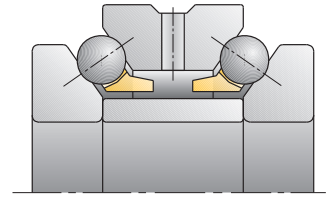
Toleranzklasse UP		Toleranzwerte in μm						
Bohrung		0	0	0	0	0	0	0
Abweichung	Δ_{dmp}	-6	-8	-9	-10	-13	-13	-15
Schwankung (Unrundheit)	V_{dp}	5	6	7	8	10	10	12
Wanddickenschwankung	S_i	1,5	1,5	2	2	3	3	3
Höhenabweichung	Δ_{Hs}	50	75	100	125	150	150	175
		-150	-200	-250	-300	-350	-350	-400

Gehäusescheibe		Maße in mm						
Nennmaß des Außendurchmessers	über	30	50	80	120	150	180	250
	bis	50	80	120	150	180	250	315

Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in μm						
Außendurchmesser		-20	-24	-28	-33	-33	-37	-41
Abweichung	Δ_{Dmp}	-36	-43	-50	-58	-58	-66	-73
Schwankung (Unrundheit)	V_{Dp}	5	6	8	9	9	10	12
Breitenabweichung	Δ_{Cs}	-120	-120	-125	-125	-125	-125	-150
Wanddickenschwankung	S_e	3	4	4	5	5	5	7

Toleranzklasse UP		Toleranzwerte in μm						
Außendurchmesser		-20	-24	-28	-33	-33	-37	-41
Abweichung	Δ_{Dmp}	-36	-43	-50	-58	-58	-66	-73
Schwankung (Unrundheit)	V_{Dp}	5	6	8	9	9	10	12
Breitenabweichung	Δ_{Cs}	-120	-120	-125	-125	-125	-125	-150
Wanddickenschwankung	S_e	1,5	2	2	3	3	3	4

2344, 2347



Maße in mm				Wellenscheibe	
250	315	400		über	Nennmaß der
315	400	500		bis	Lagerbohrung

Toleranzwerte in μm				Toleranzklasse SP	
0	0	0			Bohrung
-25	-30	-35		Δ_{dmp}	Abweichung
19	22	26		V_{dp}	Schwankung (Unrundheit)
7	7	9		S_i	Wanddickenschwankung
200	250	300		Δ_{Hs}	Höhenabweichung
-450	-600	-750			

Toleranzwerte in μm				Toleranzklasse UP	
0	0	0			Bohrung
-18	-23	-27		Δ_{dmp}	Abweichung
14	18	20		V_{dp}	Schwankung (Unrundheit)
4	4	5		S_i	Wanddickenschwankung
200	250	300		Δ_{Hs}	Höhenabweichung
-450	-600	-750			

Maße in mm				Gehäusescheibe	
315	400	500	630	über	Nennmaß des
400	500	630	800	bis	Außendurchmessers

Toleranzwerte in μm				Toleranzklasse SP	
-46	-50	-55	-60		Außendurchmesser
-82	-90	-99	-110	Δ_{Dmp}	Abweichung
13	15	16	18	V_{Dp}	Schwankung (Unrundheit)
-150	-200	-200	-250	Δ_{Cs}	Breitenabweichung
7	9	11	13	S_e	Wanddickenschwankung

Toleranzwerte in μm				Toleranzklasse UP	
-46	-50	-55	-55		Außendurchmesser
-82	-90	-99	-99	Δ_{Dmp}	Abweichung
13	15	16	18	V_{Dp}	Schwankung (Unrundheit)
-150	-200	-200	-250	Δ_{Cs}	Breitenabweichung
4	5	6	7	S_e	Wanddickenschwankung

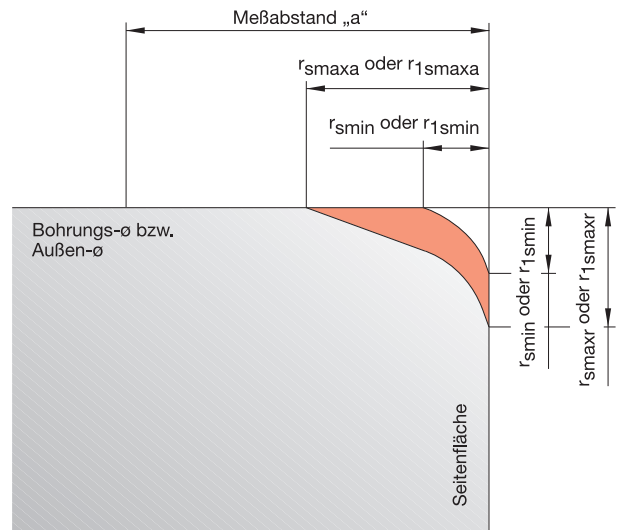
Toleranzen

Kantenabstand

Grenzmaße des Kantenabstands

Symbole:

- r_{smin} , r_{1smin} Symbol für den kleinsten Kantenabstand in radialer und axialer Richtung
- r_{smaxr} , r_{1smaxr} größter Kantenabstand in radialer Richtung
- r_{smaxa} , r_{1smaxa} größter Kantenabstand in axialer Richtung
- Meßabstand „a“ Beginn für den Prüfbereich der Bohrungsdurchmesser bzw. Außendurchmesser Toleranzen



Kantenabstand der Radiallager, zylindrische Bohrung		Maße in mm																	
r_{smin} , r_{1smin}		0,1	0,15	0,2	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	1	1	1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5	
Nennmaß der Lagerbohrung	über					40	120	40	250	250	400	50	400	400	120	400	500	120	
	bis	25	25	40	40	120	250	40	250	400	50	400	500	120	400	500	120	400	
r_{smaxr} , r_{1smaxr}	radial	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1	1	1,3	1,5	1,5	1,9	2,5	2	2,5	2,7	2,3	3	
r_{smaxa} , r_{1smaxa}	axial	0,4	0,6	0,8	1	1	1,7	2	2	2,6	3	3	3,5	3,5	4	4,5	4	5	
Meßabstand „a“		0,9	1,1	1,3	1,5	1,5	2,2	2,5	2,5	3,1	3,6	3,6	4,2	4,2	4,8	5,4	4,8	6	

Kantenabstand der Radiallager, kegelige Bohrung		Maße in mm																	
r_{smin} , r_{1smin}		0,05	0,1	0,1	0,15	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5	0,55	0,6	0,6	0,7	
Nennmaß der Lagerbohrung	über					40	120	40	250	250	400	50	400	400	120	400	500	120	
	bis	25	25	40	40	120	250	40	250	400	50	400	500	120	400	500	120	400	
r_{smaxr} , r_{1smaxr}	radial	0,15	0,3	0,3	0,45	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5	1,5	1,65	1,8	1,8	2,1	
r_{smaxa} , r_{1smaxa}	axial	0,25	0,5	0,5	0,75	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,5	2,75	3	3	3,5	
Meßabstand „a“		0,8	1	1	1,3	1,3	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,8	3	3	3,3	3,5	3,5	4,2	

Kantenabstand der Axiallager		Maße in mm																	
r_{smin} , r_{1smin}		0,1	0,15	0,2		0,3	0,6		1	1,1	1,5	2	2,1	3	4	5	6	7,5	
Nennmaß der Lagerbohrung	über					120			500										
	bis	25	25	40	120	250	400	500	800	800	1200	1200	1200	2000	2000	3000	3000	3000	
r_{smaxr} , r_{1smaxr}	radial	0,2	0,3	0,5	0,8	1	1,5	2,2	2,6	2,7	3,5	4	4,5	5,5	6,5	8	10	12,5	
r_{smaxa} , r_{1smaxa}	axial	0,2	0,3	0,5	0,8	1	1,5	2,2	2,6	2,7	3,5	4	4,5	5,5	6,5	8	10	12,5	
Meßabstand „a“		0,7	0,8	1	1,3	1,5	2	2,6	3,1	3,2	4,2	4,8	5,4	6,6	7,8	9,6	12	15	

Kantenabstand der Radiallager, zylindrische Bohrung

Maße in mm

1,5	2	2	2	2,1	2,1	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	4	5	6	7,5		r_{smin} , r_{1smin}
400		80	220		280		100	280	800		280					über	Nennmaß der
800	80	220	800	280	1200	100	280	800	1200	280	1200	1200	2000	3000	3000	bis	Lagerbohrung

3,5	3	3,5	3,8	4	4,5	3,8	4,5	5	5	5	5,5	6,5	8	10	12,5	radial	r_{smaxr} , r_{1smaxr}
5	4,5	5	6	6,5	7	6	6	7	7,5	8	8	9	10	13	17	axial	r_{smaxa} , r_{1smaxa}
6	5,4	6	7,2	7,8	8,4	7,2	7,2	8,4	9	9,6	9,6	10,8	12	15,6	20,4		Meßabstand „a“

Kantenabstand der Radiallager, kegelige Bohrung

Maße in mm

0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,5	1,8	2,2	3		r_{smin} , r_{1smin}
400		80	220		280		100	280	800		280					über	Nennmaß der
800	80	220	800	280	1200	100	280	800	1200	280	1200	1200	2000	3000	3000	bis	Lagerbohrung

2,1	2,1	2,4	2,7	2,7	3	2,7	3	3,3	3,3	3,6	3,6	4,5	5,5	6,5	9	radial	r_{smaxr} , r_{1smaxr}
3,5	3,5	4	4,5	4,5	5	4,5	5	5,5	5,5	6	6	7,5	9	11	15	axial	r_{smaxa} , r_{1smaxa}
4,2	4,2	4,8	5,4	5,4	6	5,4	6	6,6	6,6	7,2	7,2	9	10,8	13,2	18		Meßabstand „a“

Bearbeitungstoleranzen der Lagerumgebungsteile

Definitionen

Bearbeitungstoleranzen der Lagerumgebungsteile

Die Leistungsfähigkeit der Hochgenauigkeitslager hinsichtlich Drehzahleignung und Laufgenauigkeit steigt kontinuierlich. Dieses gesteigerte Leistungsvermögen kommt aber nur dann voll zum Tragen und kann nur dann voll ausgenutzt werden, wenn die Präzision der Umbauteile im Einklang mit der Lagerpräzision steht. Die in den folgenden Tabellen genannten Maß-, Form- und Lagetoleranzen der Lagerumgebungsteile haben sich in vielen Anwendungen von Hochgenauigkeitslagern bewährt. Die Angaben sind ein Mittel zur besseren und schnelleren Passungsauswahl und gewähren eine sichere Funktion und Austauschbarkeit. Die Mittenrauwerte R_a der Lagersitze dürfen nicht überschritten werden, damit die empfohlenen Passungen innerhalb einer begrenzten Veränderung bleiben (Glättung).

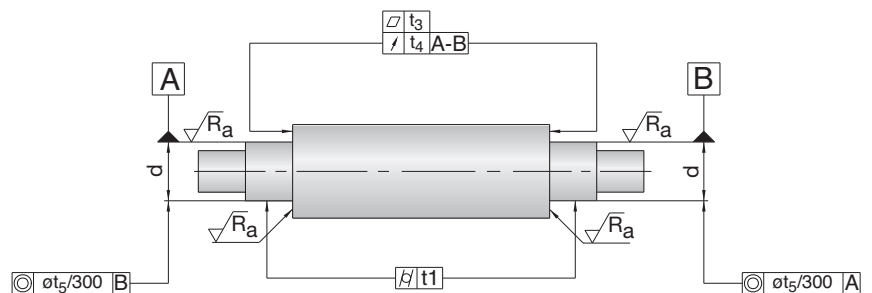
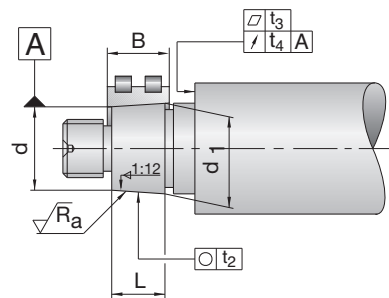
Die allgemein gültigen Regeln der Wälzlagertechnik, welche die

- Lastrichtung und -wirkung
- Rotation des Innen- oder Außenringes
- Veränderung der Passung durch Temperatur und Fliehkraft berücksichtigen, sind darüber hinaus zu beachten.

Welle

Toleranzsymbole

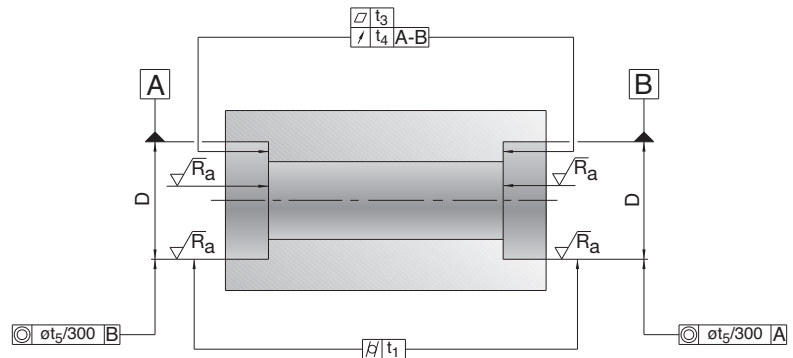
- d = Nennmaß des Wellendurchmessers bzw. der Lagerbohrung
- d' = Kleiner Kegeldurchmesser (= $d +$ unteres Abmaß aus Tabelle)
- d_1' = Großer Kegeldurchmesser
 $d_1' = d' + 1/12 \cdot L$
- L = Kegellänge $L = 0,95 \cdot B$ (Lagerbreite)
- t_1 ⌀ = Zylinderform (DIN ISO 1101)
- t_2 ○ = Rundheit (DIN ISO 1101)
- t_3 ▭ = Ebenheit (DIN ISO 1101)
- t_4 ↗ = Planlauf (DIN ISO 1101)
- t_5 ◎ = Koaxialität (DIN ISO 1101)
- AT_D = Kegelwinkeltoleranz (DIN 7178)
- R_a = Mittenrauwert (DIN 4768)



Gehäuse

Toleranzsymbole

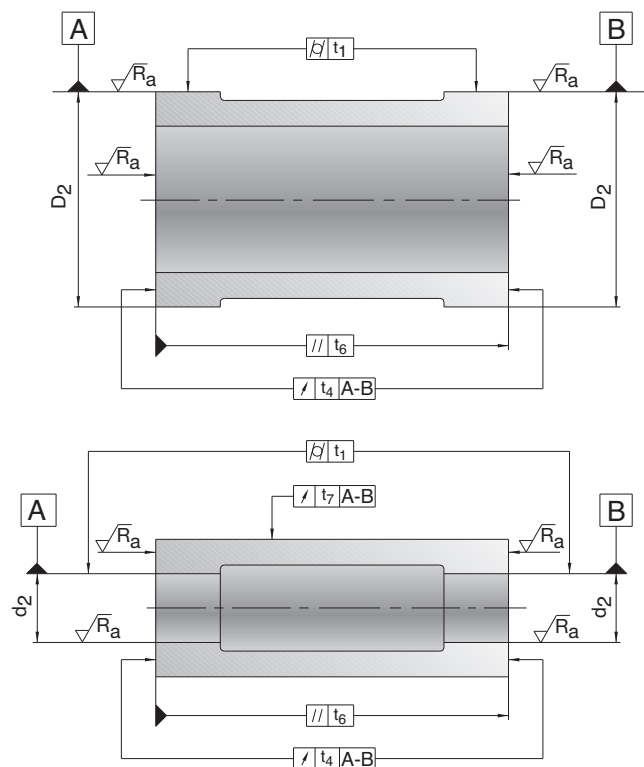
- D = Nennmaß der Gehäusebohrung
- t_1 \varnothing = Zylinderform (DIN ISO 1101)
- t_3 \square = Ebenheit (DIN ISO 1101)
- t_4 \nearrow = Planlauf (DIN ISO 1101)
- t_5 \odot = Koaxialität (DIN ISO 1101)
- R_a = Mittenrauwert (DIN 4768)



Distanzhülsen

Toleranzsymbole

- d_2 = Nennmaß der Distanzhülsenbohrung
- D_2 = Nennmaß des Distanzhülsenaußendurchmesser
- t_1 \varnothing = Zylinderform (DIN ISO 1101)
- t_4 \nearrow = Planlauf (DIN ISO 1101)
- t_6 $//$ = Parallelität (DIN ISO 1101)
- t_7 \curvearrowright = Rundlauf (DIN ISO 1101)
- R_a = Mittenrauwert (DIN 4768)



Bearbeitungstoleranzen der Lagerumgebungsteile Welle und Gehäuse für Spindellager

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Welle für Spindellager

		Maße in mm						
Nennmaß der Welle d	über	10	18	30	50	80	120	
	bis	10	18	30	50	80	120	

Toleranzwerte in μm

Abmaß für d	Maße in mm							
	10	18	30	50	80	120	180	
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	
	-2	-2,5	-3	-3,5	-4	-5	-6	
Zylinderform t_1	0,6	0,8	1	1	1,2	1,5	2	
Ebenheit t_3	0,6	0,8	1	1	1,2	1,5	2	
Planlauf t_4	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	
Koaxialität t_5	2,5	3	4	4	5	6	8	
Mittenrauwert R_a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Gehäuse für Spindellager

		Maße in mm						
Nennmaß der Gehäusebohrung D	über	10	18	30	50	80	120	180
	bis	18	30	50	80	120	180	250

Toleranzwerte in μm

Abmaß für D	Festlager	Maße in mm						
		10	18	30	50	80	120	180
		+3	+4	+4	+5	+6	+8	+10
		-2	-2	-3	-3	-4	-4	-4
	Loslager	+7	+8	+10	+11	+14	+17	+21
		+2	+2	+3	+3	+4	+5	+7
Zylinderform t_1		1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5
Ebenheit t_3		1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5
Planlauf t_4		2	2,5	2,5	3	4	5	7
Koaxialität t_5		3	4	4	5	6	8	10
Mittenrauwert R_a		0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Welle für Spindellager

Maße in mm								über	Nennmaß der
180	250	315	400	500	630	800	bis	Welle d	

Toleranzwerte in μm

								Abmaß für d
7	8	9	10	11	12			
-7	-8	-9	-10	-11	-12			
3	4	5	6	7	8	t_1	Zylinderform	
3	4	5	6	7	8	t_3	Ebenheit	
4,5	6	7	8	9	10	t_4	Planlauf	
10	12	13	15	16	18	t_5	Koaxialität	
0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	R_a	Mittenrauwert	

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Gehäuse für Spindellager

Maße in mm								über	Nennmaß der
250	315	400	500	630	800	1000	bis	Gehäusebohrung D	

Toleranzwerte in μm

								Festlager
+12	+13	+15	+16	+18	+21			
-4	-5	-5	-6	-6	-7			
+24	+27	+30	+33	+36	+42		Loslager	
+8	+9	+10	+11	+12	+14			
6	7	8	9	10	11	t_1	Zylinderform	
6	7	8	9	10	11	t_3	Ebenheit	
8	9	10	11	12	14	t_4	Planlauf	
12	13	15	16	18	21	t_5	Koaxialität	
1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	R_a	Mittenrauwert	

Bearbeitungstoleranzen der Lagerumgebungsteile

Innere und äußere Distanzhülse

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der inneren Distanzhülse								
		Maße in mm						
Nennmaß der Hülsenbohrung d_2	über bis	10	18	30	50	80	120	180
		10	18	30	50	80	120	180
Toleranzwerte in μm								
Abmaß für d_2		9	11	13	16	19	22	25
		0	0	0	0	0	0	0
Zylinderform	t_1	2,5	3	4	4	5	6	8
Planlauf	t_4	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5
Parallelität	t_6	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5
Rundlauf	t_7	2,5	3	4	4	5	6	8
Mittenrauwert (incl. Stirflächen)	R_a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der äußeren Distanzhülse								
		Maße in mm						
Nennmaß des Hülsenaußendurchmessers D_2	über bis	10	18	30	50	80	120	180
		18	30	50	80	120	180	250
Toleranzwerte in μm								
Abmaß für D_2		-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15
		-17	-20	-25	-29	-34	-39	-44
Zylinderform	t_1	3	4	4	5	6	8	10
Planlauf	t_4	2	2,5	2,5	3	4	5	7
Parallelität	t_6	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5
Mittenrauwert (incl. Stirflächen)	R_a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8

Wenn in der Zeichnung nicht ausdrücklich anders verlangt, sollten beide Distanzhülsen die gleiche Länge haben. Dazu sollten die Stirflächen beider Hülsen in einer Aufspannung überschleift werden.

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der inneren Distanzhülse

Maße in mm								über	Nennmaß der
180	250	315	400	500	630		bis	Hülsenbohrung d_2	
250	315	400	500	630	800				

Toleranzwerte in μm

29	32	36	40	44	50		Abmaß für d_2
0	0	0	0	0	0		
10	12	13	15	16	18	t_1	Zylinderform
4,5	6	7	8	9	10	t_4	Planlauf
4,5	6	7	8	9	10	t_6	Parallelität
10	12	13	15	16	18	t_7	Rundlauf
0,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	R_a	Mittenrauwert (incl. Stirflächen)

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der äußeren Distanzhülse

Maße in mm								über	Nennmaß des Hülsen-
250	315	400	500	630	800		bis	außendurchmessers D_2	
315	400	500	630	800	1000				

Toleranzwerte in μm

-17	-18	-20	-22	-24	-27		Abmaß für D_2
-49	-54	-60	-66	-74	-83		
12	13	15	16	18	21	t_1	Zylinderform
8	9	10	11	12	14	t_4	Planlauf
6	7	8	9	10	11	t_6	Parallelität
1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	R_a	Mittenrauwert (incl. Stirflächen)

Bearbeitungstoleranzen der Lagerumgebungsteile

Zylindrische Welle und Gehäuse für Zylinderrollenlager

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der zylindrischen Welle für Zylinderrollenlager								
		Maße in mm						
Nennmaß der Welle d	über	18	30	50	80	120	180	250
	bis	30	50	80	120	180	250	315

Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in μm						
Abmaß für d		3	3,5	4	5	6	7	8
		-3	-3,5	-4	-5	-6	-7	-8
Zylinderform	t_1	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Ebenheit	t_3	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Planlauf	t_4	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6
Koaxialität	t_5	4	4	5	6	8	10	12
Mittenrauwert	R_a	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8

Toleranzklasse UP		Toleranzwerte in μm						
Abmaß für d		2	2	2,5	3	4	5	6
		-2	-2	-2,5	-3	-4	-5	-6
Zylinderform	t_1	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5
Ebenheit	t_3	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5
Planlauf	t_4	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Koaxialität	t_5	2,5	2,5	3	4	5	7	8
Mittenrauwert	R_a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Gehäuse für Zylinderrollenlager								
		Maße in mm						
Nennmaß der Gehäusebohrung D	über	30	50	80	120	180	250	315
	bis	50	80	120	180	250	315	400

Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in μm						
Abmaß für D		+2	+3	+2	+3	+2	+3	+3
		-9	-10	-13	-15	-18	-20	-22
Zylinderform	t_1	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Ebenheit	t_3	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Planlauf	t_4	2,5	3	4	5	7	8	9
Koaxialität	t_5	4	5	6	8	10	12	13
Mittenrauwert	R_a	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6

Toleranzklasse UP		Toleranzwerte in μm						
Abmaß für D		+1	+1	+1	+1	0	0	+1
		-6	-7	-9	-11	-14	-16	-17
Zylinderform	t_1	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Ebenheit	t_3	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Planlauf	t_4	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Koaxialität	t_5	2,5	3	4	5	7	8	9
Mittenrauwert	R_a	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der zylindrischen Welle für Zylinderrollenlager

Maße in mm					
315	400	500	630	über	Nennmaß der
400	500	630	800	bis	Welle d

Toleranzwerte in μm					Toleranzklasse SP
9	10	11	12		Abmaß für d
-9	-10	-11	-12		
5	6	7	8	t_1	Zylinderform
5	6	7	8	t_3	Ebenheit
7	8	9	10	t_4	Planlauf
13	15	16	18	t_5	Koaxialität
0,8	0,8	0,8	0,8	R_a	Mittenrauwert

Toleranzwerte in μm					Toleranzklasse UP
6,5	7,5	8	9		Abmaß für d
-6,5	-7,5	-8	-9		
3	4	5	5	t_1	Zylinderform
3	4	5	5	t_3	Ebenheit
5	6	7	8	t_4	Planlauf
9	10	11	12	t_5	Koaxialität
0,4	0,4	0,4	0,4	R_a	Mittenrauwert

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Gehäuse für Zylinderrollenlager

Maße in mm					
400	500	630	800	über	Nennmaß der
500	630	800	1000	bis	Gehäusebohrung D

Toleranzwerte in μm					Toleranzklasse SP
+2	0	0	0		Abmaß für D
-25	-29	-32	-36		
8	9	10	11	t_1	Zylinderform
8	9	10	11	t_3	Ebenheit
10	11	12	14	t_4	Planlauf
15	16	18	21	t_5	Koaxialität
1,6	1,6	1,6	1,6	R_a	Mittenrauwert

Toleranzwerte in μm					Toleranzklasse UP
0	0	0	0		Abmaß für D
-20	-22	-24	-27		
6	7	8	9	t_1	Zylinderform
6	7	8	9	t_3	Ebenheit
8	9	10	11	t_4	Planlauf
10	11	12	14	t_5	Koaxialität
0,8	1,6	1,6	1,6	R_a	Mittenrauwert

Bearbeitungstoleranzen der Lagerumgebungsteile

Kegelige Welle für ein- und zweireihige Zylinderrollenlager und Kegelwinkel

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der kegeligen Welle für Zylinderrollenlager

		Maße in mm										
Nennmaß der Welle d	über	18	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180
bzw. der Lagerbohrung	bis	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200

Toleranzklasse SP Toleranzwerte in µm

Abmaß des kleinen Kegeldurchmessers *	oberes Abmaß	+73	+91	+108	+135	+159	+193	+225	+266	+298	+328	+370
	unteres Abmaß	+64	+80	+97	+122	+146	+178	+210	+248	+280	+310	+350
Rundheit	t ₂	1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2	3
Ebenheit	t ₃	1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2	3
Planlauf	t ₄	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	4,5
Mittenrauwert	R _a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Toleranzklasse UP Toleranzwerte in µm

Abmaß des kleinen Kegeldurchmessers *	oberes Abmaß	+73	+91	+108	+135	+159	+193	+225	+266	+298	+328	+370
	unteres Abmaß	+64	+80	+97	+122	+146	+178	+210	+248	+280	+310	+350
Rundheit	t ₂	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1	1,2	1,2	1,2	2
Ebenheit	t ₃	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1	1,2	1,2	1,2	2
Planlauf	t ₄	1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2	3
Mittenrauwert	R _a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

* bezogen auf d (siehe Beispiel Seite 173)

Abweichung vom Kegelwinkel

		Maße in mm					
Nennmaß der Kegellänge L		>16...25	>25...40	>40...63	>63...100	>100...160	>160...250

Toleranzklasse SP Toleranzwerte in µm

Kegelwinkeltoleranz	AT _D	+2	+3,2	+2,5	+4	+3,2	+5	+4	+6,3	+5	+8	+6,3	+10
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Toleranzklasse UP Toleranzwerte in µm

Kegelwinkeltoleranz	AT _D	+1,3	+2	+1,6	+2,5	+2	+3,2	+2,5	+4	+3,2	+5	+4	+6,3
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Die Kegelwinkeltoleranz AT_D gilt senkrecht zur Achse und wird als Durchmesserunterschied definiert.

Bei Verwendung von FAG Kegelmeßgeräten MGK132 sind die aufgeführten AT_D-Werte zu halbieren (Neigungswinkeltoleranz).

Für Kegellängen, deren Nennmaße zwischen den in der Tabelle aufgeführten Werten liegen, wird die Kegelwinkeltoleranz AT_D durch Interpolieren ermittelt.

Beispiel: Kegellänge 50 mm, Lager der Toleranzklasse SP.

$$AT_D = \frac{\Delta AT_D}{\Delta L} \cdot L = \frac{5 - 3,2}{63 - 40} \cdot 50 = \frac{1,8}{23} \cdot 50 = 3,9 \mu\text{m} \quad \text{Die Kegelwinkeltoleranz } AT_D = +4 \mu\text{m}$$

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der kegeligen Welle für Zylinderröllentlager

Maße in mm												über bis	Nennmaß der Welle d bzw. der Lagerbohrung
200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630			
225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710			

Toleranzwerte in µm **Toleranzklasse SP**

+405	+445	+498	+548	+615	+685	+767	+847	+928	+1008	+1092	oberes Abmaß	Abmaß des kleinen Kegeldurchmessers *
+385	+425	+475	+525	+590	+660	+740	+820	+900	+980	+1060	unteres Abmaß	
3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	t ₂	Rundheit
3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	t ₃	Ebenheit
4,5	4,5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	t ₄	Planlauf
0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	t ₅	Mittenrauwert

Toleranzwerte in µm **Toleranzklasse UP**

+405	+445	+498	+548	+615	+685	+767	+847	+928	+1008	+1092	oberes Abmaß	Abmaß des kleinen Kegeldurchmessers *
+385	+425	+475	+525	+590	+660	+740	+820	+900	+980	+1060	unteres Abmaß	
2	2	2,5	2,5	3	3	4	4	5	5	5	t ₂	Rundheit
2	2	2,5	2,5	3	3	4	4	5	5	5	t ₃	Ebenheit
3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	t ₄	Planlauf
0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	R _a	Mittenrauwert

* bezogen auf d

Beispiel: Lagerbohrung 70, Toleranzklasse SP; Maße in mm

Kleiner Kegeldurchmesser d' = d + unteres Abmaß = 70 + 0,146 = 70,146

Toleranz = oberes Abmaß – unteres Abmaß = 0,159 – 0,146 = (+) 0,013

Bearbeitungstoleranzen der Lagerumgebungsteile Welle und Gehäuse für Axial-Schräggugellager (2344, 2347)

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Welle für zweireihige Axial-Schräggugellager für Hauptspindeln (2344..., 2347..)								
		Maße in mm						
Nennmaß der Welle d	über	18	30	50	80	120	180	250
	bis	30	50	80	120	180	250	315

Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in µm						
Abmaß für d		0	0	0	0	0	0	0
		-6	-7	-8	-10	-12	-14	-16
Zylinderform	t ₁	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Ebenheit	t ₃	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Planlauf	t ₄	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6
Mittenrauwert	R _a	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8

Toleranzklasse UP		Toleranzwerte in µm						
Abmaß für d		0	0	0	0	0	0	0
		-4	-4	-5	-6	-8	-10	-12
Zylinderform	t ₁	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5
Ebenheit	t ₃	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5
Planlauf	t ₄	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Mittenrauwert	R _a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Gehäuse für zweireihige Axial-Schräggugellager für Hauptspindeln (2344..., 2347..)								
		Maße in mm						
Nennmaß der Gehäusebohrung D	über	30	50	80	120	180	250	315
	bis	50	80	120	180	250	315	400

Toleranzklasse SP		Toleranzwerte in µm						
Abmaß für D		+2	+3	+2	+3	+2	+3	+3
		-9	-10	-13	-15	-18	-20	-22
Zylinderform	t ₁	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Ebenheit	t ₃	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Planlauf	t ₄	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Mittenrauwert	R _a	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6

Toleranzklasse UP		Toleranzwerte in µm						
Abmaß für D		+1	+1	+1	+1	0	0	+1
		-6	-7	-9	-11	-14	-16	-17
Zylinderform	t ₁	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Ebenheit	t ₃	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5	3
Planlauf	t ₄	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Mittenrauwert	R _a	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Welle für zweireihige Axial-Schrägkugellager für Hauptspindeln (2344.., 2347..)

Maße in mm

315	400	über	Nennmaß der
400	500	bis	Welle d

Toleranzwerte in μm **Toleranzklasse SP**

0	0		Abmaß für d
-18	-20		
5	6	t_1	Zylinderform
5	6	t_3	Ebenheit
7	8	t_4	Planlauf
0,8	0,8	R_a	Mittenrauwert

Toleranzwerte in μm **Toleranzklasse UP**

0	0		Abmaß für d
-13	-15		
3	4	t_1	Zylinderform
3	4	t_3	Ebenheit
5	6	t_4	Planlauf
0,4	0,4	R_a	Mittenrauwert

Toleranzempfehlungen für die Bearbeitung der Gehäuse für zweireihige Axial-Schrägkugellager für Hauptspindeln (2344.., 2347..)

Maße in mm

400	500	630	über	Nennmaß der
500	630	800	bis	Gehäusebohrung D

Toleranzwerte in μm **Toleranzklasse SP**

+2	0	0		Abmaß für D
-25	-30	-32		
8	9	10	t_1	Zylinderform
6	7	8	t_3	Ebenheit
8	9	10	t_4	Planlauf
1,6	1,6	1,6	R_a	Mittenrauwert

Toleranzwerte in μm **Toleranzklasse UP**

0	0	0		Abmaß für D
-20	-22	-24		
6	7	8	t_1	Zylinderform
4	5	6	t_3	Ebenheit
6	7	8	t_4	Planlauf
0,8	1,6	1,6	R_a	Mittenrauwert

Engineering

Schmierung

Schmierung

Eine wesentliche Voraussetzung für

- ausreichende Gebrauchsdauer,
 - verschleißfreien Lauf und ein
 - geringes Schwingungsniveau
- ist ein Schmierfilm, der die Wälzpartner an der Kontaktstelle trennt.

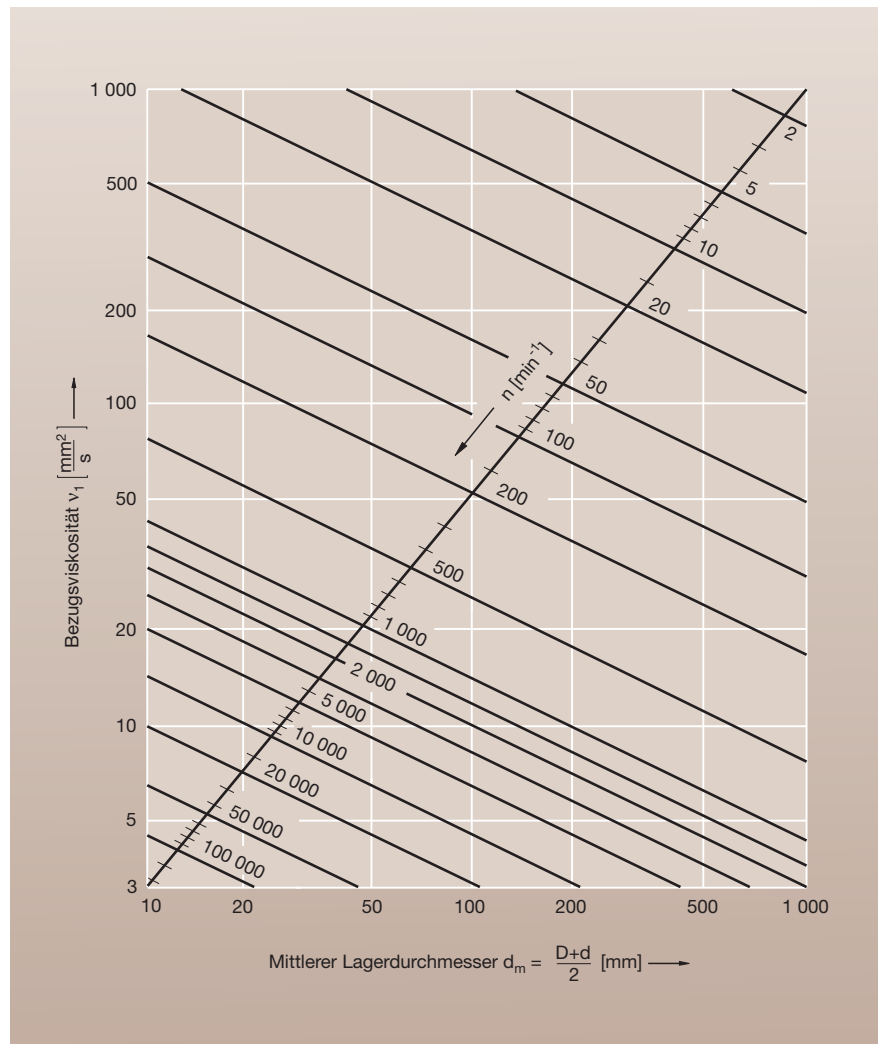
Um dies zu erreichen, ist

- die Anwesenheit des Schmierstoffes an allen Kontaktstellen und zu jeder Zeit sicherzustellen
- das der geforderten Drehzahl entsprechende Schmierverfahren festzulegen und
- ein Schmierstoff mit den richtigen Eigenschaften auszuwählen.

Schmierstoffviskosität

Der Schmierfilmzustand wird durch das Viskositätsverhältnis κ bestimmt, das definiert ist als Quotient aus Betriebsviskosität v und Bezugsviskosität v_1 .

Die Bezugsviskosität v_1 ist eine Funktion der Lagergröße und der Geschwindigkeit und kann aus Diagramm 1 ermittelt werden. Die Betriebsviskosität ist die tatsächlich vorhandene Viskosität des Schmierstoffs im Betrieb. Sie ist eine Funktion der Betriebstemperatur und der Grundviskosität des Schmierstoffs und kann aus Diagramm 2 ermittelt werden. Bei Fetten setzt man die Viskosität des Grundöls an. Für einen erfolgreichen Betrieb ist eine Viskosität bei Betriebstemperatur anzustreben, die mindestens doppelt so hoch ist wie die Bezugsviskosität, $\kappa = v/v_1 \geq 2$. Höhere Viskositätsverhältnisse bringen keine weitere Verbesserung des Schmierfilms, erhöhen jedoch die Reibung.



1: Bezugsviskosität v_1

Engineering

Schmierung

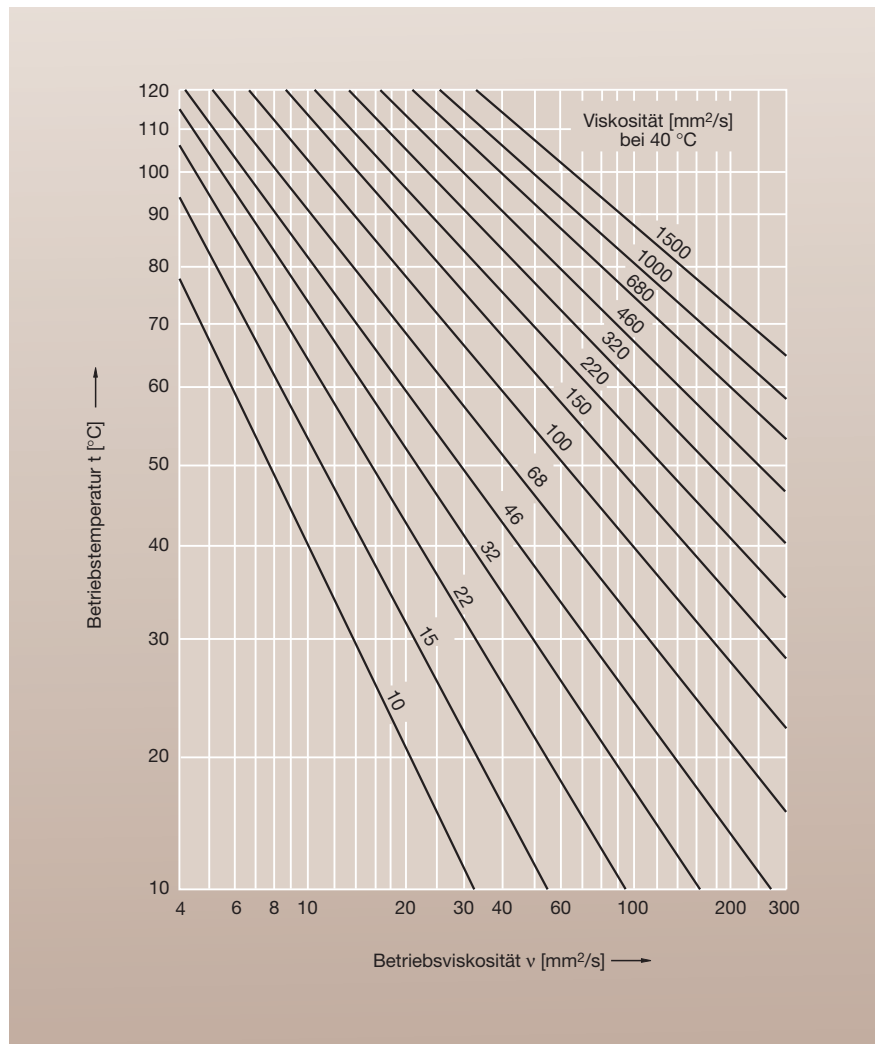
Schmierverfahren

Die Auswahl des Schmierverfahrens richtet sich nach der geforderten maximalen Betriebsdrehzahl des Lagers. Im Tabellenteil dieses Katalogs sind für jedes Lager Maximaldrehzahlen für die beiden wichtigsten Schmierverfahren bei Hochgenauigkeitslagern, Fettschmierung und Ölminimalemschmierung, aufgeführt. Diese für Einzellager gültigen Drehzahlen sind bei starr vorgespannten Lageranordnungen durch Multiplikation mit den Reduktionsfaktoren gemäß Tabelle 14 zu ermitteln.

Für Hochgenauigkeitslager wird überwiegend Fettschmierung eingesetzt. Sie bringt auf einfache Weise Vorteile wie

- geringe Reibung
- „for-life“ Schmierung
- einfachere Konstruktionen
- niedrige Systemkosten.

Ölminimalemschmierung wird angewandt, wenn die Spindeldrehzahl für Fettschmierung zu hoch ist. Wenn hohe Drehzahlkennwerte über lange Zeitintervalle gefahren werden, kann es zur Erreichung einer geforderten Schmierstoffgebrauchsdauer sinnvoll sein, Ölminimalemschmierung einzusetzen. Dies kann auch in Fällen angebracht sein, in denen Fettschmierung nach dem erreichbaren Drehzahlkennwert der Schmierung noch möglich wäre, da die erreichbare Fettgebrauchsdauer (Bild 5) mit steigender Drehzahl abfällt.



2: V-T-Diagramm

Engineering

Schmierung

Fettschmierung

Die Entwicklung bei Fetten und Lagern hat zu einer enormen Leistungssteigerung vor allem im Hinblick auf die erreichbaren Drehzahlen geführt. Drehzahlkennwerte $n \cdot d_m$ bis 2 000 000 mm/min sind heute schon möglich.

Die Verwendung bereits „for-life“ gefetteter und abgedichteter Spindellager bringt weitere Vorteile, z. B. höchste Sauberkeit, da das Lagerinnere schmutzgeschützt ist. Auch das Handling bei der Montage ist einfacher.

Geeignete Fette für Hochgenauigkeitslager sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

FAG ARCANOL L075 ist ein Hochgeschwindigkeitsfett für den breiten Anwendungsbereich von hochtourigen Spindellagerungen aller Art bis zu einer Dauertemperatur von 80 °C, gemessen am Außenring. Da Motorspindeln aufgrund der üblichen Flüssigkeitskühlung 80 °C kaum erreichen, ist das L075 als das Spindellager-Standardfett zu bezeichnen.

FAG ARCANOL L210 ist ebenfalls ein Hochgeschwindigkeitsfett, das aufgrund seiner höheren Grundöl-Zähigkeit bei Dauertemperaturen von über 80 bis ca. 100 °C zum Einsatz kommt.

FAG ARCANOL L055 ist ein Hochdruckfett, das sich in den Endenlagern von Kugelgewindetrieben, in Teiltischlagern und beispielsweise auch in Reitstock- Körnerspitzen-Lagerungen bestens bewährt hat.

FAG Fett ARCANOL	L075	L210	L055
Kennzeichnung DIN 51 502	KE3K-50	KHC3P-40	KP2N-40
Verdicker	Polyharnstoff	Polyharnstoff	Lithium
Grundöl	PAO/Ester	PAO/Ester	Mineralöl + Ester
Grundölviskosität mm ² /s bei 40 °C bei 100 °C	22 5	65 10	85 12,5
Konsistenzklasse	3	3	2
Gebrauchstemperatur ohne Standzeitminderung °C	bis 80	bis 100	bis 70
Maximaler Drehzahlkennwert* mm/min	2 000 000	1 300 000	800 000
Verwendung als	Hochgeschwindigkeitsfett		Hochdruckfett
Standardbefettung in	HSS,HCS,XCS B,HCB...2RSD		
Spez. Gewicht (ca.) g/ccm	0,92	0,88	0,9
* Der Drehzahlkennwert $n \cdot d_m$ ist das Produkt aus mittlerem Lagerdurchmesser und Drehzahl, (Wert gültig für Punktkontakt)			

3: Wälzlagerfette für Hochgenauigkeitslager

Fettmengen

Die einzelnen Lagerbauarten benötigen unterschiedliche Fettmengen. Die Empfehlungen in Tabelle 4 sind auf den Raum im Lager, der nicht von rotierenden Teilen gestört wird, abgestimmt. Hinweise zur Befettung sind dem Kapitel Montagehinweise (Seiten 204 ff) zu entnehmen.

4: Empfohlene Fettmengen in cm³
(rechte Seite)

Engineering

Schmierung

Bohrungs- kennzahl	Fettmenge/Lagerreihe									
	HS719	HS70	B719	B70	B72	N10	N19	NN30	NNU49	2344 2347
	HC719	HC70	HCB719	HCB70	HCB72					
	XC719	XC70	XCB719	XCB70	XCB72					
	cm ³									
6		0,12		0,04						
7		0,13		0,06						
8		0,17		0,11						
9		0,21		0,10						
00	0,17	0,26	0,09	0,17	0,26					
01	0,18	0,28	0,10	0,21	0,36					
02	0,28	0,46	0,17	0,32	0,48					
03	0,32	0,58	0,17	0,42	0,68					
04	0,58	0,98	0,36	0,76	1,12					
05	0,68	1,14	0,40	0,86	1,44					
06	0,92	1,72	0,42	1,12	2,10	0,69		0,76		3,90
07	1,18	2,20	0,64	1,74	3,00	0,91		0,95		5,00
08	1,62	2,60	1,36	2,35	3,80	1,15		1,14		6,10
09	2,10	3,65	1,60	3,00	4,55	1,44		1,61		7,80
10	2,35	4,00	1,74	3,30	5,45	1,56	0,81	1,74		8,35
11	3,40	5,95	2,20	4,60	6,50	2,25	1,05	2,55		12,20
12	3,60	6,40	2,50	4,95	8,00	2,45	1,13	2,70		12,20
13	3,90	6,80	2,65	5,30	9,35	2,60	1,20	2,85		13,30
14	5,80	9,20	4,35	7,10	10,80	3,10	2,05	4,20	2,90	17,80
15	6,10	9,70	4,60	7,50	12,90	3,30	2,20	4,45	3,10	18,90
16	7,00	12,80	4,90	9,65	12,30	4,30	2,30	6,10	3,25	25,60
17	8,55	13,40	6,80	10,30	18,30	4,50	3,15	6,40	4,50	27,80
18	9,40	17,70	7,10	13,30	19,10	5,75	3,30	7,85	4,75	38,90
19	9,85	18,40	7,45	13,90	26,10	6,00	3,45	8,20	4,95	38,90
20	12,80	19,20	9,70	14,60	27,20	6,20	4,05	8,50	6,25	44,40
21	13,30	24,60	10,10	15,00	36,30	7,75	4,25	10,60	6,50	61,10
22	14,70	28,20	10,40	21,90	43,90	8,50	4,45	13,70	6,75	61,10
24	17,90	30,30	14,20	23,60	38,80	9,05	5,85	15,90	10,10	66,70
26	24,00	43,70	18,10	36,10	41,90	14,90	7,65	21,20	13,60	105,60
28	25,60	46,30	19,30	38,30	58,60	15,70	8,05	24,10	12,10	116,70
30	37,80	57,10	28,40	44,70	81,30	19,00	12,00	29,30	21,20	138,90
32	39,90	69,70	30,00	58,20	102,90	23,00	12,60	37,20	22,40	172,20
34			31,70	65,30	120,40	30,80	13,30	48,80	23,60	227,80
36			47,40	94,90	125,70	38,30	19,10	63,50	32,70	316,70
38			50,00	99,10	155,40	55,80	20,00	67,40	34,20	311,10
40			70,60	118,30	187,80	67,90	29,70	86,70	54,50	411,10
44			68,30	172,60	250,10	72,50	32,10	110,10	59,00	522,20
48			73,70	185,30		112,50	34,50	127,50	63,60	622,20
52			118,20	267,00		119,10	52,60	177,30	109,50	833,30
56			126,00	283,90		157,70	55,90	196,70	116,60	850,00

Die Spindellager HS, HC bzw. XC sind als HSS, HCS bzw. XCS gefettet und abgedichtet lieferbar.
B719, B70 und einige B72- Spindellager sind ebenfalls gefettet und abgedichtet lieferbar, Ausführung 2RSD siehe Lagertabellen

Engineering

Schmierung

Fettgebrauchsdauer

Die Fettgebrauchsdauer ist die Zeit, in der die Lagerfunktion durch den eingebrachten Schmierstoff aufrechterhalten wird. Sie hängt ab von folgenden Faktoren:

- Fettmenge
- Fettart
- Lagerbauart
- Drehzahl
- Temperatur
- Einbau-, Betriebs- und Umweltverhältnisse.

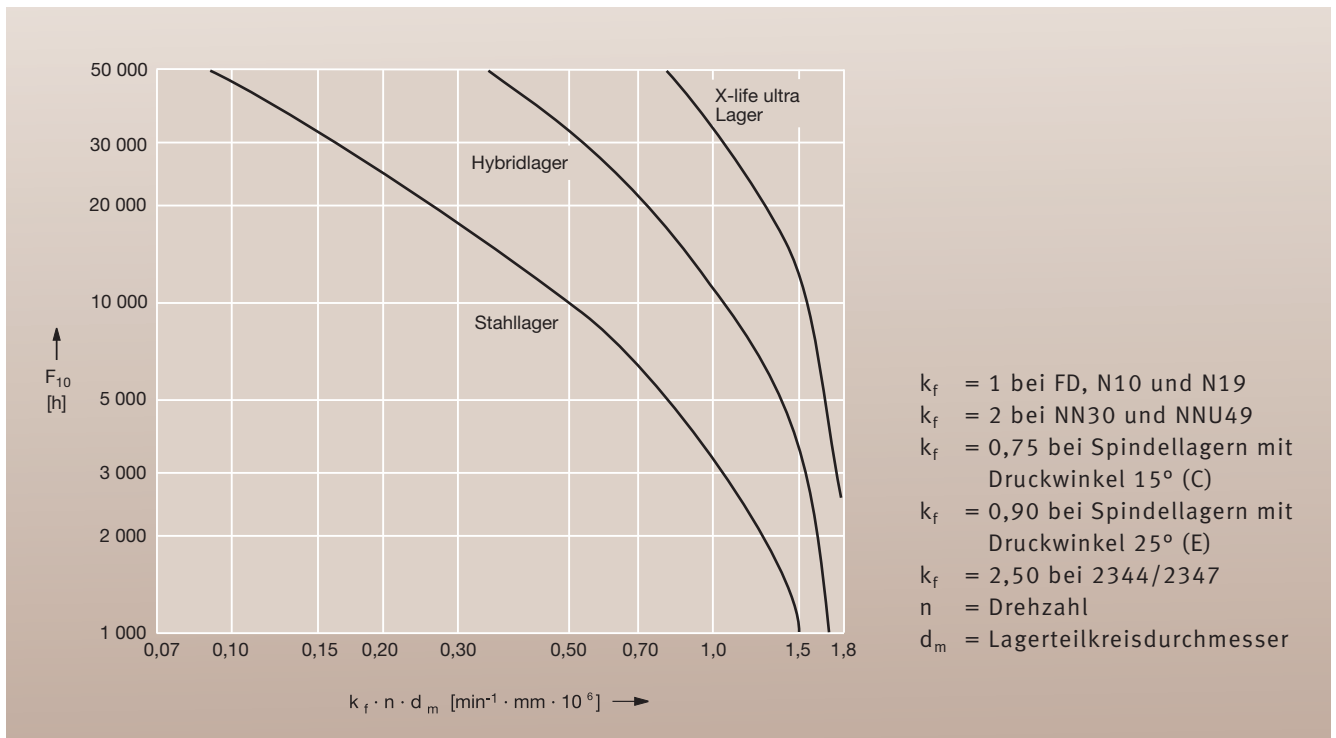
Die Fettgebrauchsdauer ist in vielen Anwendungsfällen gegenüber der Ermüdungslebensdauer als der entscheidende Faktor zu berücksichtigen. Sie kann Diagramm 5 entnommen werden. Das Diagramm gilt für Hochgeschwindigkeitsfette.

Ungünstige Betriebs- und Umweltverhältnisse wie z.B. Feuchtigkeit, Vibrationen oder Luftströmung durch die Lager sind gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Für den Betrieb bei wechselnden Drehzahlen mit bekannten Zeitanteilen lässt sich die gesamte Fettgebrauchsdauer nach folgender Formel errechnen:

$$F_{10\text{ges}} = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{F_{10i}}}$$

Hierbei bedeuten q_i die Zeitanteile in Prozent und F_{10i} die Fettgebrauchsdauern der einzelnen Drehzahlen des Drehzahlkollektivs.



5: Fettgebrauchsdauer F_{10}

Engineering

Schmierung

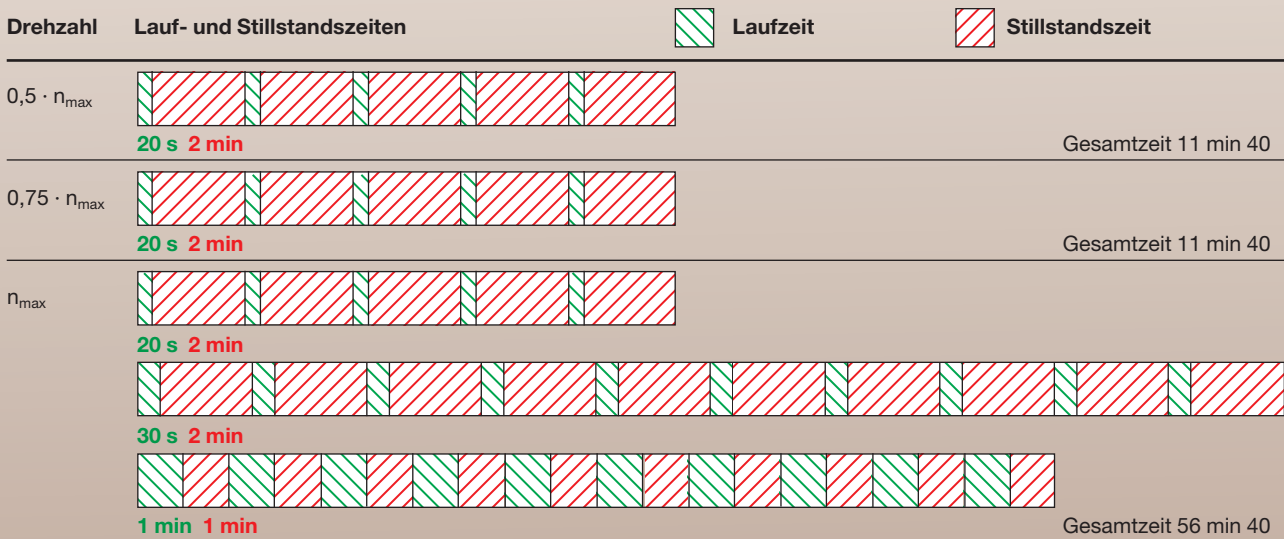
Fettverteilungslauf

Die richtige Inbetriebnahme bei fettgeschmierten Lagerungen bestimmt in großem Umfang die Leistung einer Lagerung bzw. deren Gebrauchsdauer. Zur Fettverteilung wird ein Start – Stopp-Betrieb empfohlen. Hierdurch werden in der Kontaktstelle hohe schädliche Temperaturen vermieden. In der Stopp-Phase kommt es zu einem Temperaturausgleich der einzelnen Lagerkomponenten, so dass schädliche Vorspannungserhöhungen unterbleiben. Empfohlen wird eine

Überwachung der Temperaturentwicklung beim Fettverteilungslauf und auch beim folgenden Dauerlauf, wobei der Temperaturfühler möglichst nahe am Außenring angebracht sein sollte. Ein progressiver Temperaturanstieg, wie er beispielsweise bei einer überhöhten Vorspannung entsteht, muss unbedingt vermieden werden. Die Fettverteilung ist abgeschlossen, wenn eine stabile Lagertemperatur erreicht ist. Für höchste Drehzahlen soll der Lauf erst in einer Vorstufe bei der halben Drehzahl durchgeführt werden, bevor auf die

maximale Drehzahl gesteigert wird. Empfehlungen zum Fettverteilungslauf von offenen und abgedichteten Spindellagern sind in Bild 6 dargestellt. Die Fettmengen (Tabelle 4) und der Fettverteilungslauf (Bild 6) stehen als DIN A5-Karten in Folie eingeschweißt für den Gebrauch in der Werkstatt zur Verfügung.

Der Einlaufvorgang besteht aus mehreren Zyklen eines Start-Stopp-Betriebes mit unterschiedlichen Drehzahlen und Laufzeiten, wobei die Stillstandszeiten nach jedem Lauf sehr wichtig sind. Die notwendige Anzahl der Zyklen kann je nach Lagergröße, Lageranzahl, Höchstdrehzahl und Lagerumgebung unterschiedlich sein.



Weitere Zyklen mit verlängerter Laufzeit und kürzerer Stillstandszeit durchführen, bis die Beharrungstemperatur erreicht ist.

6: Empfehlungen zum Fettverteilungslauf von offenen und abgedichteten Spindellagern

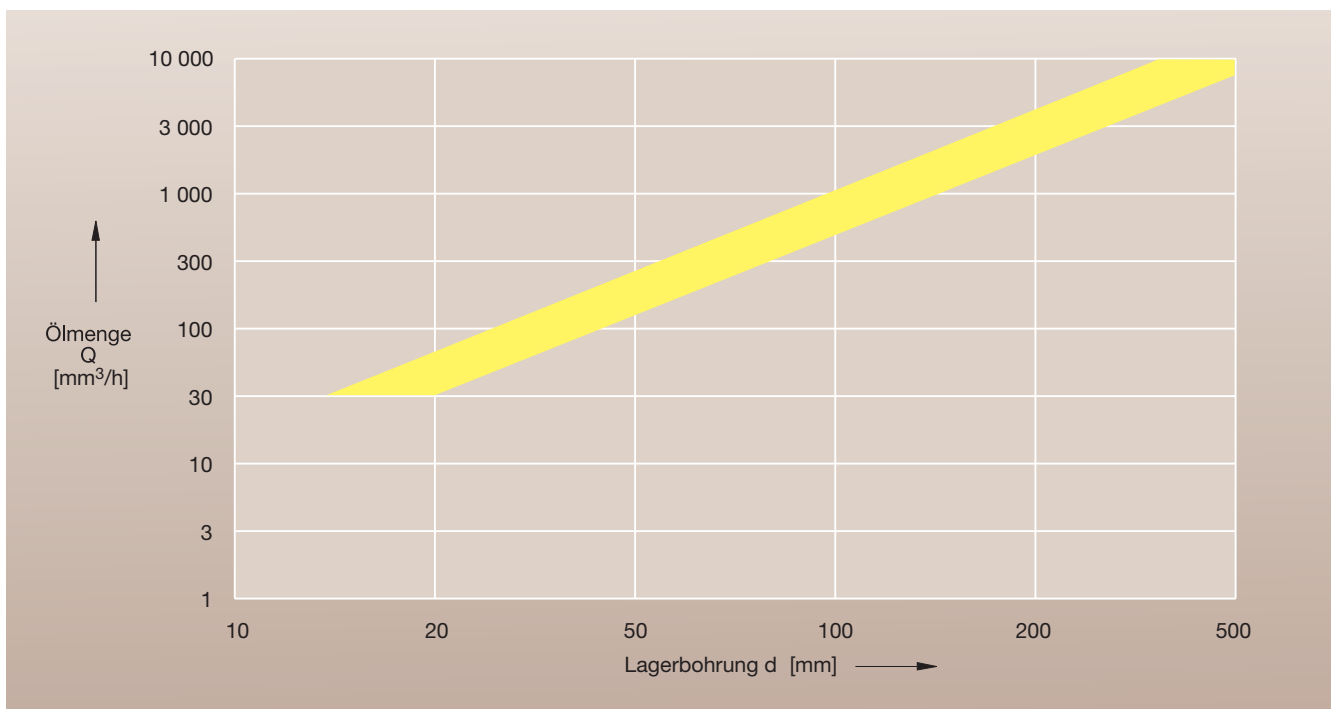
Engineering

Schmierung

Ölminimalmengenschmierung

Zur Schmierung von FAG Spindellagern reicht sehr wenig Öl aus. Es genügen Mengen in der Größenordnung von ca. 100 mm³/h, wenn sichergestellt ist, dass alle Roll- und Gleitflächen vom Öl benetzt werden. Eine solche Minimalmengenschmierung ergibt geringe Reibungsverluste. Ölminimalmengenschmierung wird angewandt, wenn die Spindeldrehzahl für Fettschmierung zu hoch ist. Das Standardverfahren ist heute die Öl-Luft-Schmierung. Die Drehzahlen, die mit Minimalmengenschmierung erreicht werden, sind in den Lagertabellen angeführt. Bewährt haben sich Öle nach der Bezeichnung ISO VG 68 + EP, das heißt: Nennviskosität 68 mm²/s bei 40 °C und Extreme-Pressure-Zusätze.

Richtwerte für die Ölmenge bei der Öl-Luft-Schmierung sind in Diagramm 7 aufgeführt. Spezifische Strömungsverhältnisse in der Lagerung können die Ölmenge deutlich beeinflussen. Für Hybridlager trifft grundsätzlich eher der obere Bereich der Ölmengeangabe zu, für Stahllager tendenziell mehr der untere Bereich.



7: Ölmenge für FAG Spindellager bei der Öl-Luft-Schmierung

Engineering

Schmierung

Empfehlungen zur Öl-Luft-Schmierung

für B, HCB, HS, HC, XC- Spindellager, auch als Direct Lube Ausführung (DLR):

Öl- Reinheitsklasse:	13/10 (ISO 4406)
Luftsauberkeit:	Partikelgröße max. 0,01 μm
Trockenheit der Luft:	Taupunkt bei + 2° C
Luftdruck in der Zufuhr- Rohrleitung:	ca. 3 bar
Düsendurchmesser:	0,5 bis 1 mm.
Anzahl der Düsen:	Für jedes Lager eigene Düsen, pro 150 mm Teilkreisumfang eine Düse
Düsengestaltung:	Zufuhr parallel zur Spindeldrehachse zwischen Innenringbord und Käfigbohrung.
Einspritz-Teilkreisdurchmesser:	Siehe Lagertabellen (E_{tk}) (Bei Spindellagern mit TX-Käfig kann der Einspritzteilkreis geringfügig von den Tabellenangaben abweichen).
Zufuhrrohre:	Innendurchmesser 2 bis 2,5 mm, flexibles und transparentes Kunststoffrohr, der Ölstrom an der Rohrrinnenwand ist daher sichtbar.
Länge:	Mindestens 1 m, optimal 4 m, bis ca. 10 m. Wendeln mit ungefähr fünf Windungen, Mittelachse waagrecht oder bis zu 30° geneigt, nicht mehr als ca. 500 mm vor der Düse. Nach dem Stillsetzen der Schmierung sammelt sich das Öl in den Windungen unten und steht beim Wiederanlauf schnell wieder zur Verfügung. Dadurch wird eine kurze Vorlaufzeit beim Spindelstart möglich.
Ölabläufe:	An beiden Seiten eines jeden Lagers; Ölsammlungen können einen Heißlauf bewirken. Bei Senkrechtspindeln einen Ablauf unter jedem Lager vorsehen, damit die weiter unten angeordneten Lager nicht überschmiert werden. Ablaufbohrungen möglichst $\geq \varnothing 5 \text{ mm}$. Alle Ablaufbohrungen aus allen Lagern einer Spindel sind zwecks Druckausgleich miteinander zu verbinden.

Öl-Luft-Schmiergeräte:

Übliche Ölmengen je Einspritztakt: 3, 5, 10, (30, 60, 100) mm^3

Übliche Einspritzakte je Stunde: 6 bis 10 mal

Weitere Daten können bei den Herstellern von Öl- Luft- Schmiergeräten angefordert werden.

Engineering

Gebrauchsdauer von Hochgenauigkeitslagern

Gebrauchsdauer von Hochgenauigkeitslagern

Hochgenauigkeitslager müssen Maschinenteile sehr präzise führen und Kräfte bis zu sehr hohen Drehzahlen übertragen. Sie werden dabei überwiegend nach den Gesichtspunkten

- Genauigkeit
- Steifigkeit
- Laufverhalten

ausgewählt. Sie können diese Aufgaben nur dann über einen erwarteten Zeitraum erfüllen, wenn die Lager verschleißfrei laufen. Die Voraussetzung hierfür schafft ein tragfähiger hydrodynamischer Schmierfilm an den Kontaktstellen der Wälzpartner. Unter diesen Bedingungen erreichen Wälzlager in einer Vielzahl von Anwendungen

Dauerfestigkeit. Bei dauerfester Auslegung begrenzt meist die Schmierstoffgebrauchsdauer (siehe Tabelle 5) die Lagergebrauchsdauer.

Entscheidend für die Gebrauchsdauer unter dem Aspekt der Belastung sind die in den Berührungskontakten auftretenden Hertz'schen Pressungen und die Lagerkinematik. Für Hochleistungsaggregate ist es deshalb sinnvoll, eine individuelle Auslegung mit speziellen Berechnungsprogrammen vorzunehmen. Da ein Ausfall durch Ermüdung bei Hochgenauigkeitslagern in der Praxis keine Rolle spielt, ist eine Berechnung der Lebensdauer L_{10} nach DIN ISO 281 zur Beurteilung der Gebrauchsdauer von Lagerungen nicht zielführend.

Lagerbelastung

Statische Belastung

Bei Hochgenauigkeitslagern wird die statische Belastung, d.h. die Belastung ohne Rotation der Ringe, nur in seltenen Fällen überprüft. Als Maß für die statische Beanspruchung wird die Kennzahl f_s errechnet.

$$f_s = C_0/P_0$$

f_s = statische Kennzahl
 C_0 = statische Tragzahl [kN]
 P_0 = statisch äquivalente Belastung [kN]

Die statisch äquivalente Belastung ist aus den auf das Lager wirkenden axialen und radialen Lasten zu berechnen (s. u.). Bei mehreren Lagern teilt sich die äußere Last gemäß Tabelle 8 auf die einzelnen Lager auf. Es ist jeweils das höchst belastete Lager auf seine Tragfähigkeit zu überprüfen.

Anordnung	Lastanteil des am höchsten belasteten Lagers	
	F_a	F_r
	100 %	60 %
	100 %	60 %
	50 %	60 %
	50 %	60 %
	33 %	60 %
	33 %	60 %

Anzusetzen sind die auf die jeweilige Lagerstelle wirkenden Radial- und Axiallasten, die aus den äußeren Belastungen und den Abständen von Lasteingriff und Lagerstellen zu berechnen sind.

Spindellager

Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$

$$P_0 = F_r \text{ [kN]}$$

für $F_a/F_r \leq 1,09$

$$P_0 = 0,5 \cdot F_r + 0,46 \cdot F_a \text{ [kN]}$$

für $F_a/F_r > 1,09$

Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$

$$P_0 = F_r \text{ [kN]}$$

für $F_a/F_r \leq 1,31$

$$P_0 = 0,5 \cdot F_r + 0,38 \cdot F_a \text{ [kN]}$$

für $F_a/F_r > 1,31$

8: Aufteilung der Belastung an einer Lagerstelle auf mehrere Lager

Engineering

Gebrauchsdauer von Hochgenauigkeitslagern

Um die Genauigkeit der Lager zu erhalten, soll die statische Kennzahl über 3,0 liegen.

Nur bei einer äußerst kurzzeitig und zentrisch auftretenden Axiallast (Werkzeugausstoßkraft) kann für Hybridlager ein $f_s \geq 1$ zugelassen werden.

Zweiseitig wirkende Axial-Schrägkugellager

$$P_0 = F_a$$

Die statische Kennzahl soll über 2,5 liegen.

FD - Lager und Zylinderrollenlager

$$P_0 = F_r$$

Die statische Kennzahl soll über 3,0 liegen.

Dauerfestigkeit

Zur Überprüfung der Dauerfestigkeit wird die Belastungskennzahl f_{s^*} gemäß der nachfolgenden Gleichung errechnet:

$$f_{s^*} = C_0/P_{0^*}$$

Die Berechnung der äquivalenten Belastung P_{0^*} erfolgt nach den Gleichungen für die statisch äquivalente Belastung, jedoch mit den Kräften der dynamischen Belastung.

Die Belastungskennzahl ist ein Maß für die Abschätzung, ob im vorliegenden Fall Dauerfestigkeit vorliegt. Ist der Faktor $f_{s^*} > 8$, kann von Dauerfestigkeit ausgegangen werden. Exakter ist die individuelle Berechnung der Hertz'schen Pressungen (vgl. Seite 197) und die Überprüfung der Lagerkinematik mit einem Berechnungsprogramm (siehe Anhang, Seite 226).

(D-d)/2 mm	Punktberührung			Linienberührung		
	erforderliche Ölreinheitsklasse nach ISO 4406	erforderliche Filterrückhalterate nach ISO 4572	maximale ¹⁾ Größe überrollter Partikel µm	erforderliche Ölreinheitsklasse nach ISO 4406	erforderliche Filterrückhalterate nach ISO 4572	maximale Größe überrollter Partikel µm
bis 12,5	11/8	$\beta_3 \geq 200$	10	12/9	$\beta_3 \geq 200$	20
über 12,5 bis 20"	12/9	$\beta_3 \geq 200$	15	13/10	$\beta_3 \geq 75$	25
über 20 bis 35"	13/10	$\beta_3 \geq 75$	25	14/11	$\beta_3 \geq 75$	40
über 35	14/11	$\beta_3 \geq 75$	40	14/11	$\beta_3 \geq 75$	75

Die Ölreinheitsklasse als Maß für die Wahrscheinlichkeit der Überrollung lebensdauerermindernder Partikel im Lager kann anhand von Proben z.B. durch Filterhersteller und Institute bestimmt werden. Die Reinheitsklassen werden erreicht, wenn die gesamte umlaufende Ölmenge den Filter in wenigen Minuten einmal durchläuft. Vor Inbetriebnahme der Lagerung ist zur Sicherung guter Sauberkeit ein Spülvorgang erforderlich. Eine Filterrückhalterate $\beta_3 \geq 200$ bedeutet z.B., dass im sog. Multi-Pass-Test von 200 Partikeln $> 3 \mu\text{m}$ nur ein Partikel den Filter passiert. Größere Filter als $\beta_3 \geq 75$ sollten wegen nachteiliger Folgen auch für die übrigen im Ölkreislauf liegenden aggregate nicht verwendet werden.

¹⁾ Die Angaben treffen zu, wenn im hochbelasteten Laufbahnbereich keine größeren Partikel mit einer Härte $> 50 \text{ HRC}$ überrollt werden.

9: Orientierungswerte für empfohlene Ölreinheitsklassen

Engineering

Gebrauchsdauer von Hochgenauigkeitslagern

Sind die weiteren Voraussetzungen eines trennenden Schmierfilms ($\kappa \geq 2$) und höchster Sauberkeit erfüllt, so ist eine Berechnung der Lebensdauer nicht erforderlich. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, kann zur Abschätzung des Einflusses von Schmierung und Verschmutzung auf die Gebrauchsdauer für die manuelle Rechnung eine erweiterte Lebensdauerrechnung nach DIN ISO 281 Beiblatt 1 oder für rechnergestützte Verfahren nach DIN ISO 281 Beiblatt 4 durchgeführt werden.

Sauberkeit

Die Sauberkeit in den Kontaktflächen spielt bei Genauigkeitslagern eine sehr wichtige Rolle, da bei den im allgemeinen leicht belasteten Lagern der relative Einfluss auf die Gebrauchsdauer sehr groß ist und Verunreinigungen stark den Verschleiß fördern.

Orientierungswerte für die Schmierstoffreinheit bei ölgeschmierten Lagern sind aus der Hydraulik abgeleitet und können der Tabelle 9 entnommen werden.

Bei fettgeschmierten Lagern liegt höchste Sauberkeit in der Praxis vor, wenn die Lager bereits vom Hersteller gefettet und mit Dichtscheiben abgedichtet sind.

Betriebstemperaturen

Die Ringe von Hochgenauigkeitslagern sind bis 150 °C maßstabstabilisiert. Bis zu diesem Wert ist ein Temperatureinfluss auf die Werkstoffeigenschaften nicht zu berücksichtigen. Temperaturgrenzen von Käfig, Lagerabdichtung und

Bauteil	Temperaturgrenzen
Käfig	100 °C
Lagerdichtung	100 °C
Schmierstoff	siehe Kapitel Schmierung
Wälzlagerringe	150 °C

10: Temperaturgrenzen der Lagerbauteile

Schmierstoff sind zu beachten (siehe Tabelle 10). Für den Einsatz von Genauigkeitslagern bei höheren Temperaturen nehmen Sie bitte Rücksprache bei der Anwendungstechnik der Schaeffler Gruppe Industrie.

Engineering

Drehzahlabhängige Passung

Drehzahlabhängige Passung

FAG Hochgenauigkeitslager eignen sich für höchste Drehzahlen. Bei Fettschmierung sind Drehzahlkennwerte $n \cdot d_m$ bis $2,0 \cdot 10^6$ mm/min möglich, bei Ölschmierung sogar $3,0 \cdot 10^6$ mm/min und mehr. Diese Drehzahlen verursachen hohe Zentrifugalkräfte, die auf die Innenringe wirken und diese aufweiten. Eine solche Ringaufweitung führt zu einem Abheben des Innenrings von der Welle und somit zu Spiel zwischen Innenring und Welle.

Mögliche Folgen dieses Vorganges sind:

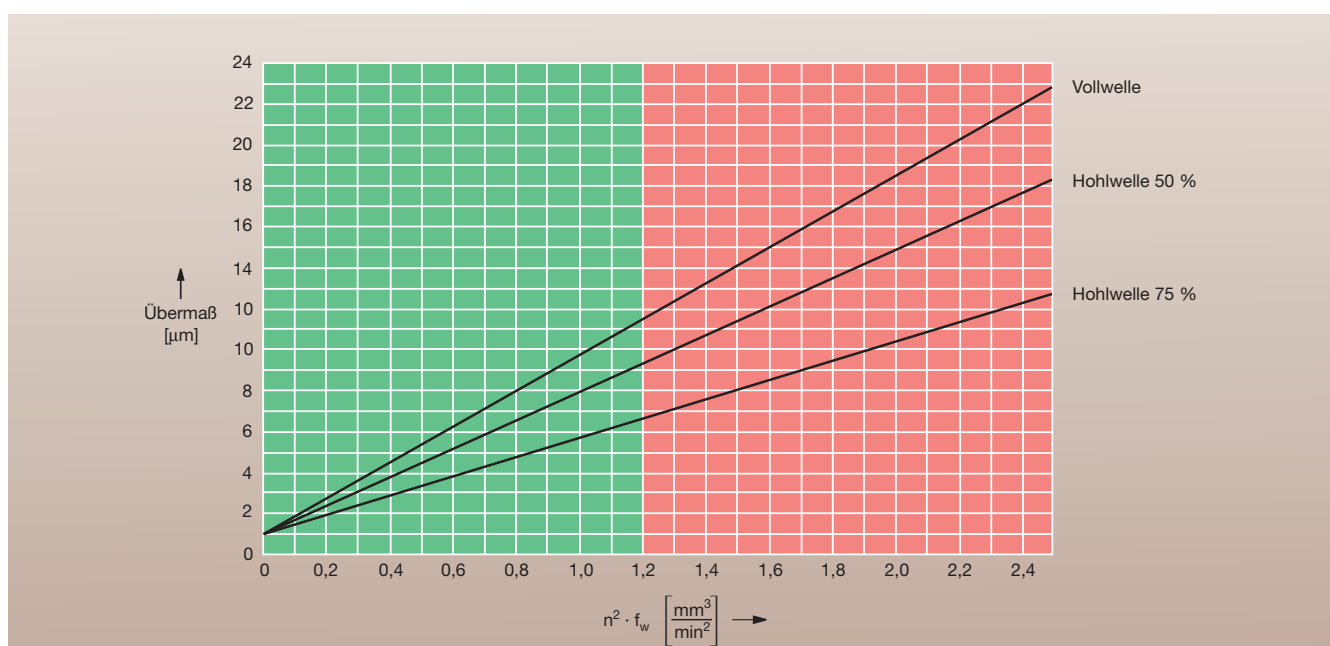
- Passungsrost
- Drehen des Rings auf der Welle
- schlechte Wellenführung mit erhöhter Schwingungsneigung
- verminderte Lagerleistung durch eine mögliche Verkipfung.

Diese Effekte lassen sich durch eine entsprechend stramme Passung auf der Welle vermeiden.

Das notwendige Übermaß kann Diagramm 11 entnommen werden, es kann aber auch mit Hilfe des Programms BEARINX[®] errechnet werden. Die so ermittelten Werte ergeben eine Passung, mit der bei

Höchstzahl noch 1 µm Übermaß erhalten bleibt.

Hohe Übermaße führen, besonders bei starr angestellten Lagern, zu einem Anstieg der Vorspannung. Diese wiederum führt zu einer stärkeren Erwärmung in der Lagerung und zu Einbußen bei der Drehzahleignung. Dieser Vorspannungsanstieg muss durch entsprechende Maßnahmen kompensiert werden. Bei Werten $f_w \cdot n^2 > 1,2$ (roter Bereich in Diagramm 11) ist eine Beratung durch die Anwendungstechnik der Schaeffler Gruppe Industrie empfehlenswert.



11: Ermittlung des Übermaßes Welle/ Innenring in Abhängigkeit von der Drehzahl

Engineering

Drehzahlabhängige Passung

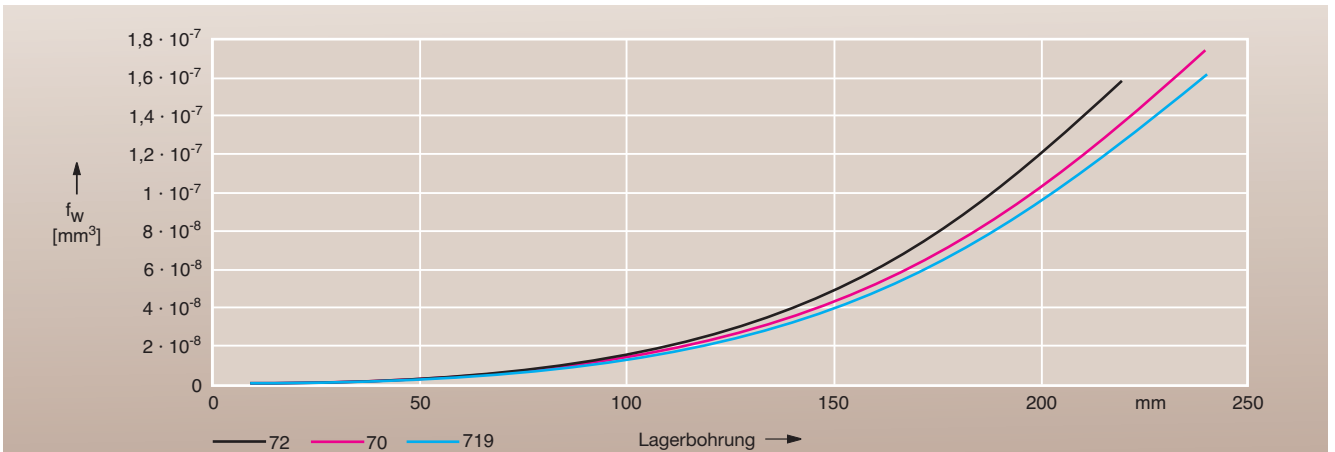
Der Wert f_w ist den Diagrammen Bild 12 (für die Lagertypen B, HCB und XCB) und Bild 13 (für die Lagertypen HS, HC und XC) zu entnehmen. Ist der Wert $f_w \cdot n^2 < 1,2$, so ergibt sich das Wellenabmaß wie folgt:

Beispiel:

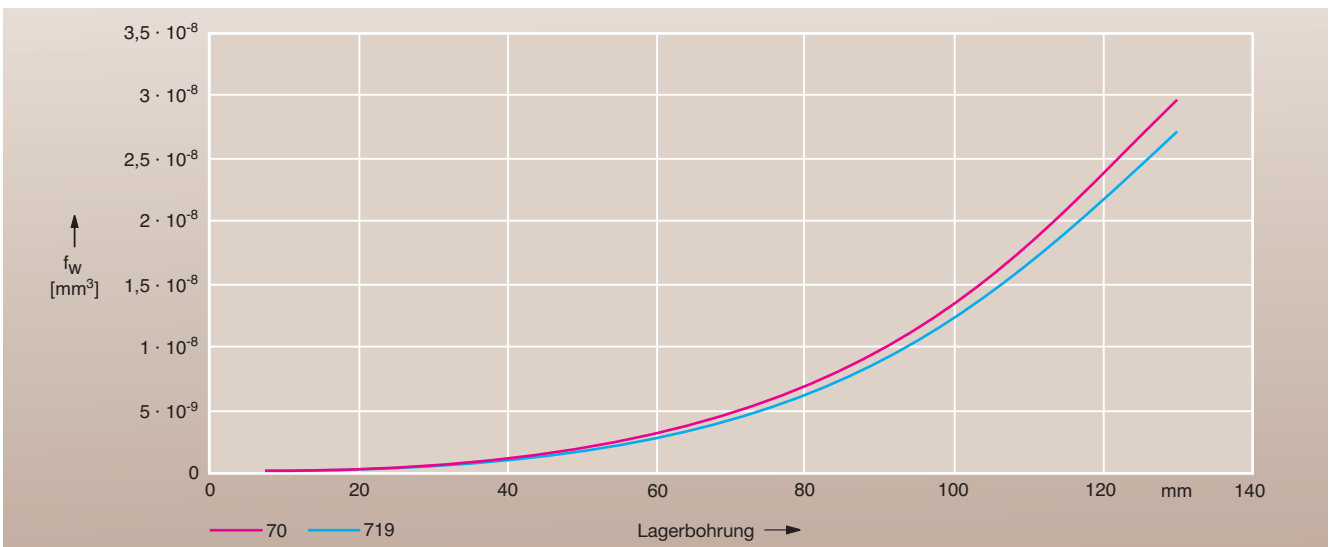
HCS71914E.T.P4S.UL
Drehzahl $n = 16\,000 \text{ min}^{-1}$

Innenring-Istmaß:
70 mm – 3 μm = 69,997 mm.
(Die Abweichung vom Istmaß ist auf dem Lagerring angeschrieben).
Hohlwelle mit 35 mm Bohrung (50 % vom Durchmesser)
 $f_w = 4,30 \cdot 10^{-9}$ (lt. Diagramm 13 für die Lagertypen HS, HC und XC)
 $n^2 \cdot f_w = 1,1$

Mit dem Wert 1,1 und der Kurve „Hohlwelle 50%“ (Diagramm 11) ergibt sich ein notwendiges Übermaß von 9 μm . Das Istmaß der Welle muss also 70,006 mm betragen, um zu gewährleisten, dass der Innenring bei einer Drehzahl von $n = 16\,000 \text{ min}^{-1}$ noch fest auf der Welle sitzt.



12: Faktor f_w zur Bestimmung der Passung Innenring/Welle in Abhängigkeit von der Drehzahl für die Lagerreihen B, HCB, XCB



13: Faktor f_w zur Bestimmung der Passung Innenring/Welle in Abhängigkeit von der Drehzahl für die Lagerreihen HS, HC, XC

Engineering

Drehzahl

Drehzahl












Die in einer Lagerung erreichbaren Drehzahlen hängen von der Gesamtenergiebilanz des Systems ab. Die Anzahl der Lager, deren Anordnung, interne Belastung (Luft oder Vorspannung), äußere Belastung und Schmierung auf der einen Seite und die Wärmeabfuhrverhältnisse auf der anderen Seite sind hier die ausschlaggebenden Faktoren. Die in den Lagertabellen angegebenen Werte sind Richtzahlen, die nach beiden Seiten abhängig von den genannten Bedingungen Korrekturen erfahren können.

Spindellager

Die in den Tabellen aufgeführten erreichbaren Drehzahlen geben einen Anhalt für die Drehzahleignung von elastisch vorgespannten Einzellagern. Beim Einbau von starr vorgespannten Lagern, Lagerpaaren oder Gruppen erreicht man diese Drehzahlen nicht. Die dafür zu verwendenden Reduktionsfaktoren zeigt Tabelle 14.

Zylinderrollenlager

Bei Zylinderrollenlagern wird die erreichbare Drehzahl von der eingestellten Radialluft bestimmt. Einen Anhalt gibt Tabelle 8 im Kapitel Montagehinweise, Seite 210.

Lageranordnung	Faktor f_v Lagervorspannung		
	L	M	H
Grosser Lagerabstand			
			
			
			
	0,85	0,75	0,5
	0,8	0,7	0,5
	0,75	0,65	0,45
Kleiner Lagerabstand			
	0,75	0,6	0,35
	0,65	0,5	0,3
	0,65	0,5	0,3
	0,72	0,57	0,37
	0,54	0,4	0,37

14: Drehzahlreduktion ($n^* \cdot f_v$) für Spindellagersätze

Engineering

Federung und Steifigkeit

Federung und Steifigkeit

Die Steifigkeit eines Lagersatzes hängt von der Lageranordnung und der Vorspannung ab. Die Steifigkeit des Gesamtsystems wird aber außer von der Steifigkeit der Lagerung auch wesentlich von der Steifigkeit der Welle und des Gehäuses bestimmt.

Axiale Steifigkeit c_a

Die axiale Steifigkeit ist definiert als Quotient aus axialer Belastung und axialer Verlagerung.

$$c_a = F_a / \delta_a$$

c_a = axiale Steifigkeit [N/ μ m]

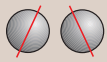

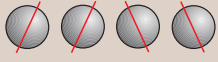
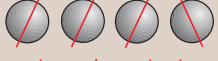

F_a = Axialkraft [N]

δ_a = axiale Federung [μ m]

Abhebekraft K_{aE}

Wird ein Lagersatz durch eine zentrisch wirkende Axiallast belastet, so werden infolge der Einfederung die Lager belastet, deren Druckwinkel gegen die Lastrichtung gerichtet ist, während die entgegengesetzt eingebauten Lager gleichzeitig entlastet werden.

Die Abhebekraft K_{aE} ist definiert als die Kraft, bei der das Lager, das durch eine zentrisch auf einen Lagersatz angreifende Axiallast entlastet wird, lastfrei wird.

Lageranordnung	Nachsetzzeichen	c_a N/ μ m	K_{aE} $\alpha = 15^\circ$ und $\alpha = 25^\circ$ N
	DB	$c_a^{1)}$	$3 \cdot F_V$
	TBT	$1,64 \cdot c_a$	$6 \cdot F_V$
	QBC	$2 \cdot c_a$	$6 \cdot F_V$
	QBT	$2,24 \cdot c_a$	$9 \cdot F_V$
	PBC	$2,64 \cdot c_a$	$9 \cdot F_V$

K_{aE} = Abhebekraft F_V = Vorspannkraft ¹⁾ Lagertabellen

15: Axiale Steifigkeit c_a eines Lagersatzes bei zentrisch wirkender Axialkraft

Engineering

Federung und Steifigkeit

Spindellager

Die Einfederung eines Lagersatzes ist bis zur Abhebekraft, bei der ein Lager lastfrei wird, nahezu linear. Die in den Lagertabellen aufgeführten Werte der axialen Steifigkeit c_a gelten für Lagerpaare in O- oder X-Anordnung. Die radiale Steifigkeit c_r kann mit einem Faktor aus der axialen Steifigkeit annähernd errechnet werden.

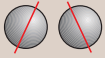

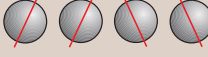
$$c_r \approx 6 \cdot c_a \text{ für } \alpha = 15^\circ$$

$$c_r \approx 2 \cdot c_a \text{ für } \alpha = 25^\circ$$

Bei Sätzen von mehr als zwei Lagern erhöhen sich die Steifigkeitswerte und die Abhebekraft. Tabelle 15 zeigt die Näherungswerte für die axiale Steifigkeit und Abhebekraft bei einer zentrisch wirkenden Axialkraft. Die radiale Steifigkeit für solche Sätze bei einer in Satzmitte angreifenden Radialkraft errechnet sich näherungsweise nach Tabelle 16 aus der radialen Steifigkeit des Lagerpaares.

Zweiseitig wirkende Axialschrägkugellager der Reihe 2344..

Die in den Lagertabellen aufgeführten Werte der axialen Steifigkeit c_a sind gültig bis zu einer Axialkraft entsprechend 2,2% der dynamischen Tragzahl C.

Lageranordnung	Nachsetzzeichen	c_r N/ μ m
	DB	c_r
	TBT	$1,36 \cdot c_r$
	QBC	$2 \cdot c_r$

16: Radiale Steifigkeit c_r eines Lagersatzes. Die Radialkraft greift in der Satzmitte an.

Engineering

Lagerüberwachung

Lagerüberwachung

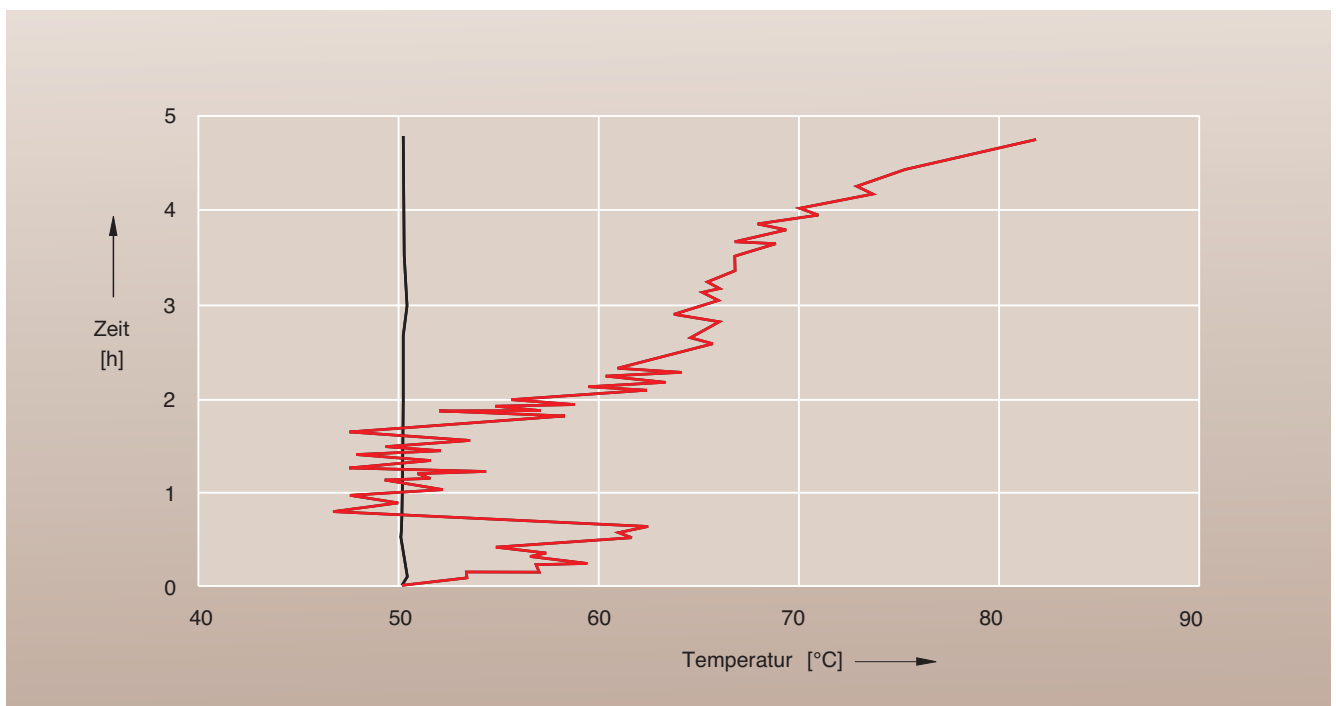
Als Messgrößen für eine Lagerüberwachung kommen alle Faktoren in Frage, die auf Veränderungen im Lager oder auf Betriebsbedingungen in irgendeiner Weise reagieren. Dies können Kräfte sein, aber auch Schwingungen, Temperaturen, die Antriebsleistung usw. Bei der Lagerüberwachung ist aber in jedem Fall darauf zu achten, dass die Absolutwerte einer Messgröße grundsätzlich wenig Aussagekraft besitzen. Viel wichtiger ist es, auftretende Veränderungen zu überwachen. So ist beispielsweise eine Absoluttemperatur von 40°C unschädlich für ein Wälzlager. Ist jedoch die Temperatur innerhalb kürzester Zeit von einer Beharrungs-

temperatur von 35°C auf 40°C angestiegen, so kann es sich hierbei durchaus um ein Vorzeichen für einen sich anbahnenden Lagerschaden handeln. Bei der Auswahl einer geeigneten Überwachungsmethode gilt es weiterhin zu beachten, dass ein kontinuierlicher Schadensfortschritt über einen längeren Zeitraum nur bei kleinen und mittleren Drehzahlen zu erwarten ist. In diesen Fällen kann eine periodische Überwachung sinnvoll sein.

Im Bereich hoher und höchster Drehzahlen ist auch das Auftreten von Spontanversagen in die Risikobetrachtung einzubeziehen, sodass hier zur Schadensbeschränkung ausschließlich mit kontinuierlicher

Überwachung gearbeitet werden sollte.

Die einmalige Überwachung wird ausschließlich zur Qualitätssicherung neu gefertigter oder reparierter Spindeln eingesetzt. Hier kommen zum Beispiel die Messung der Auslaufzeit oder die Eigenfrequenzmessung in Frage. Mit diesen beiden Verfahren können Fehler bei der Vorspannung schnell und sicher festgestellt werden. Die Temperaturmessung und die Messung von Schwinggeschwindigkeiten und Schwingbeschleunigungen sind zum Zweck der Qualitätssicherung ebenfalls gängige Verfahren. Diese sind aber, wie auch die Messung der Auslaufzeit, nur als vergleichende Verfahren anzuwenden.



17: Lager-Temperaturverhalten
schwarz = normal
rot = Ende der Fettgebrauchsdauer

Engineering

Lagerüberwachung

Temperaturüberwachung

Die Temperatur hat in vielen Fällen eine sehr hohe Aussagekraft zum Betriebsverhalten von Lagern. Bei fettgeschmierten Lagern kann eine Verschlechterung oder ein bevorstehendes Versagen in der Regel rechtzeitig erkannt werden. Für Vorspannungsveränderungen oder Fehlfunktionen von Loslagern gibt es relativ stabile Muster von typischen Temperaturverläufen. Gemessen wird in der Regel die Temperatur des stehenden Ringes, meistens ist dies der Außenring. Beurteilungsgrundlage ist die zeitliche Veränderung der Temperatur. Für eine zuverlässige Temperaturmessung sind folgende Regeln zu beachten:

- möglichst nahe am Lager messen
- möglichst kontinuierlich messen
- Lagerverformungen durch Messfühler vermeiden.

Das normale Temperaturverhalten eines Lagers ist stabil. Geht jedoch die Fettgebrauchsdauer zu Ende, wird die Temperatur unruhig, steigt an und fällt wieder ab. Spätestens wenn sich ein Übergang in ein progressives Verhalten abzeichnet, ist ein Eingriff notwendig.

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Vorspannung · Steifigkeit

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

In der Praxis kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Spindellagerungen zur Anwendung. Bestimmt werden die Auswahl und Anordnung durch ihren spezifischen Einsatz beim Drehen, Fräsen, Schleifen bzw. in Hochfrequenzmotorspindeln. Ebenso beeinflussen die Betriebsbedingungen die Auslegung der Lagerung hinsichtlich Lagergröße und -type. Schließlich spielen auch Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit bei mehreren technischen Gestaltungsmöglichkeiten eine große Rolle.

Die Lagerung muss im Betrieb spielfrei, meist vorgespannt, laufen, um die hohen Genauigkeitsanforderungen (P4 und besser) zu erreichen. Gefordert sind zudem höchste Drehzahlen (bei Fettschmierung bis $n \cdot d_m = 2 \cdot 10^6$ mm/min. und bei Öl-Luft-Schmierung bis $3,1 \cdot 10^6$ mm/min.) bei möglichst niedrigen Betriebstemperaturen. Dies setzt die Verwendung von Hochgenauigkeitslagern und entsprechend genaue Umbauteile voraus.

Die folgenden Hinweise sollen eine Hilfestellung bei der Suche nach der anwendungsoptimalen Auswahl von Lagern und Lageranordnungen geben. Dabei werden folgende Aspekte behandelt:

- Vorspannung
- Steifigkeit
- Druckwinkel
- Kugelgröße und Material
- Lagerabstand
- Abdichtung
- Schritte zur Lagerungsauslegung
- Vergleich der Lageranordnungen
- Lagerungsbeispiele.

Vorspannung

Starr angestellte Lagerungen reagieren, speziell wenn sie einen kurzen Lagerabstand haben, sehr empfindlich auf Temperaturunterschiede zwischen Welle und Gehäuse, da die Vorspannung innerhalb des Lagersatzes zum einen stark ansteigen kann und sich die Lagersätze zum anderen bei nicht funktionierendem Schiebesitz gegeneinander verspannen können. Besonders bei Spindellagern von 15° Druckwinkel können sich radiale Verspannungen einstellen. Dies gilt auch für Zylinderrollenlager oder Loslagerpaare mit Schiebesitz. Im Gegensatz dazu sind starre Lagerungen mit langem Lagerabstand, elastisch angestellte Lagerungen und Lager mit 25° Druckwinkel unempfindlicher. Lager mit Keramikwälzkörpern haben in der Regel niedrigere Betriebstemperaturen. Auch steigt die Vorspannung im starren System bei zunehmendem ΔT hier weniger an als mit Stahlkugeln.

Bei starr vorgespannten Lagerungen müssen Drehzahlminderungsfaktoren (siehe Tabelle 2) verwendet werden. Bei elastisch mittels Federn oder hydraulisch angestellten Lagerungen werden aufgrund der geringeren thermischen Empfindlichkeit die Drehzahlen gemäß Lagertabellen erreicht. Für die Feder wählt man eine Vorspannkraft, die mindestens der mittleren Lagervorspannung M (siehe Lagertabellen) entspricht.

Steifigkeit

Die Steifigkeit des Lagerungssystems wird beeinflusst durch den Wellendurchmesser, die Anzahl der Lager, Lagergröße, Vorspannung und den Druckwinkel. Lager mit 15° Druckwinkel haben nur 45% der axialen Steifigkeit von Lagern mit 25° Druckwinkel, sind aber auch nur um 10% radial steifer als diese. Betrachtet man das Gesamtsystem Spindellagerung/Kragarm, ist die Gesamtsteifigkeit bei einer Lagerung mit 25° Lagern durch deren breitere Stützbasis radial meist besser als bei einer mit 15° Lagern. Die Steifigkeit einer starr vorgespannten Lagerung steigt gegenüber den Katalogangaben bei der Montage durch den Passungseinfluss an. Im Betrieb erhöht sie sich in der Regel weiter durch die Ringaufweitung aus Fliehkrafteinfluss bei hohen Drehzahlen und durch die radiale thermische Aufweitung von Welle und Innenring.

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Auswahl des geeigneten Lagerdruckwinkels · Auswahl der Lager hinsichtlich der Kugelgröße und des Materials

Auswahl des geeigneten Lagerdruckwinkels

Die beiden verfügbaren Druckwinkel haben verschiedene Vorzüge und Anwendungsbereiche (siehe Tabelle 1).

Auswahl der Lager hinsichtlich der Kugelgröße und des Materials

Alle Spindellager, die in ihrer Typenbezeichnung ein „B“ führen, sind mit großen Kugeln befüllt, die übrigen haben kleine Kugeln.

Lager mit großen Kugeln weisen eine höhere Tragfähigkeit auf und sind daher besonders für hohe Lasten besser geeignet als Lager mit kleinen Kugeln. Letztere sind demgegenüber bei hohen Drehzahlforderungen vorzuziehen.

Lager mit Wälzkörpern aus Keramik haben überdies weitere Drehzahlvorteile (siehe Kapitel Lagertabellen, Spindellager).

Bei X-life ultra Lagern sind die Ringe aus Cronidur 30 und die Kugeln immer aus Keramik. Kleinkugelige Lager dieser Ausführungsart beginnen in ihrer Typenbezeichnung mit XC.., großkugelige mit XCB..

Die nachfolgende Gegenüberstellung der Spezifikationen und Leistungsdaten von Spindellagern ist für die richtige Lagerauswahl hilfreich.

Druckwinkel	15°	25°
Vorzüge	<ul style="list-style-type: none"> radiale Steifigkeit radiale Belastbarkeit etwas höhere Drehzahl bei kleinem ΔT 	<ul style="list-style-type: none"> axiale Steifigkeit radiale Systemsteifigkeit axiale Belastbarkeit kombiniert axial und radial belastbar hohes zulässiges ΔT zwischen IR und AR
Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> Schleifmaschinen Feinstbearbeitungsmaschinen Riemenseitige Lagerung 	<ul style="list-style-type: none"> Drehmaschinen Fräsmaschinen Bohrmaschinen Bearbeitungszentren Motorspindeln

1: Auswahlkriterien Lager-Druckwinkel

Kugelgröße/ Kugelmateri- al Lagertyp	Last	Drehzahl	Service Life
Groß/Stahl B...	Hoch	Mittel	Gut
Klein/Stahl HS..	Mittel	Hoch	Besser
Groß/Keramik HCB..	Mittel	Hoch	Viel besser
Klein/Keramik HC..	Niedrig	Höchste	Bestens
X-life ultra Lager XC.., XCB..	Premium	Premium	Premium

2: Leistungsvergleich unterschiedlicher Lagerausführungen

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

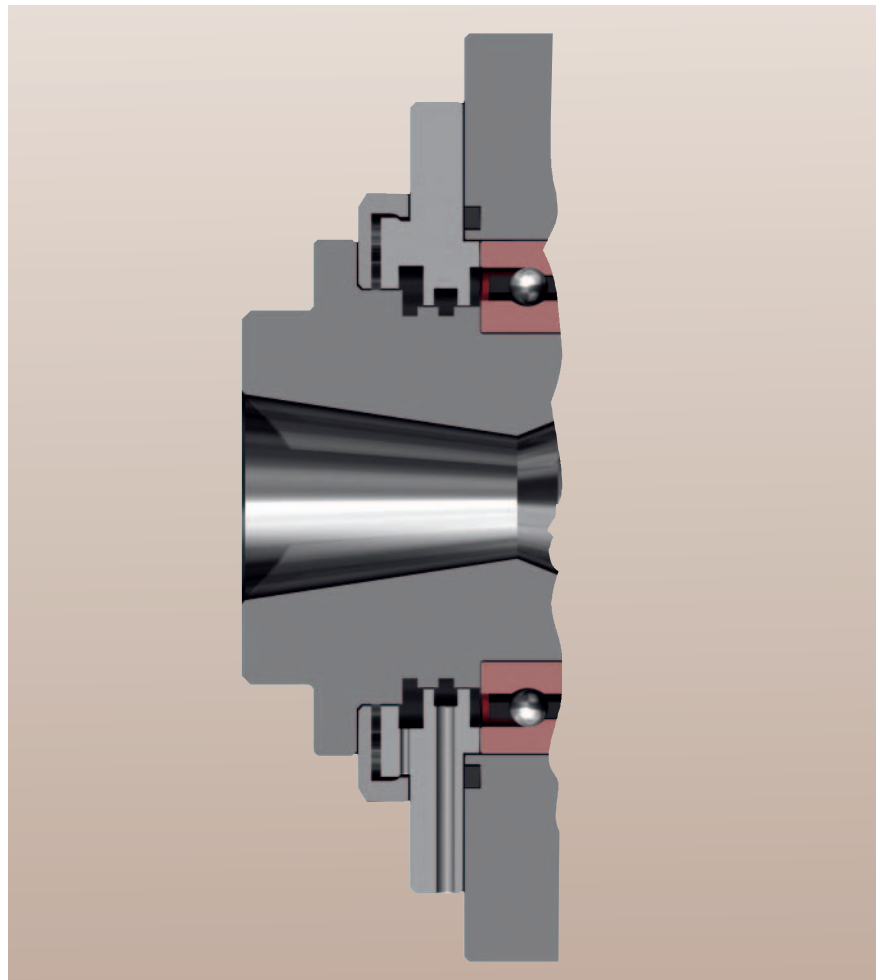
Wahl des optimalen Lagerabstandes · Abdichtung

Wahl des optimalen Lagerabstandes

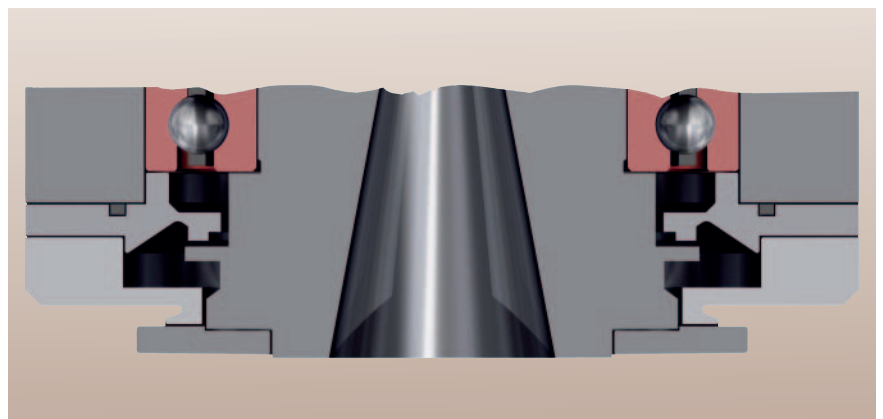
Bei starr vorgespannten Lageranordnungen empfiehlt es sich, wenn konstruktiv möglich, einen thermisch neutralen Lagerabstand zu wählen, bei dem sich die Auswirkungen der radialen und axialen Wärmedehnung der Welle hinsichtlich des Vorspannungseinflusses kompensieren. Dieser thermisch optimale Lagerabstand L entspricht bei Spindellagern mit 25° Druckwinkel etwa dem Dreifachen des Wellendurchmessers d ; bei Lagern mit 15° ist L ca. $5 \cdot d$, wobei hier die axiale Wärmedehnung durch den langen Lagerabstand oft zu langsam wirksam wird, was den Vorteil fraglich werden lässt. Daher ist ein solcher Ansatz in der Praxis auch kaum anzutreffen.

Abdichtung

Hauptspindellagerungen müssen besonders an der Spindelnase wirkungsvoll abgedichtet werden. Eine wegen der hohen Drehzahlen notwendige berührungsfreie Labyrinthdichtung mit Schutzkragen, engen Radialspalten (nach $h8/C9$), weiten Axialspalten (Spaltbreite ≥ 3 mm) und Abflussbohrungen muss bei Rotation und im Stillstand eine absolute Dichtheit gegen Schneidflüssigkeit, Späne oder Staub gewährleisten. Bei Fettschmierung unterstützen abgedichtete Lager die Wirkung des Labyrinths und verhindern Luftströme durch die Lagerung.



3: Beispiel für eine Labyrinthdichtung einer horizontalen Spindel



4: Beispiel für eine Labyrinthdichtung einer vertikalen Spindel

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Schritte zur Lagerungsauslegung

Schritte zur Lagerungsauslegung

Zur Auslegung einer Spindel-lagerung sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Betriebsbedingungen (Drehzahlen, Kräfte, Zeitanteile, Abstände und Durchmesser, Temperaturen, Umgebungseinflüsse) festlegen
2. Lageranordnung anhand der Anwendung und der Anforderungen wählen (siehe Tabelle 6)
3. Schmierung festlegen (siehe Kapitel Schmierung, Seiten 176 ff)
4. Lagertyp und -größe anhand von Drehzahleignung (siehe Kapitel Drehzahl, Seite 189), Bauraum und Schmierung auswählen
5. Fettgebrauchsdauer prüfen (siehe Schmierung, Tabelle 5, Seite 180)
6. Lastverteilung auf die Lager rechnen
7. Lagerung auf Dauerfestigkeit überprüfen (siehe Kapitel Gebrauchsdauerberechnung).

Steht ein Berechnungsprogramm zur Verfügung, können noch folgende Schritte durchgeführt werden:

8. Lagerkinematik (Bohr-/Rollverhalten, Kugelvor- und nachlauf) und Pressungen (P_0) berechnen und mit den Auslegungsgrenzen (siehe Tabelle 5) vergleichen
9. Lebensdauer unter Berücksichtigung von Schmierung und Sauberkeit bewerten
10. Biegelinie, Auslenkungen und Steifigkeit berechnen
11. Eigenfrequenzen bzw. biegekritische Drehzahlen nachrechnen
12. Lagerung optimieren.

Die Schaeffler KG bietet auf Anfrage die o.g. Berechnungen auch als Dienstleistung an. Dienlich ist hierzu die Übermittlung der vollständigen Lagerungsdaten gemäß dem Vordruck für Lagerungsberechnungen am Ende dieses Kapitels (Seite 203). Dieses Formular steht auch für einen Download zur Verfügung unter www.fag.de.

Bohr-/Rollverhältnis maximal 0,5

Maximaler Kugelvor- und Nachlauf abhängig von der Lagerinnenkonstruktion

Hertz'sche Pressungen

Grenzen der Dauerfestigkeit	
Punktkontakt:	bei 100Cr6: 2 000 MPa bei Cronidur 30: 2 500 MPa
Linienkontakt:	bei 100Cr6: 1 500 MPa bei Cronidur 30: 1 900 MPa

5: Auslegungsgrenzen

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Vergleich der Lageranordnungen

Vergleich der Lageranordnungen

Lageranordnung		Typische Anwendung	Drehzahleignung %	Systemsteifigkeit		Belastbarkeit		Temperaturverhalten Bewertung	
vorn	hinten			axial	radial	axial	radial	Betriebs- temperatur	Sensibilität
$\approx \geq$	\approx	Universal	50	100	100	60	100	★☆☆☆☆☆☆	★☆☆☆☆☆☆
<<>>	\approx	Schleifen	72	65	100	75	50	★★☆☆☆☆☆☆	★★☆☆☆☆☆☆
<<>	\approx	Drehen	65	44	86	75	47	★☆☆☆☆☆☆	★★☆☆☆☆☆☆
<<>	<>	Drehen, Schleifen	65	44	84	75	44	★★☆☆☆☆☆☆	★☆☆☆☆☆☆
<>	=	Holz, Motor	75	32	79	35	42	★★★☆☆☆☆	★★★☆☆☆☆
<>	<>	Bohren, Motor	75	32	77	35	40	★★★☆☆☆☆	★★★☆☆☆☆
<>	◌	Motor	75	32	59	35	38	★★★☆☆☆☆	★★★☆☆☆☆
<	>	Fräsen, Bohren	85	30	62	35	22	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<<	>>	Fräsen, Bohren, Universal	80	61	95	75	44	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<<<	>>	Fräsen, Bohren, Universal	75	76	98	100	46	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<	\approx >	Motor	100	23	60	30	27	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<<	\approx >>	Motor	100	46	92	60	52	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
< \approx >	\approx >	Motor	100	25	89	25	60	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
< \approx >	◌	Motor	100	23	58	30	42	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
< \approx >	=	Motor	80	23	82	30	46	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<< \approx >	\approx >	Motor	100	46	93	50	65	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<< \approx >>	\approx >>	Motor	100	48	98	48	65	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆

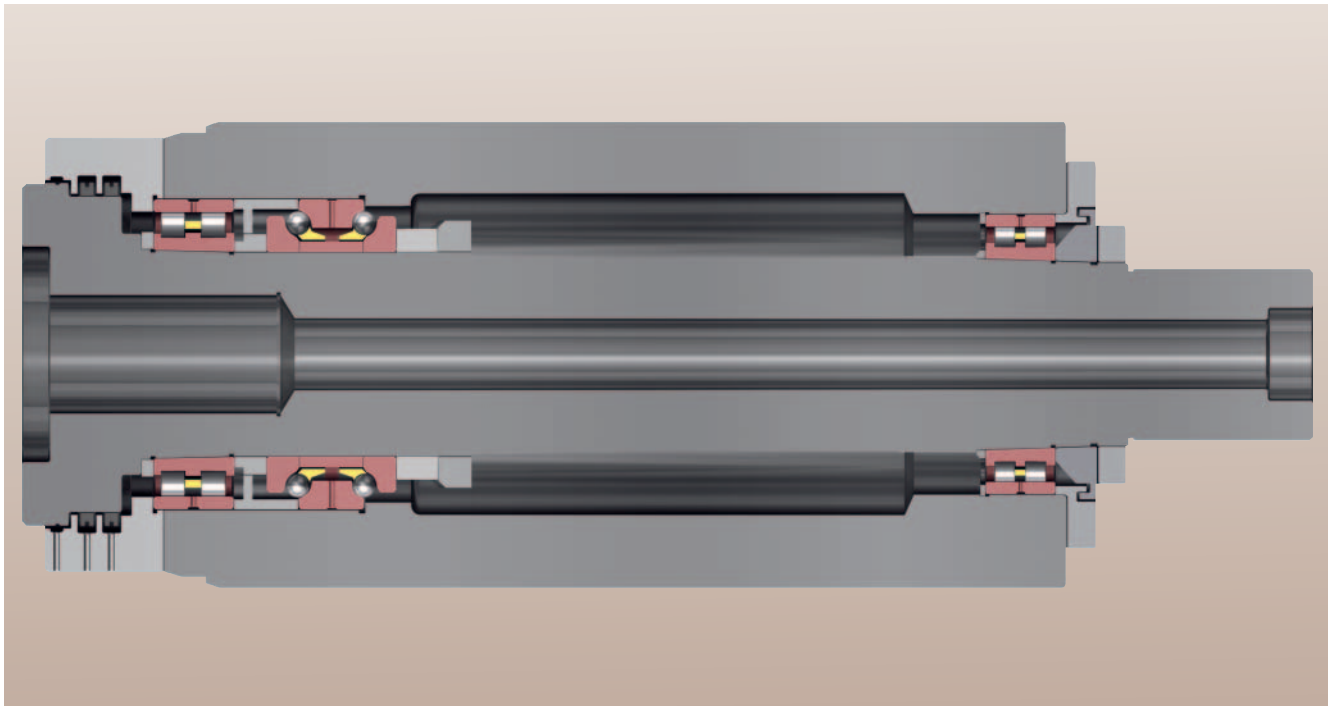
Zeichenerklärung: 100 = optimal,
 ★☆☆☆☆☆☆ sehr ungünstig, ★★★★★☆☆ sehr gut
 < Spindellager, = ein- und \approx zweireihiges Zylinderrollenlager, \geq 2344..., ◌FD-Lager, \approx Feder
 Die Angaben sind Anhaltswerte, bezogen auf eine Spindel mit $d = 70$ mm Wellendurchmesser, einem Lagerabstand $L = 3d$ und einem Kragarm $A = L/2$

6: Lageranordnungen: Anwendungen und Leistungsdaten im Vergleich

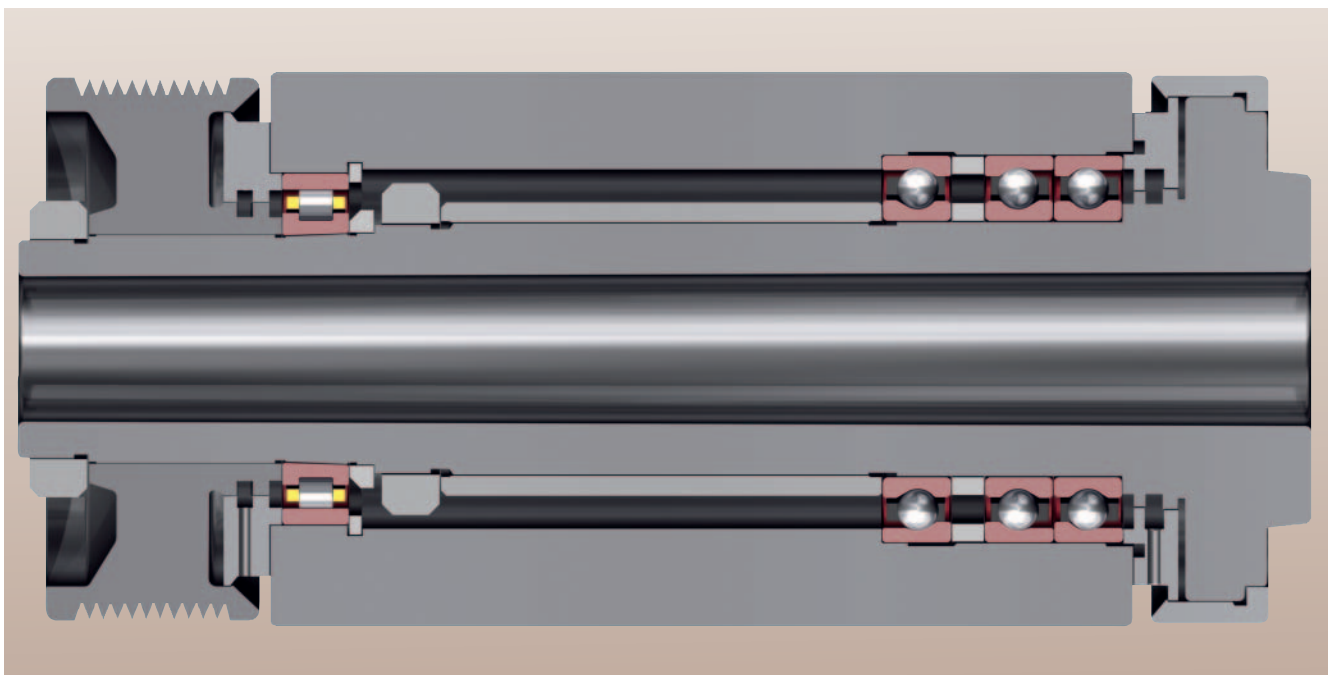
Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Lagerungsbeispiele

Lagerungsbeispiele



7: Frässpindel, Bearbeitungszentrum, hoch belastbar

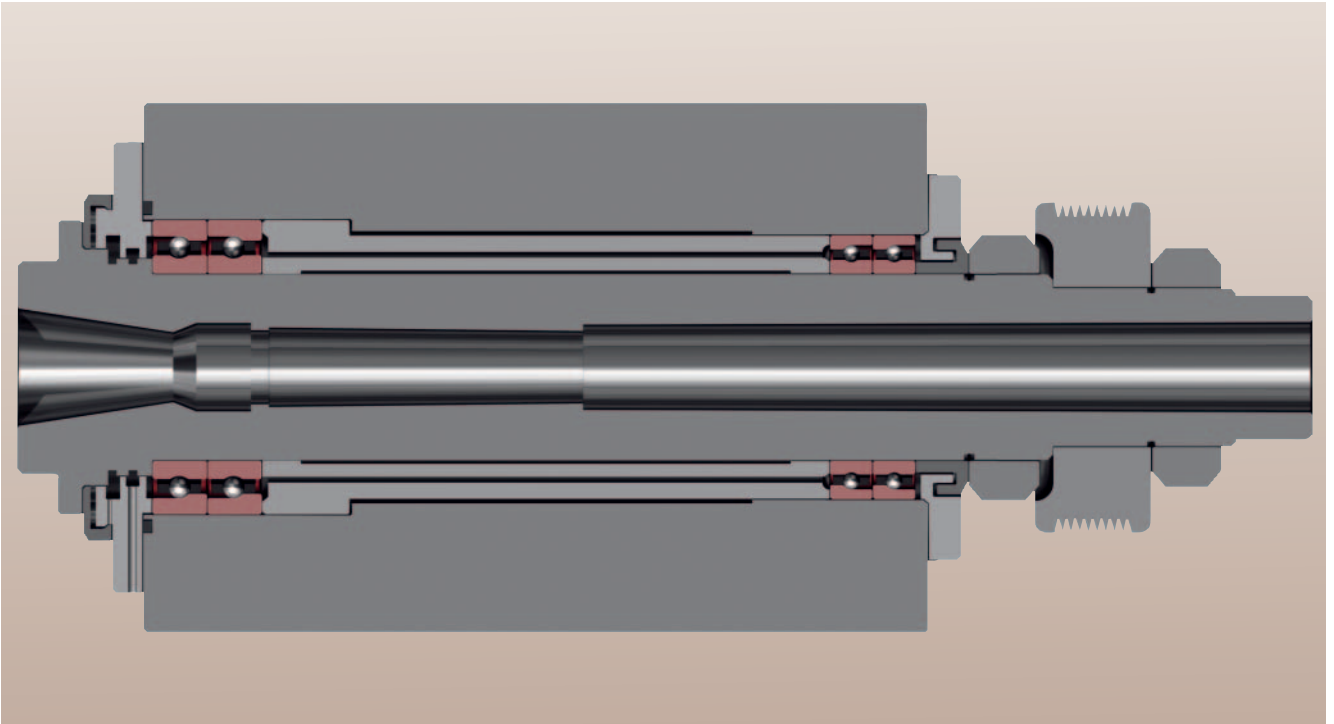


8: Drehspindel

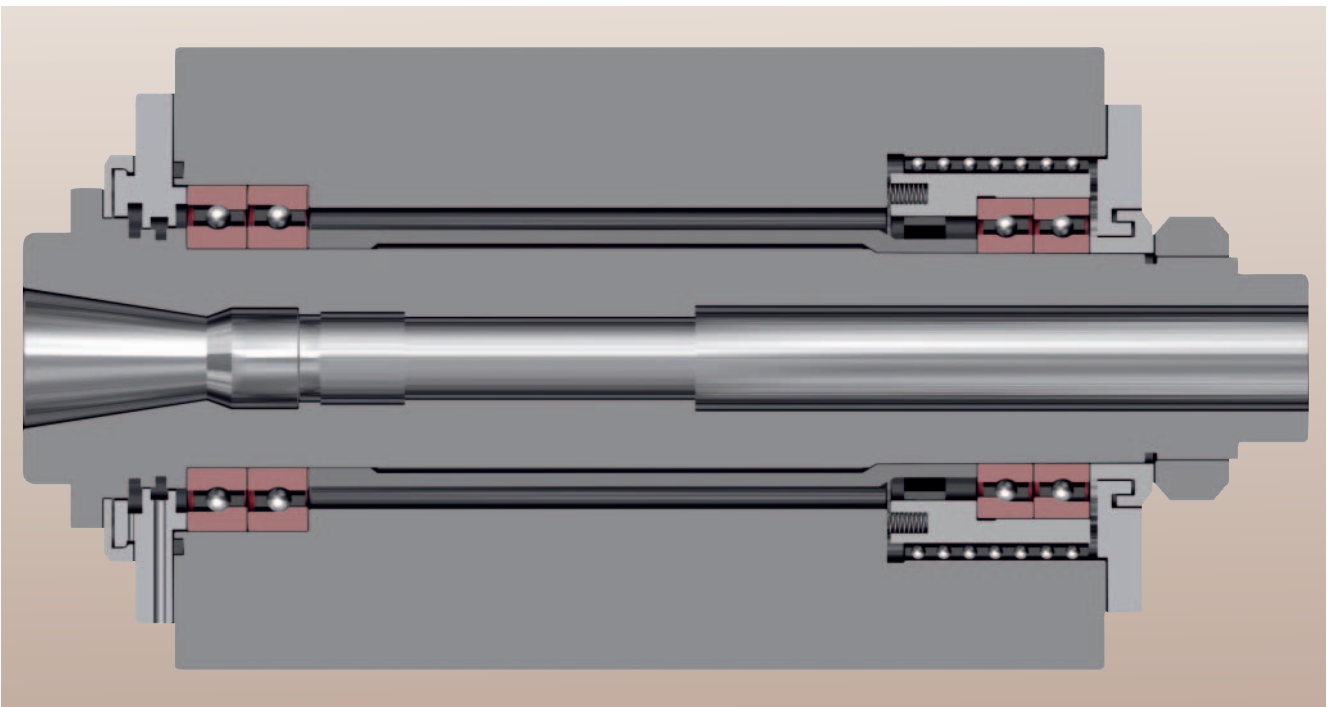
Auslegung

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Lagerungsbeispiele



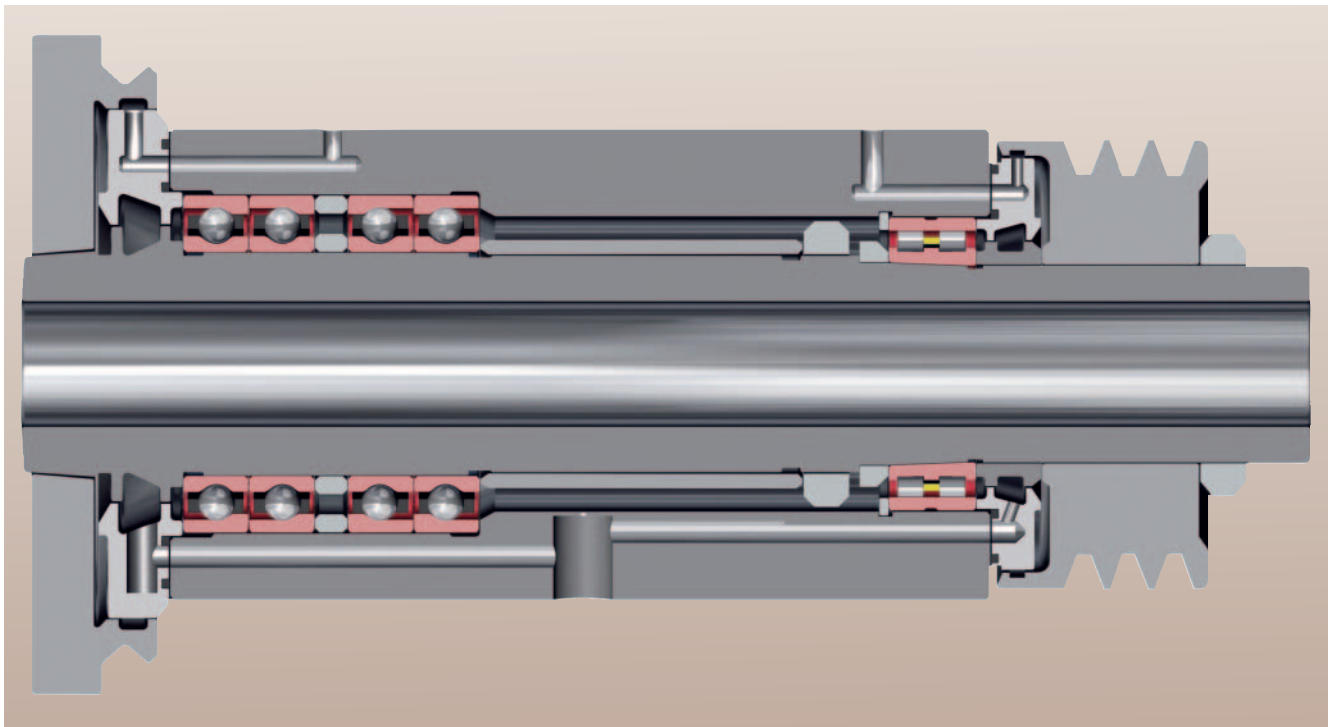
9: Bearbeitungszentrum, Frässpindel für hohe Drehzahlen



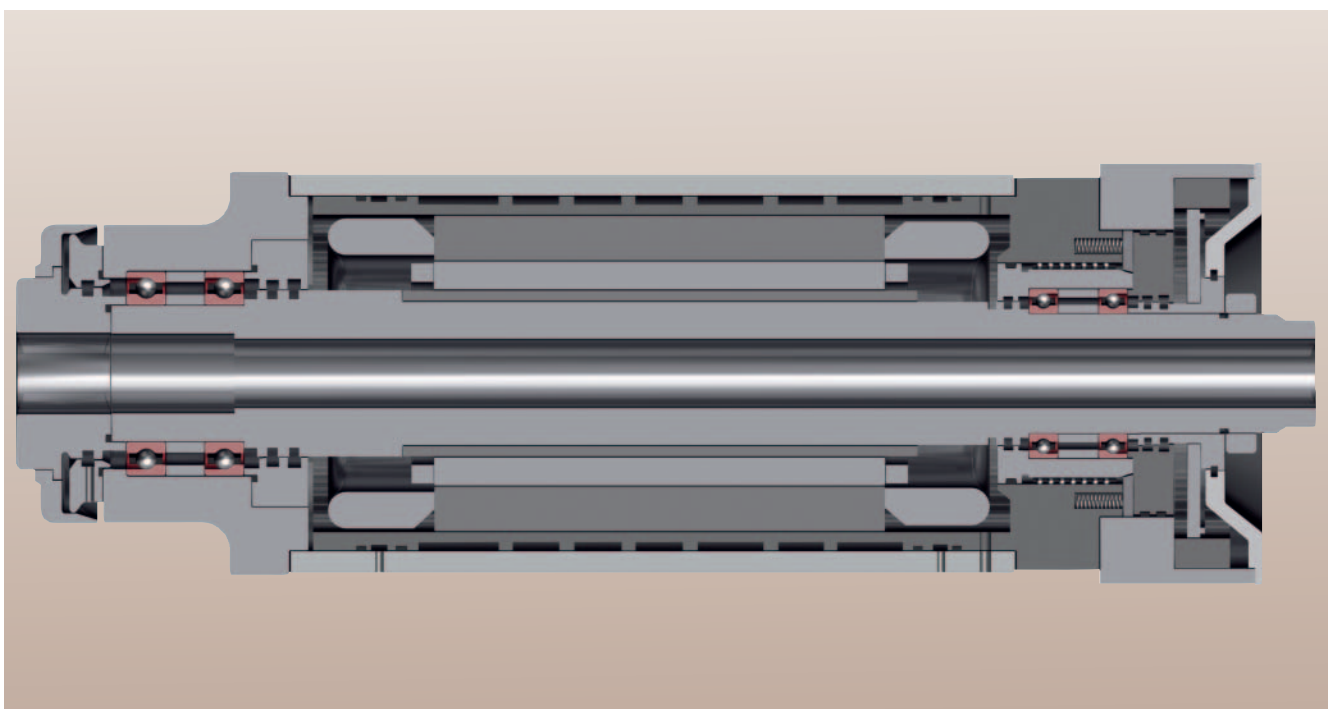
10: Bearbeitungszentrum für höchste Drehzahlen

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Lagerungsbeispiele



11: Schleifspindel

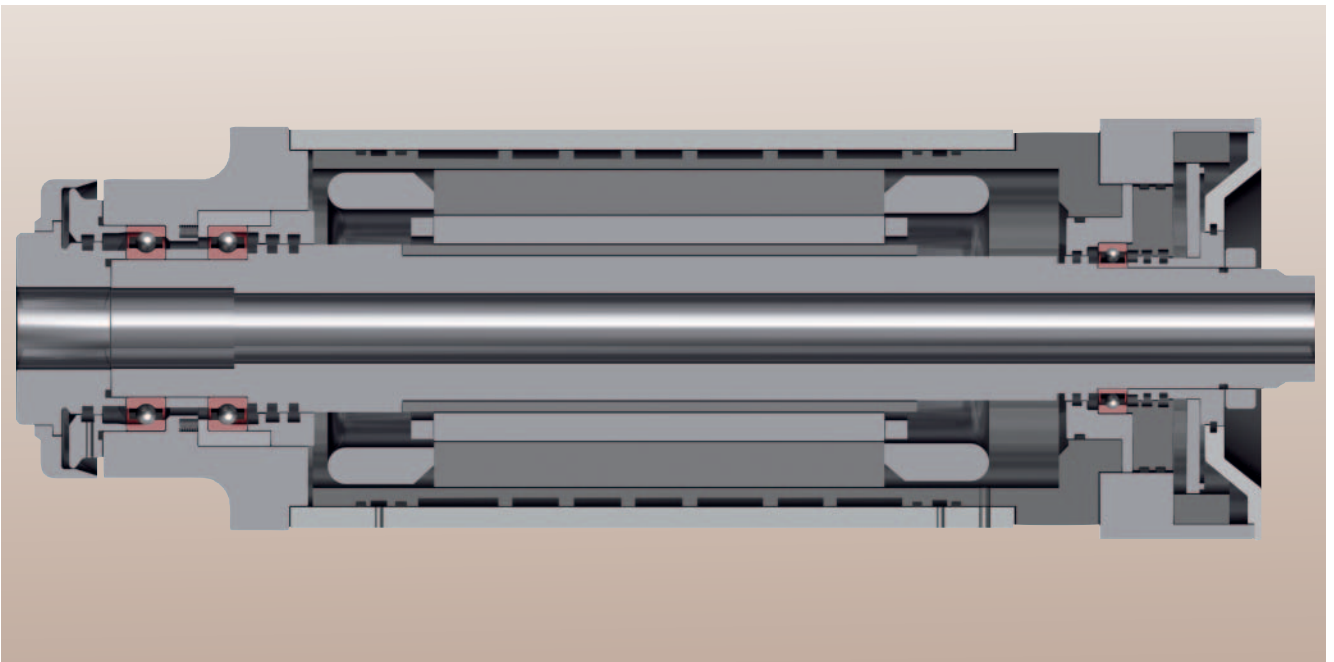


12: Hochfrequenzmotorspindel

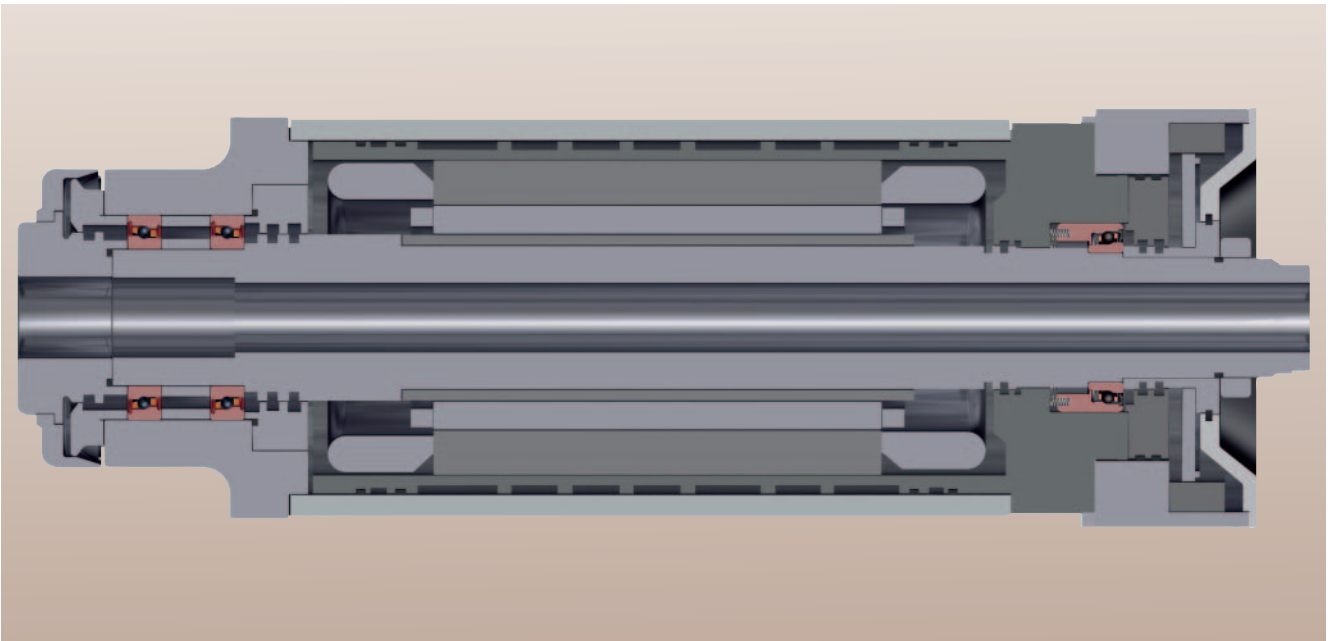
Auslegung

Lagerungsauslegung und Anwendungsbeispiele

Lagerungsbeispiele



13: Hochfrequenzmotorspindel mit Floating Displacement (FD..) Lager



14: Hochfrequenzmotorspindel mit Federvorgespannter Loslager-Einheit (SPP..)

15: Vordruck: Anfrage zur Lagerungsberechnung

Lastenheft-Nr.:

Anfrage zur Lagerungsberechnung (Zeichnung beigefügt: ja / nein)

<p>Lageranordnung (Skizze, zum Beispiel << >>):</p> <div style="border: 1px dashed black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>starr <input type="checkbox"/> federangestellt <input type="checkbox"/></p> <p>Federkraft: _____</p>	<p>Anwendung: _____</p> <p>Antrieb: _____</p> <p>Wellenlage: vertikal <input type="checkbox"/> horizontal <input type="checkbox"/> schwenkend <input type="checkbox"/></p>
--	--

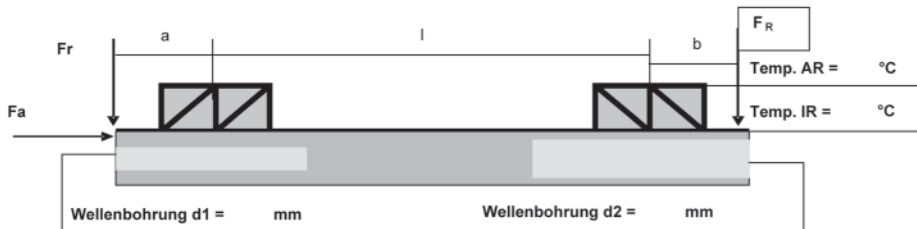
Lagertyp(e)n Arbeitsseite (vorn) _____	Lagertyp(e)n Antriebsseite (hinten) _____
---	--

Max. Drehzahl [min^{-1}]: _____	Schmierung: _____	Nenn-Viskosität: mm^2/s _____
--	-------------------	---

Lastzyklen:							
Fr [kN]	Fa [kN]	Ft [kN]	Drehzahl n [min^{-1}]	Zeitanteil %	Werkzeug-durchmesser [mm]	Kragarm a [mm]	Riemenzug/Antrieb F_R [kN]

Besondere Umgebungseinflüsse/ Betriebsbedingungen:	<p><u>Annahmen:</u> Lagerbetriebstemp. vorn/hinten: T = / °C, Delta T (IR/AR) vorne/hinten: / K, Übermass (Welle/IR) vorne/hinten: / μm</p>
---	---

Lagerabstand l = _____ mm, Antriebsabstand b = _____ mm, a = _____ (s.o. Tab.)



Fragen: (Bitte möglichst eine Zeichnung beifügen!)

Sachbearbeiter: _____

Datum: _____

Dieses Formular steht unter www.fag.de auch für einen Download zur Verfügung.

Montagehinweise

Das Handling von Hochgenauigkeitslagern

Das Handling von Hochgenauigkeitslagern

FAG Hochgenauigkeitslager werden unter saubersten Bedingungen hergestellt, intensiv geprüft und durch eine hochwertige Verpackung geschützt. Um die volle Leistungsfähigkeit der Lager zu erhalten, müssen sie bei der Montage mit hoher Sorgfalt behandelt werden. Ein separater, sauberer Montagebereich bietet die besten Voraussetzungen hierfür. Die Montage kann in die Bereitstellung und Zuordnung der Teile eingeteilt werden:

Bereitstellung der Teile

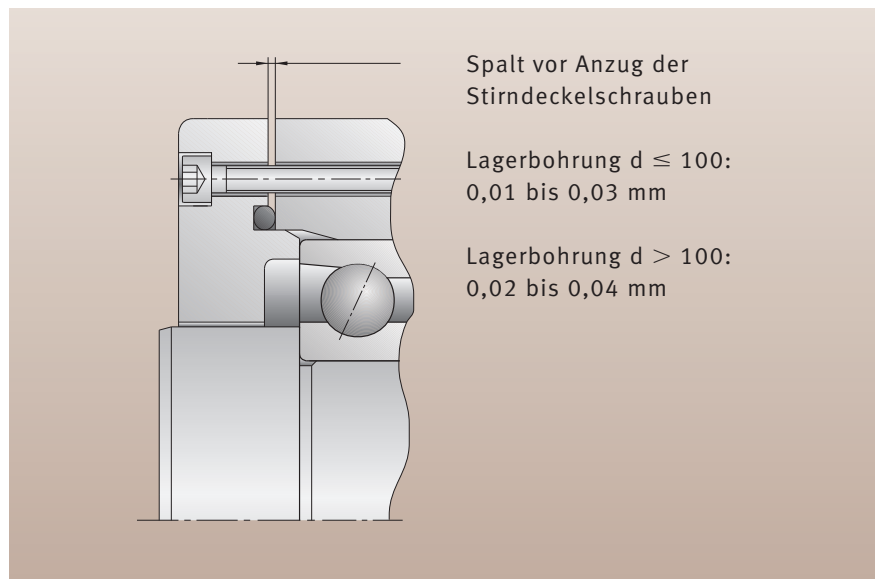
Für die Montage sind nur freigegebene Teile zu verwenden. Die Freigabe umfasst je nach Teil eine Maßprüfung, optische Inspektion oder auch ein Vorwuchten.

Zuordnung der Teile

Passungen haben einen großen Einfluss auf die Funktion einer Lagerung. Deshalb ist es gegebenenfalls sinnvoll, Lager dem Spindel- oder Gehäusedurchmesser zu zuordnen. Bei den Spindellagern sind Bohrungs- und Außendurchmessertoleranz in Gruppen eingeteilt, deren mittleres Abmaß auf der Schachtel und dem Lager angegeben sind. Die Breite eines Spindellagers ist als Abweichung vom Nennmaß ebenfalls auf dem Lager markiert (siehe Seite 19).



1: Montage einer Spindel



Spalt vor Anzug der Stirndeckelschrauben

Lagerbohrung $d \leq 100$:
0,01 bis 0,03 mm

Lagerbohrung $d > 100$:
0,02 bis 0,04 mm

2: Empfohlenes Anpassen von Stirndeckeln

Montagehinweise

Das Handling von Hochgenauigkeitslagern

Abpassvorgänge

Um eine optimale Leistung zu erhalten oder eine genaue Position der Spindel zum Gehäuse zu erzielen, ist es oftmals notwendig, spezielle Anpassungen der Bauteile vorzunehmen. Dies betrifft z.B. den Deckel, mit dem die Lager im Gehäuse axial verspannt werden. Vor dem Verspannen soll ein Spalt vorliegen (siehe Bild 2). Eine Anpassung von Zwischenringen kann bei schnell laufenden Spindeln zweckmäßig sein, um den Einfluss der Passung und der Ringaufweitung auf die Vorspannung zu kompensieren.

Fetten

FAG Hochgenauigkeitslager sind so konserviert, dass ein Auswaschen der Lager vor dem Befetten nicht notwendig ist. Die Fettfüllung kann der Tabelle 4 auf Seite 179 entnommen werden. Die Befettung muss unter saubersten Rahmenbedingungen stattfinden. Die Einstellung der Fettmenge stellt hohe Anforderungen an die eingesetzten Befettungs- und Messeinrichtungen. Ideal ist die Verwendung von bereits durch die Schaeffler Gruppe gefetteten und abgedichteten Lagern.

Montage

Bei der Montage der Lager auf die Welle oder in das Gehäuse dürfen auf keinen Fall Kräfte über die Wälzkörper geleitet werden. Die beste Methode ist das Anwärmen der Teile, die mit einer Überdeckung (Presssitz) montiert werden müssen. Dies ist einfach, schnell und sauber mit induktiven Anwärmgeräten möglich (siehe Bild 3). Für das axiale Verspannen von Lagern auf der Welle mit einer Präzisionsmutter sind Werte in den Tabellen 4 und 5 angegeben. Um Setzeffekte auszuschließen oder zu verringern, soll die Mutter zunächst

mit dem Dreifachen des angegebenen Momentes angezogen, gelöst und dann mit dem Nennmoment endgültig angezogen werden.

Probelauf und Fettverteilung

Bei fettgeschmierten Lagern muss vor einem Probelauf der Spindel ein Fettverteilungslauf der Lager durchgeführt werden. Angaben zu Fettmengen und Fettverteilungslauf enthält die Übersichtskarte im Anhang (siehe Seite 230). Diese Karte steht auch unter www.fag.de zur Verfügung und kann laminiert von der Schaeffler KG bezogen werden.



3: Anwärmen eines Spindellagers mittels eines induktiven Anwärmgerätes

Montagehinweise

Das Handling von Hochgenauigkeitslagern

Bohrung/ Bohrungs- kennziffer	Zusammenspannkraft				Anzugsmoment				Gewinde
	718	719	70	72	718	719	70	72	
	kN				Nm				
6			1,49				1,52		M6×0,5
7			1,51				1,70		M7×0,5
8			1,53				1,89		M8×0,75
9			1,55				2,09		M9×0,75
00	0,81	0,66	1,58	1,36	1,18	0,96	2,30	1,99	M10×0,75
01	0,85	0,71	1,64	1,45	1,42	1,19	2,75	2,43	M12×1
02	0,92	0,79	1,75	1,60	1,85	1,60	3,52	3,23	M15×1
03	0,97	0,86	1,84	1,73	2,17	1,93	4,11	3,87	M17×1
04	1,06	0,99	1,99	1,96	2,74	2,54	5,13	5,04	M20×1
05	1,25	1,24	2,32	2,45	3,91	3,87	7,25	7,65	M25×1,5
06	1,48	1,55	2,73	3,07	5,44	5,69	10,0	11,3	M30×1,5
07	1,75	1,91	3,22	3,83	7,39	8,10	13,6	16,2	M35×1,5
08	2,05	2,34	3,79	4,74	9,82	11,2	18,2	22,7	M40×1,5
09	2,39	2,82	4,45	5,79	12,8	15,1	23,8	31,0	M45×1,5
10	2,78	3,36	5,19	7,00	16,4	19,8	30,6	41,3	M50×1,5
11	3,20	3,96	6,02	8,36	20,6	25,6	38,9	54,0	M55×2
12	3,65	4,62	6,94	9,88	25,6	32,4	48,6	69,3	M60×2
13	4,15	5,34	7,94	11,6	31,4	40,4	60,1	87,5	M65×2
14	4,68	6,12	9,04	13,4	38,0	49,7	73,4	109	M70×2
15	5,25	6,95	10,2	15,4	45,6	60,3	88,7	134	M75×2
16	5,86	7,85	11,5	17,6	54,1	72,4	106	163	M80×2
17	6,51	8,81	12,9	20,0	63,7	86,2	126	195	M85×2
18	7,19	9,82	14,3	22,5	74,3	102	148	233	M90×2
19	7,91	10,9	15,9	25,2	86,1	119	173	275	M95×2
20	8,66	12,0	17,5	28,1	99,2	138	201	322	M100×2
21	9,46	13,2	19,3	31,2	114	159	231	374	M105×2
22	10,3	14,5	21,1	34,4	129	182	265	433	M110×2
24	12,1	17,2	25,0	41,5	165	235	342	567	M120×2
26	14,0	20,1	29,4	49,3	206	297	434	729	M130×2
28	16,0	23,3	34,1	57,9	255	370	541	920	M140×2
30	18,2	26,7	39,1	67,3	310	454	666	1 144	M150×2
32	20,6	30,4	44,6	77,4	373	550	808	1 402	M160×3
34	23,1	34,3	50,5	88,4	444	659	971	1 699	M170×3
36	25,7	38,4	56,8	100,2	523	781	1 154	2 036	M180×3
38	28,5	42,8	63,4	112,7	611	918	1 360	2 417	M190×3
40	31,4	47,4	70,5	126,2	708	1 070	1 589	2 845	M200×3
44	37,7	57,5	85,8	155,5	933	1 423	2 125	3 853	Tr220×4
48	44,5	68,4	103		1 201	1 847	2 773		Tr240×4
52		80,4				2 349			Tr260×4
56		93,4				2 935			Tr280×4
60		107				3 612			Tr300×4
64		122				4 387			Tr320×5
68		138				5 266			Tr340×5
72		155				6 255			Tr360×5
84		212				9 957			Tr420×5
92		255				13 103			Tr460×5
500		302				16 855			Tr500×5

Montagehinweise

Das Handling von Hochgenauigkeitslagern

Bohrung	Bohrungs-kennziffer	Zusammen-spannkraft		Anzugsmoment		Gewinde
		von kN	bis	von Nm	bis	
25	5	1,2	2,5	3,8	7,8	M25×1,5
30	6	1,4	2,8	5,2	10,3	M30×1,5
35	7	1,7	3,1	7,2	13,1	M35×1,5
40	8	2,4	3,8	11,3	18,2	M40×1,5
45	9	2,3	3,7	12,3	19,8	M45×1,5
50	10	2,6	4,0	15,3	23,6	M50×1,5
55	11	3,0	4,3	19,4	27,8	M55×2
60	12	3,3	4,7	23,1	32,9	M60×2
65	13	3,7	5,1	28,0	38,6	M65×2
70	14	4,1	5,4	33,3	43,8	M70×2
75	15	4,4	5,8	38,2	50,3	M75×2
80	16	4,8	6,2	44,3	57,2	M80×2
85	17	5,3	6,6	51,9	64,6	M85×2
90	18	5,7	7,1	58,9	73,4	M90×2
95	19	6,1	7,5	66,5	81,7	M95×2
100	20	6,5	7,9	74,4	90,5	M100×2
105	21	7,0	8,4	84,0	101	M105×2
110	22	7,4	8,8	92,9	111	M110×2
120	24	8,4	9,8	115	134	M120×2
130	26	9,3	10,8	137	160	M130×2
140	28	10,3	11,8	164	188	M140×2
150	30	11,3	12,8	192	218	M150×2
160	32	12,4	13,8	225	250	M160×3
170	34	13,4	14,9	258	286	M170×3
180	36	14,5	16,0	295	325	M180×3
190	38	15,7	17,2	337	369	M190×3
200	40	16,8	18,3	379	413	M200×3
220	44	19,2	20,7	476	513	Tr220×4
240	48	21,6	23,3	583	629	Tr240×4
260	52	24,2	25,8	707	754	Tr260×4
280	56	26,8	28,4	842	893	Tr280×4
300	60	29,5	31,1	993	1 047	Tr300×4
320	64	32,2	33,9	1 155	1 216	Tr320×5
340	68	35,0	36,8	1 333	1 402	Tr340×5
360	72	37,9	39,7	1 528	1 600	Tr360×5
380	76	40,9	42,7	1 739	1 816	Tr380×5
400	80	32,9	45,8	1 472	2 050	Tr400×5

5: Empfohlene Zusammenspannkraft für zweiseitig wirkende FAG Axial-Schrägkugellager der Reihen 2344 und 2347

links

4: Empfohlene Zusammenspannkraft und Mutteranzugsmomente für Spindellager der Ausführungen B, HS, HC und XC für die Durchmesserreihen 718, 719, 70 und 72. Die angegebenen Werte entsprechen einer Stirnflächenpressung von etwa 10 MPa

Empfehlungen zu Wellenmuttern

Zum Zusammenspannen von Spindellagerpaketen auf der Welle werden im Allgemeinen Wellenmuttern verwendet. Dabei sind Muttern mit axialen Bohrungen zum Anziehen auf der Welle den Nutmuttern vorzuziehen, da die bei hohen Drehzahlen auftretenden Luftverwirbelungen minimiert werden.

Die Anlageseiten der Muttern sollten in einer Aufspannung mit dem Gewinde geschliffen sein. Es wird eine maximale Planauftoleranz von 2 µm empfohlen.

Damit beim Klemmvorgang der Planschlag nicht beeinträchtigt wird, sollten die Klemmeinsätze zusammen mit dem Gewinde und der Planseite geschliffen sein.

Protokoll Spindellager – Montage

Zu Qualitätssicherungszwecken empfiehlt es sich, Messwerte zu protokollieren wie z.B.

- Sitzdurchmesser, Überdeckungen
- Zwischenring-Differenz-Maße
- Beharrungstemperatur
- Rund- und Planlauf.

Hierfür erweist sich die Verwendung einer Checkliste als hilfreich. Nachfolgend sind ein Muster und eine Vorlage abgedruckt, die auch im Internet unter www.fag.de zur Verfügung stehen.

6: Muster Spindelcheckliste (Seite 208)

7: Vorlage Spindel-Checkliste (Seite 209)

Checkliste Spindellager-Montage

Frässpindel (Beispiel)	
Lagersitzdurchmesser	
Spindel $\varnothing 70 \pm 0,004$	vorne $d1 = + 0,002$ hinten $d2 = 0$
Gehäuse $\varnothing 110 - 0,004 / + 0,006$	vorne $D1 = + 0,003$ hinten $D2 = + 0,003$
Längenunterschied der beiden Zwischenhülsen L: <i>max. $\pm 0,002$ Ist 0</i>	
Spalt S vor Schraubenanzug Soll <i>0,01 bis 0,03</i> Ist <i>0,02</i>	
Rotationsteile auswuchten <input type="checkbox"/> OK	
Spindellager vorne: FAG HC7014-E-T-P4S-UL	
Spindellager hinten: FAG HC7014-E-T-P4S-UL	
Korrekte Bezeichnung <input type="checkbox"/> OK Abweichend _____	
Fettmenge pro Lager: 9,2 cm³ <input type="checkbox"/> OK, <input type="checkbox"/> abweichend: _____	
Mutternanzugsmoment, erst 3fach = 219 Nm <input type="checkbox"/> OK, lösen, dann	
Mutternanzugsmoment einfach und endgültig: 73 Nm <input type="checkbox"/> OK	
Fettverteilungslauf durchgeführt <input type="checkbox"/> OK	
Dauerlauf durchgeführt, Drehzahl 10.000/min , <input type="checkbox"/> OK	
Beharrungstemperatur 44°C	
Raumtemperatur 24°C	
Hinweis: Die Differenz sollte (ohne Kühlung) 30 K nicht überschreiten	
Rundlauf R max. 0,002 Ist 0,001	
Planlauf A max. 0,002 Ist 0,001	
Maschine: Bearbeitungszentrum Kunde Spindel: Zeichnung, Seriennummer	
Ort: _____ Datum: _____ Monteur: _____	

Vorlage Spindel-Checkliste

Spindelname und -anwendung: _____	
<div style="border: 1px dashed black; width: 80%; margin: 0 auto; padding: 10px;"> <p>Spindel – Schnittzeichnung / Bild mit Maßangaben</p> </div>	
Lagersitzdurchmesser Spindel \emptyset vorne d1 = _____ hinten d2 = _____ Gehäuse \emptyset vorne D1 = _____ hinten D2 = _____ Längenunterschied der beiden Zwischenhülsen max. Ist _____ Spalt vor Schraubenanzug Ist _____	
Rotationsteile auswuchten <input type="checkbox"/> OK	
Spindellager vorne Typenbezeichnung _____	
Spindellager hinten Typenbezeichnung _____	
Bes. Hinweise: _____ _____	
Fettmenge pro Lager: _____ <input type="checkbox"/> OK, <input type="checkbox"/> abweichend: _____	
Mutternanzugsmoment , erst dreifach = _____ Nm <input type="checkbox"/> OK, lösen, dann Mutternanzugsmoment einfach und endgültig: _____ Nm <input type="checkbox"/> OK	
Fettverteilungslauf durchgeführt <input type="checkbox"/> OK Dauerlauf durchgeführt, Drehzahl _____ <input type="checkbox"/> OK Beharrungstemperatur _____ °C Raumtemperatur _____ °C Hinweis: _____	
Rundlauf R max. 0,002 = _____ Planlauf A max. 0,002 = _____	
Maschine _____ Spindel _____ Ort _____ Datum _____ Monteur _____	

Dieses Formular steht unter www.fag.de auch für einen Download zur Verfügung.

Montagehinweise

Spieleinstellung von Zylinderrollenlagern

Spieleinstellung von Zylinderrollenlagern

Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung werden bei der Montage mit Spiel, spielfrei oder mit Vorspannung montiert (siehe Tabelle 8). Dies kann mit Hilfe eines FAG Hüllkreis-Messgerätes auf $\pm 1\mu\text{m}$ genau geschehen.

Im Folgenden ist beispielhaft der Montagevorgang bei Zylinderrollenlagern mit kegeliger Bohrung und abziehbarem Außenring (N10 und NN30) und dem Hüllkreismessgerät FAG MGA 31 beschrieben. Mit dem Messgerät kann die Radialluft oder die Vorspannung der Zylinderrollenlager genau eingestellt werden.

- Mit einem handelsüblichen Innenmessgerät wird zunächst der Laufbahndurchmesser des montierten Außenrings gemessen (Bild 9).
- Dieses Maß überträgt man auf die beiden gehärteten und feingeschliffenen Messflächen des Hüllkreismessgeräts (Bild 10).
- Danach wird das Messgerät auf den auf der kegeligen Welle vormontierten Innenring mit Rollenkranz gesetzt (Bild 11).
- Das Lager wird auf der Welle axial so weit verschoben, bis der Feinzeiger des Hüllkreismessgeräts die gewünschte Radialluft oder die Vorspannung anzeigt. Anschließend wird der Abstand des Lagerinnenringes zum Wellenbund mit Endmaßen an vier um 90 Grad versetzten Messstellen ermittelt (Bild 12).
- Nach der Demontage des Lagerinnenrings wird ein entsprechend dem ermittelten Abstand auf

Breite geschliffener Passring über den zylindrischen Abschnitt der Welle geschoben.

- Abschließend wird der Lagerinnenring erneut montiert und mit einer Mutter gesichert.

Steht ein solches Messgerät nicht zur Verfügung, so kann eine annähernd exakte Spieleinstellung erreicht werden, indem der axiale Aufschiebeweg des Innenringes auf den kegeligen Wellensitz,

Montageluft/Vorspannung	Erreichbare Drehzahl
Einreihige Zylinderrollenlager	
- 5 ... 0 [μm]	$< 0,75 \cdot n^* \text{ Fett}$
0 [μm] (spielfrei)	$0,75 \dots 1,0 \cdot n^* \text{ Fett}$
0 ... 5 [μm]	$1 \dots 1,1 \cdot n^* \text{ Fett}$
0 ... 5 [μm]	$1,0 \cdot n^* \text{ Öl}$
Zweireihige Zylinderrollenlager	
- 5 ... 0 [μm]	$< 0,50 \cdot n^* \text{ Fett}$
$2 \cdot 10^{-5} \cdot d_m$ [mm]	$0,50 \dots 0,75 \cdot n^* \text{ Fett}$
$4 \cdot 10^{-5} \cdot d_m$ [mm]	$0,75 \dots 1,0 \cdot n^* \text{ Fett}$
$1 \cdot 10^{-4} \cdot d_m$ [mm]	$1,0 \cdot n^* \text{ Öl}$

* Drehzahl siehe Lagertabellen

$$d_m = (d + D)/2$$

Diese Werte sind Anhaltswerte für ein ΔT bis 5 K zwischen Innen- und Außenring. Für den Einsatz in Anwendungen mit höheren Temperaturdifferenzen (Motorspindeln) empfiehlt sich eine Rücksprache mit der Anwendungstechnik der Schaeffler Gruppe Industrie.

8: Drehzahl n für Zylinderrollenlager



9: Ermittlung des Außenring-Laufbahndurchmessers



10: Übertragen des Laufbahndurchmessers auf das Hüllkreismessgerät

Montagehinweise

Spieleinstellung von Zylinderrollenlagern

Kegel 1:12, gemessen wird. Dieser Aufschiebeweg ist ca. **13 bis 19 mal (Faktor F)** größer als die dadurch bewirkte radiale Aufweitung. Oberflächenglättungen und das elastische Aufweiten des Innenringes und die Einschnürung der Welle gehen mit ein. Zur Ermittlung des Faktors F dient Tabelle 13.

$$\text{Aufschiebewege } A = F \cdot \Delta G$$

- d_B = Bohrung der Hohlwelle
- d' = Kegelsitzdurchmesser, gemessen in der Kegelmittle
- d_B/d' = „Hohlwellenverhältnis“
- ΔG = Radialspieländerung

d_B/d'	F
0...0,2	13
0,2...0,3	14
0,3...0,4	15
0,4...0,5	16
0,5...0,6	17
0,6...0,8	18
0,8...0,9	19

13: Hohlwellenverhältnis und Aufschiebefaktor

Beispiel: Das Zylinderrollenlager soll nach der Montage spielfrei sein.

Zunächst den Außenring in die Gehäusebohrung einsetzen. Dann den Innenring mit der Spindel ins Gehäuse montieren, hierbei zur Vermeidung von Schürfmacken die Spindel hin und her drehen. Den Innenring auf dem Kegel soweit aufschieben, bis ein Radialspiel beispielsweise von 20 µm vorliegt, auch dabei wieder die Spindel hin und her drehen. Das Messen selbst geschieht durch radiales Verschieben des Innenrings zum Außenring, beispielsweise durch Anheben der Spindel, wobei die Messuhr möglichst nahe am Lager positioniert sein sollte.

$$\text{Aufschiebeweg } A = \text{Faktor } F \cdot \text{Radialspieländerung } \Delta G,$$

$$\begin{aligned} \text{beispielsweise } d_B/d' &= 0,55, \\ \text{Radialspieländerung } \Delta G &= 20 \mu\text{m} \\ \text{Aufschiebeweg } A &= 17 \cdot 20 \mu\text{m} = 340 \mu\text{m} = 0,34 \text{ mm} \end{aligned}$$

Ausmessen des axialen Abstandes zwischen Innenring und Anlagenschulter, beispielsweise mit Endmaßen an vier um ca. 90° versetzten Messstellen. Breiten Schleifen und Einsetzen des Passringes. Abschließende Montage des Lagers und Überprüfung der Spielfreiheit.

Schürfmacken werden bei der Montage von Zylinderrollenlagern sicher vermieden, wenn man den Innen- zum Außenring möglichst nicht verkantet und die Spindel bei dem Aufschieben hin und her dreht. Ein Anwärmen des Gehäuses einschließlich Außenring erleichtert auch hier die Montage. Durch den beschriebenen Montagevorgang ist gewährleistet, dass das Lager nach der Montage die gewünschte Radialluft aufweist und sich die Position des Lagerinnenrings auf der Welle nicht etwa durch Schwingungen im Betrieb verändert.



11: Aufsetzen des Hüllkreismessgerätes



12: Ermittlung des Abstandes zum Wellenbund

Montagehinweise

F'IS Montageservice

F'IS Montageservice

Die FAG Industrial Services (F'IS) bietet hochwertige Produkte, Dienstleistungen und Schulungen zu allen Arten von Lagerungen an. Der F'IS Montageservice umfasst:

- Einbau und Ausbau von Wälzlagern aller Art
- Abnahmekontrolle der Gegenstücke (Wellen und Gehäuse)
- Wartung und Inspektion von Lagerungen
- Fehlersuche bei nicht einwandfrei laufenden Lagerungen
- Beratungen für die Rationalisierung von Montagevorgängen
- Konstruktion und Herstellung von Sonderwerkzeugen.

Die Nutzung der Serviceangebote der FAG Industrial Services bietet viele Vorteile:

- Verlängerung der Lagergebrauchsdauer
- Erhebliche Kostenreduktion
- Reduzierung ungeplanter Stillstände
- Gesteigerte Anlagenverfügbarkeit.

Die F'IS verfügt zudem über ein großes Angebot an Werkzeugen und Messgeräten für die Spindelagermontage.

Geräte für die Montage von Hochgenauigkeitslagern

Mess- und Anwärmgeräte für die Montage von Spindellagern können über die F'IS erworben werden. Teilweise werden sie auch leihweise zur Verfügung gestellt.

Hüllkreismessgeräte

FAG Hüllkreismessgerät MGI 21

Das Hüllkreismessgerät wird verwendet zum Einstellen der Radialluft von Zylinderrollenlagern NNU4920-K bis NNU4964-K und NNU4920 bis NNU4964. Die Lager mit Bohrungsdurchmesser 100 bis 320 mm haben abziehbare Innenringe. Beim FAG Hüllkreismessgerät MGI 21 wird durch zwei gehärtete und feingeschliffene Flächen, von denen eine beweglich ist, der Innenhüllkreis des Rollenkranzes gemessen. Nach dem Einbau des Außenrings wird das Messgerät auf den Innenhüllkreis des Rollenkranzes eingestellt. Dieses Maß greift man mit einem Bügelmessgerät ab, z. B. mit dem

SNAP.GAUGE...-.... Damit ist es möglich, den Innenring auf den Durchmesser einzustellen, der die gewünschte Radialluft ergibt. Lager mit kegelförmiger Bohrung verschiebt man auf dem Kegelsitz der Welle. Bei Lagern mit zylindrischer Bohrung verwendet man vorgeschliffene Innenringe (Nachsetzzeichen F12) und schleift sie auf den gewünschten Laufbahndurchmesser fertig.

Bestellbeispiel für NNU4920:
MGI21.4920



14: FAG Hüllkreismessgerät MGI 21 zum Einstellen der Radialluft bzw. der Vorspannung von Zylinderrollenlagern mit abziehbarem Innenring

Montagehinweise

F'IS Montageservice

FAG Hüllkreismessgerät MGA 31

Das FAG MGA 31 bietet sich zum Einstellen der Radialluft von Zylinderrollenlagern NN3006-K bis NN3038-K und N1006-K bis N1048-K an. Die Lager mit kegelförmiger Bohrung haben abziehbare Außenringe. Mit dem Messgerät kann die Radialluft oder die Vorspannung der Zylinderrollenlager genau eingestellt werden. Mit einem handelsüblichen Innenmessgerät wird zunächst der Laufbahndurchmesser des montierten Außenrings gemessen. Dieses Maß überträgt man auf die beiden gehärteten und feingeschliffenen Messflächen des Hüllkreismessgeräts. Danach kann die kegelförmige Welle mit vormontiertem Innenring und Rollenkranz in das Messgerät eingeführt werden. Die

Welle wird mit Hilfe des Hydraulikverfahrens axial so weit verschoben, bis der Feinzeiger des Hüllkreismessgeräts die gewünschte Radialluft oder die Vorspannung zeigt.

Bestellbeispiel für NN3006-K:
MGA31.3006

Bügelmessgeräte

FAG Bügelmessgerät SNAP.GAUGE... -...

Dieses Gerät dient zur Prüfung des Durchmessers bei zylindrischen Wellen und Werkstücken aller Art direkt an der Werkzeugmaschine und zum Einstellen des Hüllkreis-

Bestellbezeichnung	Messbereich mm
SNAP.GAUGE30-60	30-60
SNAP.GAUGE60-100	60-100
SNAP.GAUGE100-150	100-150

17: Bestellbezeichnung SNAP GAUGE

messgeräts MGI 21. Das Istmaß des Werkstücks ist genau bestimmbar. Das Bügelmessgerät arbeitet als Vergleichsmessgerät. Seine Einstellung wird mit Maßscheiben überprüft, die für jeden Durchmesser gleichfalls von der F'IS bezogen werden können.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 120 mm:

SNAP.GAUGE100-150
(Bügelmessgerät)
SNAP.GAUGE.MASTER.DISK120
(Maßscheibe)

Kegelmessgeräte

FAG Kegelmessgerät MGK 132

Zum Messen von Außenkegeln mit 0° bis 6° Kegelwinkel und 90 bis 510 mm Kegeldurchmesser empfiehlt sich das FAG Kegelmessgerät MGK 132. Bei diesem Gerät liegt die Reproduzierbarkeit der Messergebnisse innerhalb von 1 µm. Das MGK 132 liegt mit vier gehärteten, geschliffenen und geläppten Leisten auf dem Werkstück. Die Leisten bilden einen Winkel von 90°. Durch einen Anschlag an der Vorder- oder Rückseite ist die Position des Geräts auf dem Kegel exakt festgelegt. Zwischen den Auflage-



15: FAG Hüllkreismessgerät MGA 31 zum Einstellen der Radialluft von Zylinderrollenlagern mit abziehbarem Außenring



16: FAG Bügelmessgerät SNAP.GAUGE

Montagehinweise

F'IS Montageservice

leisten läuft der Messschlitten in vorgespannten Rollenlagern. Eine im Gehäuse befestigte Messuhr wirkt gegen den Messschlitten und gibt die Abweichung des Kegeldurchmessers vom Sollwert an. Am Messschlitten ist ein Feinzeiger befestigt. Dieser berührt mit seinem schneidenförmigen Taster ebenfalls das Werkstück und misst die Abweichung des Kegels vom Sollwert. Das Messgerät wird auf einem Lehrkegel eingestellt (Lieferung auf Anfrage).



18: FAG Kegelmessgerät MGK 132

FAG Kegelmessgerät MGK 133

für Außenkegel mit 1:12 und 1:30 und 27 bis 205 mm Kegeldurchmesser. Das Kegelmessgerät MGK 133 liegt mit vier gehärteten und polierten Auflagebolzen auf dem Kegel. Diese Bolzen und ein Anschlag legen die Position des Messgeräts auf dem Kegel fest. Der Anschlag kann an der Vorderseite oder an der Rückseite des Messgeräts angebracht werden. Im Gerät befinden sich zwei bewegliche Messbügel, von denen der eine den kleineren Kegeldurchmesser abgreift, der andere im festen Abstand dazu den größeren Kegeldurchmesser. Die Abweichung des Kegeldurchmessers vom Sollwert wird in beiden Messebenen von einem Feinzeiger angezeigt. Die Reproduzierbarkeit der Messergebnisse liegt unter 1 µm. Das Messgerät wird auf einem Lehrkegel eingestellt (Lieferung auf Anfrage).



19: FAG Kegelmessgerät MGK 133

Induktive Anwärmgeräte

Viele Wälzlager und andere rotationssymmetrische Teile aus Stahl erhalten feste Passungen auf der Welle. Das gilt im Besonderen für schnell drehende Spindellager, da hier sehr hohe Überdeckungen gewählt werden, um ein Freiwerden der Innenringe unter Fliehkraft zu vermeiden. Das schnelle und saubere induktive Anwärmen ist den herkömmlichen Verfahren überlegen. Es eignet sich daher vor allem für Serienmontagen. Die von FAG Industrial Service (F'IS) gelieferten induktiven Anwärmgeräte HEATER10 bis 150 sind geeignet für Werkstücke bis zu 150 kg Gewicht und mobil und/oder stationär einsetzbar. Ausführliche Informationen hierzu, auch zu größeren Ausführungen, enthält die Broschüre TPI Nr. WL 80-54.

Geräteverleih

Kunden, die nur gelegentlich, z. B. bei Reparaturfällen, spezielle Montage- und Messgeräte benötigen, können diese bei der Schaeffler KG wochenweise ausleihen. Bei eher selteneren Spindellagermontagen kann das Ausleihen von Kegel- und Hüllkreismessgeräten sowie von Anwärmgeräten eine kostengünstige Alternative zum Erwerb der erforderlichen Geräte sein.

Montagehinweise

F'IS Montageservice

Anwärmgerät	HEATER10	HEATER20	HEATER35	HEATER150
				
Leistungsaufnahme max.¹⁾	2,3 kVA	3,6 kVA	3,6 kVA	12,8 kVA
Spannung/Frequenz²⁾	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Strom	10 A	16 A	16 A	32 A
Gewicht	7 kg	17 kg	31 kg	51 kg
Länge	230 mm	345 mm	420 mm	505 mm
Breite	200 mm	200 mm	260 mm	260 mm
Höhe	240 mm	240 mm	365 mm	440 mm
Maß a	65 mm	120 mm	180 mm	210 mm
Maß b	95 mm	100 mm	160 mm	210 mm
Leisten (inkl.) für Werkstücke mit Bohrung min.	20/45/65 mm (gestufter Ständer)	20 mm 35 mm 60 mm	70 mm	100 mm
Leisten (Zubehör) für Werkstücke mit Bohrung min.	10 mm 15 mm	10 mm 15 mm	15 mm 20 mm 35 mm 45 mm 60 mm	20 mm 30 mm 45 mm 60 mm 70 mm 85 mm
<p>¹⁾ Bei geringerer Spannung reduziert sich die Leistung.</p> <p>²⁾ Auf Wunsch sind auch Anwärmgeräte mit anderen Nennspannungen und Frequenzen sowie größerer Leistung lieferbar.</p>				

20: Induktive Anwärmgeräte

Montagehinweise

F'IS Montageservice

Schulung zur Wartung & Instandhaltung von Werkzeugmaschinen-Hauptspindeln

Die Ausnutzung der vollen Leistungsfähigkeit der FAG Hochgenauigkeitslager, Kostenreduzierungen durch moderne Lagerungskonzepte und die Montage und Überwachung von FAG Hochgenauigkeitslagern bilden den Inhalt der eintägigen Montageschulung, die F'IS speziell für Meister und Monteure von Werkzeugmaschinenbetreibern und -herstellern regelmäßig durchführt. In der Schulung werden sowohl Spindelneukonstruktionen als auch Optionen zur Verbesserung bereits vorhandener Spindeln betrachtet. Fazit: Die Spindeln arbeiten länger, genauer, schneller – und machen so das ganze System Werkzeugmaschine spürbar produktiver.

Die Spindellager-Schulung ist unterteilt in einen theoretischen und einen praktischen Teil:

Theoretische Grundlagen

- Bauarten, Ausführungen und Leistungsmerkmale von FAG Hochgenauigkeitslagern
- Toleranzen der Lagerumgebungs- teile und deren Auswirkung auf die Lagerleistung
- Schmierung von Wälzlagern und Wälzlagerschäden
- Lagerüberwachung im Betrieb
- Schadensanalyse von FAG Hochgenauigkeitslagern

Praktische Handhabung

- Montage von Spindellagern
- Montage von Zylinderrollenlagern mit kegeligem Wellensitz
- Verwendung induktiver Anwärmgeräte
- Umgang mit speziellen Messgeräten, z.B.:
 - Hüllkreismessgeräten
 - Kegelmessgeräten

Auf Wunsch werden auch Schulungen direkt beim Kunden durchgeführt.

Weitere Produkte und Dienstleistungen

Der F'IS Katalog WL 80 250/3 DA enthält eine vollständige Übersicht über das Angebotsspektrum der FAG Industrial Services. Sie erhalten ihn und weitere Informationen zu allen hier beschriebenen Serviceleistungen unter

Schaeffler KG

FAG Industrial Services (F'IS)
Tel. +49 9721 91-3142 oder -2573
Fax +49 9721 91-3809



Kundenindividuelle Sonderlösungen

Federvorgespannte Loslagereinheiten ..SPP

Kundenindividuelle Sonderlösungen

Der Tabellenteil des Kataloges umfasst Spindellagerlösungen im normierten Standardbauraum.

Im Bereich der nachfolgenden kundenindividuellen Sonderlösungen werden anwendungsoptimale Lösungen mit Bestellbezeichnungen vorgestellt, die es ermöglichen, diese Spindellagerprodukte bestmöglich an die Einbausituation in der Spindel anzupassen. Hierbei verlassen die Produkte den genormten Standardbauraum nicht und sind somit problemlos sowohl in Neukonstruktionen als auch in bestehenden Spindelkonstruktionen einzusetzen. Durch das System der Typenbezeichnungen bleibt die Lagertype, aus der das Produkt abgeleitet wird, in der Bestellbezeichnung erhalten. Dies trägt auch dem grundsätzlichen Baureihengedanken dieser Sonderlösungen Rechnung, der für Schnelligkeit, Flexibilität und Versorgungssicherheit steht.

Darüber hinausgehend sind auf Anfrage beliebig individuelle Lagerausführungen als Sonderlösung (Zeichnungsnummer) lieferbar.

Federvorgespannte Loslagereinheiten ..SPP

Federvorgespannte Loslagereinheiten („Spring Preloaded“ ..SPP) sind Standard-Spindellager mit einem doppelt breiten Außenring. Alle Toleranzen dieser Lager entsprechen P4S. Zusätzlich sind im Außenring Aufnahmebohrungen für die Spiralfedern und eine Verdrehsicherung vorgesehen, wodurch eine einbau-

fertige federvorgespannte Einheit entsteht. Die Federvorspannung kann mit den mitgelieferten Federn individuell über die Anstellung und Anzahl der Federn eingestellt werden. Der Außenring ist standardmäßig dünn-schichtverchromt. Hierdurch wird dauerhaft eine gute und sichere Schiebefunktion im Gehäuse gewährleistet. Durch die doppelte Lagerbreite des Außenrings wird die sichere Schiebefunktion der



1: Federvorgespannte Loslagereinheit (-SPP-)

Kundenindividuelle Sonderlösungen

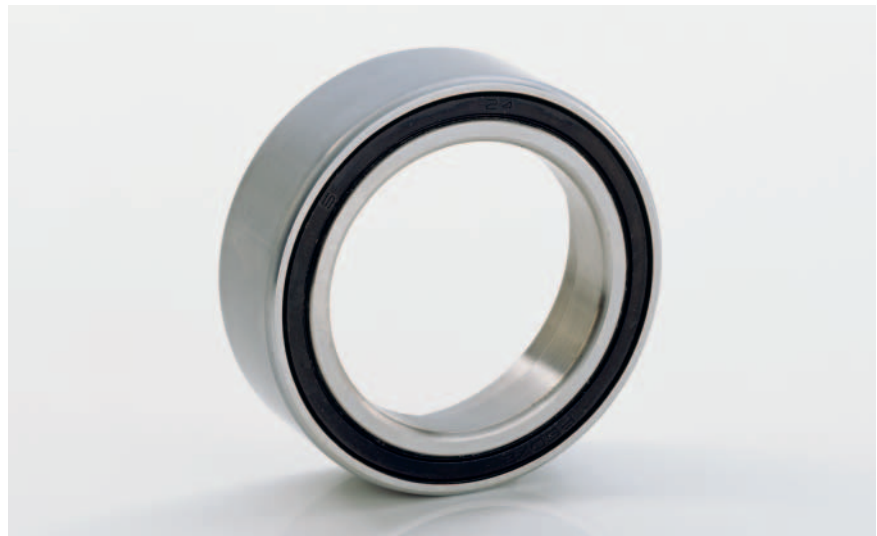
Federvorgespannte Loslagereinheiten ..SPP

federvorgespannten Loslagereinheit weiter unterstützt.

Alle Spindellagerausführungen (Druckwinkel, Hybrid, Cronidur, Stahl, DLR, abgedichtet...) sind zu der zusätzlichen Bezeichnung SPP bestellbar.

Bestellbeispiel:

HCB7014-E-SPP-2RSD-T-P4S



3: Abgedichtete federvorgespannte Loslagereinheit (..SPP-2RSD-..)



2: Federvorgespannte Loslagereinheiten (-SPP-)

Kundenindividuelle Sonderlösungen

Spindellager, abgestimmte Tandemsätze

Spindellager

Thermisch robuste Tandemsätze

Tandemsätze in Motorspindeln werden im Betrieb der Spindel in der Regel unterschiedlich belastet. Die Temperaturunterschiede zwischen den beiden Lagern wie auch zwischen Außen- und Innenring haben ein unterschiedliches Verteilen der axialen und radialen Kräfte auf die einzelnen Lager im Betrieb zur Folge. Diese unterschiedliche Belastung der Lager beeinflusst die Steifigkeit und auch die Gebrauchsdauer des Tandemsatzes.

Gezielt auf die jeweilige Anwendung abgestimmte Tandemsätze für Motorspindeln können diese Problematik deutlich entschärfen. Bei abgestimmten Tandemsätzen nach der Bestellbezeichnung N18 werden Universallager gezielt so zusammengesetzt, dass dieses Universallagerpaar **im Betrieb** bei den anwendungsspezifischen Differenztemperaturen zwischen äußerem und motorseitigem, inneren Lager gleichmäßig tragen. Thermisch robuste Tandemsätze N18 stehen somit für

- konstante Steifigkeit
- höhere Gebrauchsdauer
- sicheren Betrieb.

Bestellbezeichnung:

HCB7014-E-T-P4S-N18-DTL

Bei extremen Temperaturdifferenzen in der Anwendung können diese Tandemsätze auch gezielt auf eine Anwendung hin ausgelegt werden (N17).



4: Spindellager Tandemsatz

Kundenindividuelle Sonderlösungen

Dünnschichtverchromung am Außendurchmesser (J24J)

Dünnschichtverchromung am Außendurchmesser (J24J)

Zur Vermeidung von Passungsrost am Außenring sind Spindellager mit der Bestellbezeichnung J24J gezielt am Außenring mit einer Dünnschichtverchromung beschichtet. Durch diese Dünnschichtverchromung bleibt der Reibbeiwert zwischen Gehäuse und Außenring zudem im Betrieb konstant niedrig. Da die dünne Chromschicht in der Herstellung der Außenringe berücksichtigt wird, werden alle Toleranzen nach P4S eingehalten. Die übliche Bandbreite der Außendurchmessersortierung bleibt bestehen. Die beschichteten Lager können somit ohne Änderungen im bestehenden Spindeln eingesetzt werden.

Bestellbeispiel:

HCB7014-E-T-P4S-J24J-UL



5: Spindellager mit Dünnschichtverchromung am Außendurchmesser (-J24J-)

Kundenindividuelle Sonderlösungen

Offene Spindellager werksseitig befüllt

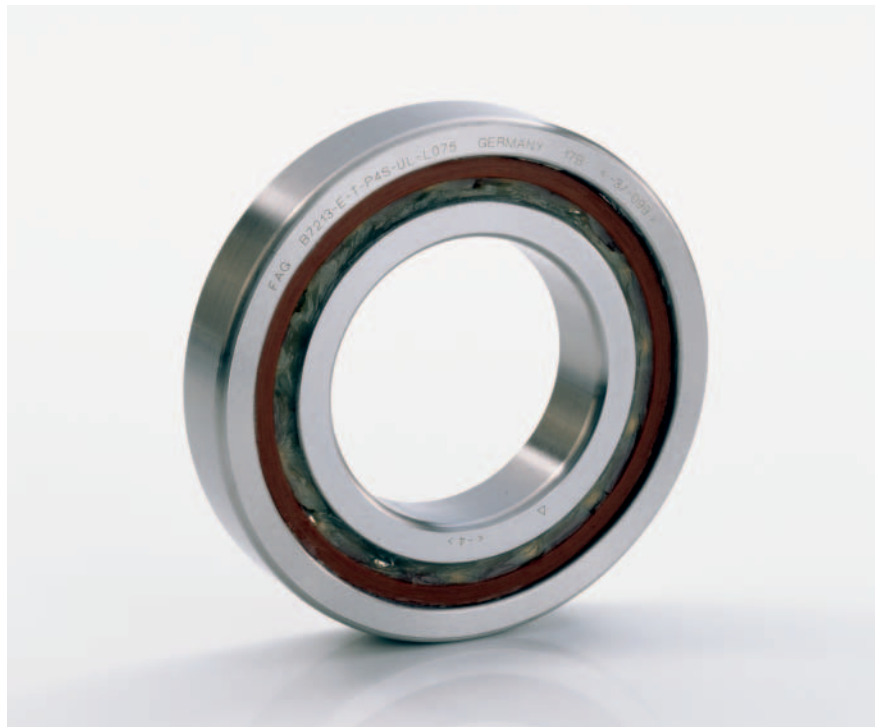
Offene Spindellager werksseitig befüllt

Offene Spindellager, werkseitig mit der optimalen Fettmenge befüllt, können über die Bestellbezeichnung -L075, -L210 bzw. -L055 angewählt werden. Die Vorteile dieser Varianten liegen darin, dass das kundenseitige Befüllen entfällt und für die Anwendung das richtige Fett in der richtigen Menge an den richtigen Orten im Lager ohne eigenen Zeitverlust bei der Montage zur Verfügung steht. Wenn keine Umbauteile das Fett im Lager halten, empfiehlt sich aber der Einsatz von abgedichteten Lagern (siehe Lagertabellen). Hierzu sollte im Einzelfall die Anwendungstechnik der Schaeffler Gruppe Industrie zu Rate gezogen werden.

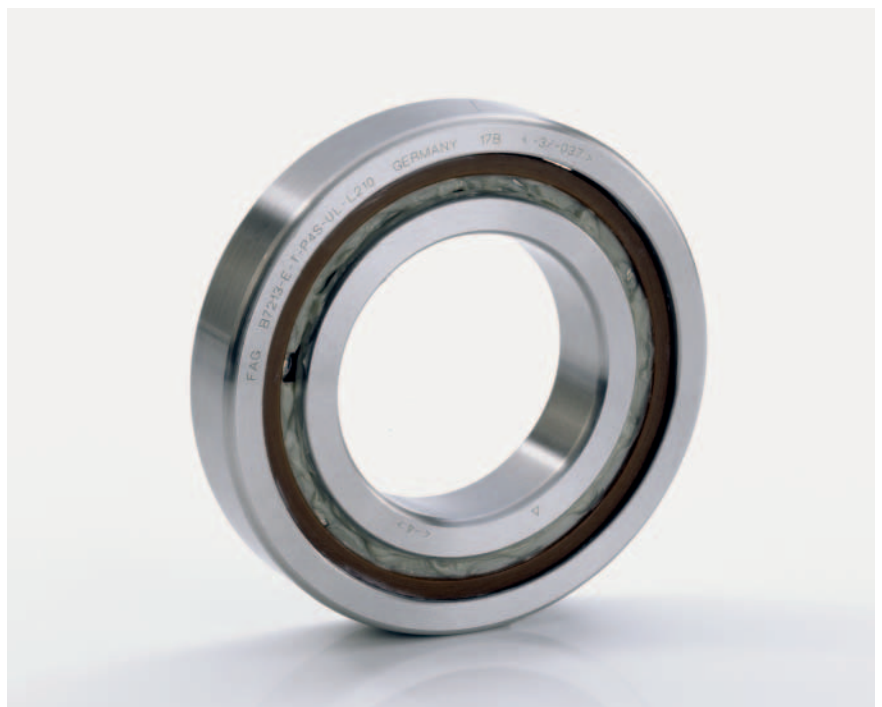
Bestellbeispiel:

HCB7014-E-T-P4S-UL-L075

HCB7014-E-T-P4S-UL-L210



6: Offenes Spindellager, werksseitig befüllt mit FAG ARCANOL L075



7: Offenes Spindellager, werksseitig befüllt mit FAG ARCANOL L210

Kundenindividuelle Sonderlösungen

Floating Displacement Lager (FD.. -T64)

Floating Displacement Lager (FD.. -T64) mit abgestimmter Radialluft

Bei den FD-Lagern mit zylindrischer Bohrung kann auf Anfrage die radiale Lagerluft auf den aktuellen Bohrungsdurchmesser abgestimmt werden. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass bei einer vorgegebenen Wellendurchmessertoleranz die Radialluft bzw. Vorspannung des FD-Lagers nach der Montage konstant ist. Die Vorteile dieser Abstimmung liegen darin, dass die Lager ohne Vorsortierung sofort montiert werden können und bei einer Spindelüberholung diese Lager problemlos ausgetauscht werden können. Es können somit auch zwei FD-Lager nebeneinander angeordnet werden.



8: FD-Lager in Direct Lube Ausführung

Bestellbeispiel:

FD1012-T-P4S-T64

Kundenindividuelle Sonderlösungen

Zylinderrollenlager mit zylindrische Bohrung/Sonderradialluft

Zylinderrollenlager

Zylindrische Bohrung/ Sonderradialluft

Neben den Standardbaureihen der einreihigen Zylinderrollenlager (siehe Seiten 102 ff.)

- N10.. K-M1-SP
- N10..K-PVPA-SP
- N10..K-HS-PVPA-SP
- HCN10..K-PVPA-SP
- N19..K-M1-SP

sind alle diese Baureihen auch mit zylindrischer Bohrung auf Anfrage lieferbar (ohne K). Bei dem Einsatz dieser Lager mit zylindrischer Bohrung sollte bei hohen Drehzahlen die Anwendungstechnik wegen der richtigen Auslegung der Radialluft konsultiert werden. Die Radiallufttabellen für Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung enthalten genormte Standardwerte. Bei hohen Drehzahlen kann es somit vorkommen, dass bei der geforderten Überdeckung des Innenringes (kein Abheben des Innenringes von der Welle) das Zylinderrollenlager mit zylindrischer Bohrung nach der Montage mit Vorspannung läuft. In diesem Fall ist die radiale Luft des Zylinderrollenlagers mit Hilfe der Anwendungstechnik neu auszulegen.

Bestellbezeichnung für Zylinderrollenlager mit Sonderradialluft:
HCN1014-PVPA-SP-R15-30NA



9: Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

Kundenindividuelle Sonderlösungen

Zylinderrollenlager mit reduzierter Rollenzahl

Zylinderrollenlager

Reduzierte Rollenzahl

Zur Optimierung der Drehzeleignung, Steifigkeit und Fettgebrauchsdauer kann bei den einreihigen Zylinderrollenlagerbaureihen mit PVPA Käfig die Anzahl der Rollen entsprechend der jeweiligen Anwendung reduziert werden. Ein Reduzieren der Rollenzahl bedeutet zwar einen Verlust an Steifigkeit und Tragzahl, jedoch werden bei vorgespannten Lagern auch Temperaturentwicklung und Reibung reduziert. Durch den höheren zeitlichen Abstand zwischen zwei Überrollungen ist eine Steigerung der Drehzahl möglich. Weiter reduziert sich die Schmierstoffbelastung, was bei fettgeschmierten Lagern zu einer Steigerung der Fettgebrauchsdauer führt. Bei dieser speziellen Auslegung des Zylinderrollenlagers ist eine anwendungstechnische Beratung und Berechnung notwendig. Bei N.. und HCN Lagern mit PVPA Käfig ist mit der Bestellbezeichnung „H193“ eine Halbierung der Wälzkörper im Standardbereich schon vorgesehen.

Bestellbezeichnung:
HCN1014-K-PVPA-H193-SP



10: Hybridzylinderrollenlager mit halber Rollenzahl

Auslegung von Hauptspindeln mit BEARINX®

Das Berechnungsprogramm zur Analyse und Berechnung von kompletten Spindellagerbaugruppen.

Die Schaeffler Gruppe bietet ihren Kunden die Unterstützung, die sie für den sicheren Einsatz von Hochgenauigkeitslagern brauchen schon in der Entwicklungsphase. Ein Schwerpunkt in der Konstruktionsberatung liegt in der Wälzlagerauslegung. Dafür setzt die Schaeffler Gruppe seit über 30 Jahren erfolgreich Berechnungsprogramme ein.

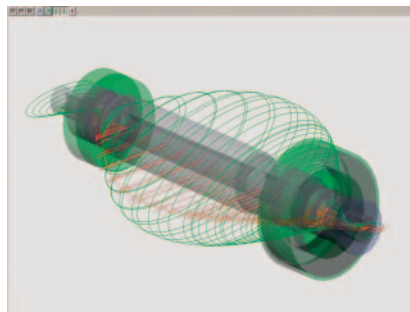
Die rechnerische Untersuchung des Wälzlagerverhaltens unter realistisch modellierten Betriebsbedingungen in der Auslegungsphase einer Lagerung erwirtschaftet Zeitvorteile bei der Entwicklung und trägt zu einer erhöhten Betriebssicherheit bei.

BEARINX® – ein führendes Berechnungsprogramm

Mit BEARINX® hat die Schaeffler Gruppe Industrie eines der führenden Programme zur Berechnung von Wälzlagern geschaffen. Damit wird die detaillierte Analyse von Wälzlagerungen möglich – von einzelnen Lagern bis zu komplexen Wellensystemen, Getrieben und Linearführungssystemen. Die gesamte Berechnung erfolgt dabei in einem durchgängigen Berechnungsmodell.

Auch bei umfangreichen Anwendungen geht die Kontaktpressung an jedem einzelnen Wälzkörper in die Berechnungen ein.

Die aktuelle Version von BEARINX® enthält ein spezielles Modul zur Spindelberechnung. Der Funktionsumfang von BEARINX® berücksichtigt die Einflüsse der Fliehkraft auf Lastverteilung und Ablaufverhalten der Wälzkörper bei Schrägkugellagern.

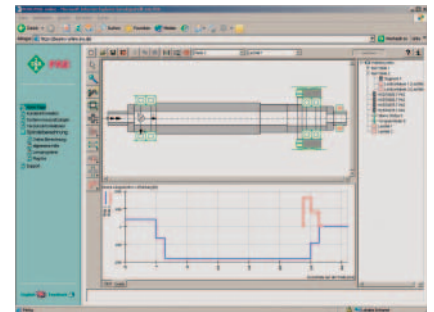


1: Auslenkung der Welle

BEARINX® berücksichtigt dabei unter anderem:

- das nichtlineare elastische Federungsverhalten der Lager
- die Elastizität von Wellen und Achsen
- den Einfluss von Passung, Temperaturen und Drehzahl auf das Betriebsspiel oder die Vorspannung der Lager und auf den Druckwinkel
- Rollen- und Laufbahnprofilierungen sowie Laufbahnschmiegungen
- Belastungsbedingte Druckwinkelverlagerungen bei Kugellagern und Schrägkugellagern
- die reale Kontaktpressung unter Berücksichtigung von Schiefstellung und Profilierung der Wälzkörper
- den Einfluss von Schmierungsbedingungen, Verschmutzung und realer Kontaktpressung auf die Ermüdungslebensdauer

BEARINX® bietet damit die Möglichkeit, die reale Beanspruchung von Spindellagern zu bestimmen.



2: Berechnung der Lastverteilung

Die BEARINX® Spindelberechnung bietet:

- Empfehlung für Einbaupassungen in Abhängigkeit von der vorgegebenen Drehzahl
- Berechnung der Auslegungskenngrößen für Flächenpressung und Kinematik im Lager
- kinematische Lagerfrequenzen für Schwingungsanalysen
- Berechnung der Steifigkeit der Lagerung im Betriebspunkt unter Berücksichtigung aller relevanten Einflüsse
- grafische Wellenreaktionen wie Wellendurchbiegung und Wellenneigung
- biegekritische Drehzahlen und grafische Darstellung der Eigenformen
- Berechnung der Ermüdungslebensdauer nach DIN ISO 281, Beiblatt 4
- und viele weitere zusätzliche Informationen.

3: Anfrage zur Lagerberechnung (rechts)

Lastenheft-Nr.:

Anfrage zur Lagerungsberechnung (Zeichnung beigelegt: ja / nein)

<p>Lageranordnung (Skizze, zum Beispiel << >):</p> <div style="border: 1px dashed black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>starr <input type="checkbox"/> federangestellt <input type="checkbox"/></p> <p>Federkraft: _____</p>	<p>Anwendung: _____</p> <p>Antrieb: _____</p> <p>Wellenlage: vertikal <input type="checkbox"/> horizontal <input type="checkbox"/> schwenkend <input type="checkbox"/></p>
--	--

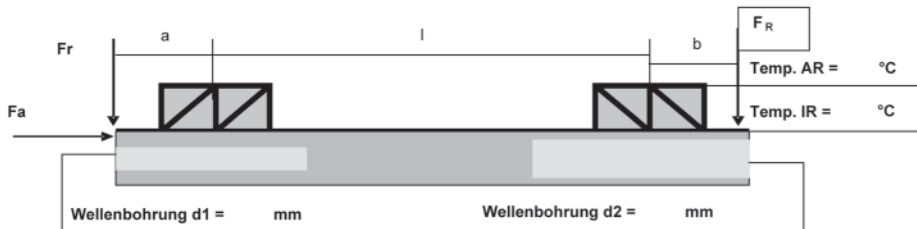
Lagertyp(e)n Arbeitsseite (vorn) _____	Lagertyp(e)n Antriebsseite (hinten) _____
---	--

Max. Drehzahl [min^{-1}]: _____	Schmierung: _____	Nenn-Viskosität: mm^2/s _____
--	-------------------	---

Lastzyklen:							
Fr [kN]	Fa [kN]	Ft [kN]	Drehzahl n [min^{-1}]	Zeitanteil %	Werkzeug-durchmesser [mm]	Kragarm a [mm]	Riemenzug/Antrieb F_R [kN]

Besondere Umgebungseinflüsse/ Betriebsbedingungen:	<p><u>Annahmen:</u> Lagerbetriebstemp. vorn/hinten: T = / °C, Delta T (IR/AR) vorne/hinten: / K, Übermass (Welle/IR) vorne/hinten: / μm</p>
---	--

Lagerabstand l = _____ mm, Antriebsabstand b = _____ mm, a = _____ (s.o. Tab.)



Fragen: (Bitte möglichst eine Zeichnung beifügen!)

Sachbearbeiter: _____ Datum: _____

Dieses Formular steht unter www.fag.de auch für einen Download zur Verfügung.

Checkliste Spindellager-Montage

Frässpindel (Beispiel)	
Lagersitzdurchmesser	
Spindel $\varnothing 70 \pm 0,004$	vorne $d1 = + 0,002$ hinten $d2 = 0$
Gehäuse $\varnothing 110 - 0,004 / + 0,006$	vorne $D1 = + 0,003$ hinten $D2 = + 0,003$
Längenunterschied der beiden Zwischenhülsen L: <i>max. $\pm 0,002$ Ist 0</i>	
Spalt S vor Schraubenanzug Soll <i>0,01 bis 0,03</i> Ist <i>0,02</i>	
Rotationsteile auswuchten <input type="checkbox"/> OK	
Spindellager vorne: FAG HC7014-E-T-P4S-UL	
Spindellager hinten: FAG HC7014-E-T-P4S-UL	
Korrekte Bezeichnung <input type="checkbox"/> OK Abweichend _____	
Fettmenge pro Lager: 9,2 cm³ <input type="checkbox"/> OK, <input type="checkbox"/> abweichend: _____	
Mutternanzugsmoment, erst 3fach = 219 Nm <input type="checkbox"/> OK, lösen, dann	
Mutternanzugsmoment einfach und endgültig: 73 Nm <input type="checkbox"/> OK	
Fettverteilungslauf durchgeführt <input type="checkbox"/> OK	
Dauerlauf durchgeführt, Drehzahl 10.000/min , <input type="checkbox"/> OK	
Beharrungstemperatur 44°C	
Raumtemperatur 24°C	
Hinweis: Die Differenz sollte (ohne Kühlung) 30 K nicht überschreiten	
Rundlauf R max. 0,002 Ist 0,001	
Planlauf A max. 0,002 Ist 0,001	
Maschine: Bearbeitungszentrum Kunde Spindel: Zeichnung, Seriennummer	
Ort: _____ Datum: _____ Monteur: _____	

Vorlage Spindel-Checkliste

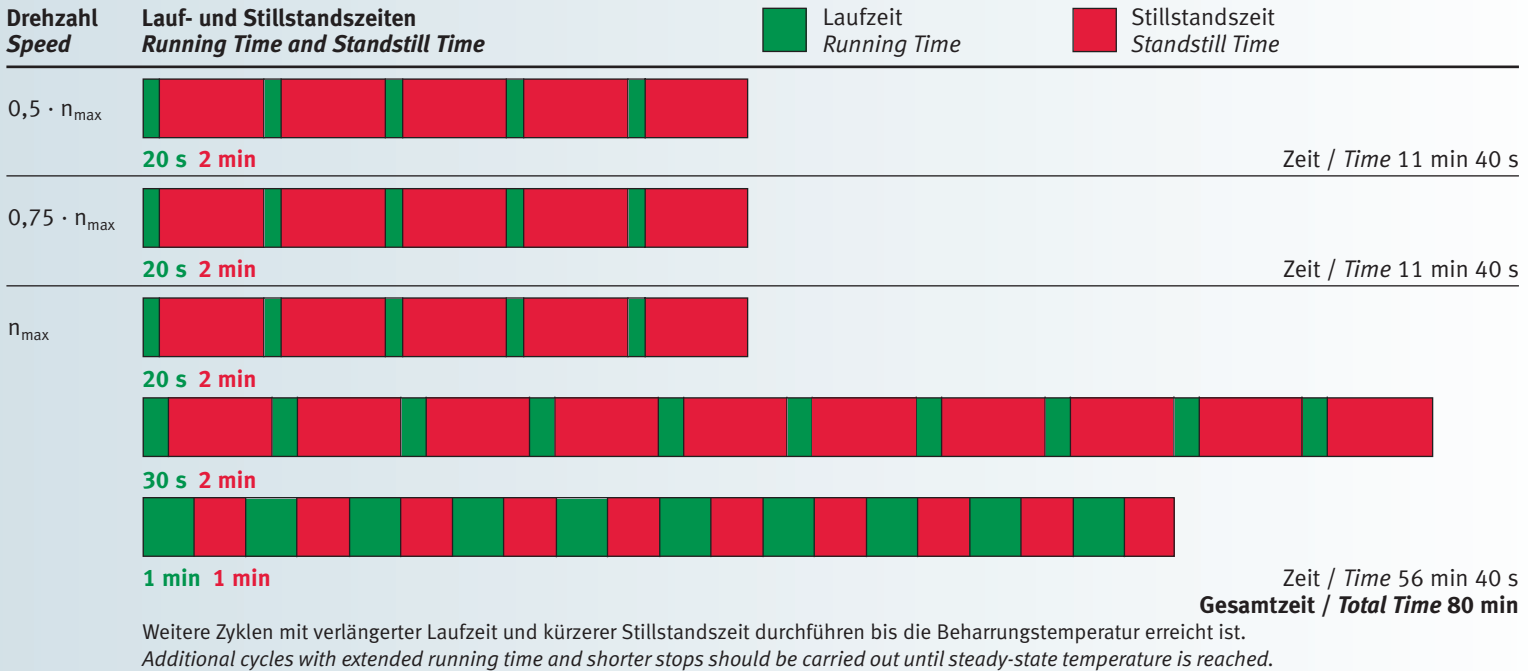
Spindelname und -anwendung: _____	
<div style="border: 1px dashed black; width: 80%; margin: 0 auto; padding: 10px;"> Spindel – Schnittzeichnung / Bild mit Maßangaben </div>	
Lagersitzdurchmesser Spindel \emptyset vorne d1 = _____ hinten d2 = _____ Gehäuse \emptyset vorne D1 = _____ hinten D2 = _____ Längenunterschied der beiden Zwischenhülsen max. Ist _____ Spalt vor Schraubenanzug Ist _____	
Rotationsteile auswuchten <input type="checkbox"/> OK	
Spindellager vorne Typenbezeichnung _____	
Spindellager hinten Typenbezeichnung _____	
Bes. Hinweise: _____ _____	
Fettmenge pro Lager: _____ <input type="checkbox"/> OK, <input type="checkbox"/> abweichend: _____	
Mutternanzugsmoment , erst dreifach = _____ Nm <input type="checkbox"/> OK, lösen, dann Mutternanzugsmoment einfach und endgültig: _____ Nm <input type="checkbox"/> OK	
Fettverteilungslauf durchgeführt <input type="checkbox"/> OK Dauerlauf durchgeführt, Drehzahl _____ <input type="checkbox"/> OK Beharrungstemperatur _____ °C Raumtemperatur _____ °C Hinweis: _____	
Rundlauf R max. 0,002 = _____ Planlauf A max. 0,002 = _____	
Maschine _____ Spindel _____ Ort _____ Datum _____ Monteur _____	

Dieses Formular steht unter www.fag.de auch für einen Download zur Verfügung.

Empfehlungen zum Fettverteilungslauf von offenen und gedichteten Spindellagern Recommendations for the grease distribution run of non sealed and sealed spindle bearings

Der Einlaufvorgang besteht aus mehreren Zyklen eines Start-Stopp-Betriebes mit unterschiedlichen Drehzahlen und Laufzeiten, wobei die Stillstandszeiten nach jedem Lauf sehr wichtig sind. Die notwendige Anzahl der Zyklen kann je nach Lagergröße, Lageranzahl, Höchstdrehzahl und Lagerumgebung unterschiedlich sein. Die Überwachung der Temperaturentwicklung wird immer empfohlen.

The run in procedure includes several cycles of a stop and go run with different speeds and running times in which the standstill times after each run are of great importance. The necessary number of cycles can differ depending on bearing size, bearing number, max. speed and bearing environment. Monitoring of the temperature development is always recommended.



Empfohlene Fettmengen in cm³ / Recommended grease quantities [cm³]

Bohrungskennzahl Bore reference number	HS719 HC719 XC719	HS70 HC70 XC70	B719 HCB719 XCB719	B70 HCB70 XCB70 FD	B72 HCB72 XCB72	N10	N19	NN30	NNU49	2344 2347
6		0,12		0,04						
7		0,13		0,06						
8		0,17		0,11						
9		0,21		0,10						
00	0,17	0,26	0,09	0,17	0,26					
01	0,18	0,28	0,10	0,21	0,36					
02	0,28	0,46	0,17	0,32	0,48					
03	0,32	0,58	0,17	0,42	0,68					
04	0,58	0,98	0,36	0,76	1,12					
05	0,68	1,14	0,40	0,86	1,44					
06	0,92	1,72	0,42	1,12	2,10	0,69		0,76		3,90
07	1,18	2,20	0,64	1,74	3,00	0,91		0,95		5,00
08	1,62	2,60	1,36	2,35	3,80	1,15		1,14		6,10
09	2,10	3,65	1,60	3,00	4,55	1,44		1,61		7,80
10	2,35	4,00	1,74	3,30	5,45	1,56	0,81	1,74		8,35
11	3,40	5,95	2,20	4,60	6,50	2,25	1,05	2,55		12,20
12	3,60	6,40	2,50	4,95	8,00	2,45	1,13	2,70		12,20
13	3,90	6,80	2,65	5,30	9,35	2,60	1,20	2,85		13,30
14	5,80	9,20	4,35	7,10	10,80	3,10	2,05	4,20	2,90	17,80
15	6,10	9,70	4,60	7,50	12,90	3,30	2,20	4,45	3,10	18,90
16	7,00	12,80	4,90	9,65	12,30	4,30	2,30	6,10	3,25	25,60
17	8,55	13,40	6,80	10,30	18,30	4,50	3,15	6,40	4,50	27,80
18	9,40	17,70	7,10	13,30	19,10	5,75	3,30	7,85	4,75	38,90
19	9,85	18,40	7,45	13,90	26,10	6,00	3,45	8,20	4,95	38,90
20	12,80	19,20	9,70	14,60	27,20	6,20	4,05	8,50	6,25	44,40
21	13,30	24,60	10,10	15,00	36,30	7,75	4,25	10,60	6,50	61,10
22	14,70	28,20	10,40	21,90	43,90	8,50	4,45	13,70	6,75	61,10
24	17,90	30,30	14,20	23,60	38,80	9,05	5,85	15,90	10,10	66,70
26	24,00	43,70	18,10	36,10	41,90	14,90	7,65	21,20	13,60	105,60
28	25,60	46,30	19,30	38,30	58,60	15,70	8,05	24,10	12,10	116,70
30	37,80	57,10	28,40	44,70	81,30	19,00	12,00	29,30	21,20	138,90
32	39,90	69,70	30,00	58,20	102,90	23,00	12,60	37,20	22,40	172,20
34			31,70	65,30	120,40	30,80	13,30	48,80	23,60	227,80
36			47,40	94,90	125,70	38,30	19,10	63,50	32,70	316,70
38			50,00	99,10	155,40	55,80	20,00	67,40	34,20	311,10
40			70,60	118,30	187,80	67,90	29,70	86,70	54,50	411,10
44			68,30	172,60	250,10	72,50	32,10	110,10	59,00	522,20
48			73,70	185,30		112,50	34,50	127,50	63,60	622,20
52			118,20	267,00		119,10	52,60	177,30	109,50	833,30
56			126,00	283,90		157,70	55,90	196,70	116,60	850,00

Die Spindellager HS, HC bzw. XC sind als HSS, HCS bzw. XCS gefettet und abgedichtet lieferbar. B-Spindellager sind ebenfalls gefettet und gedichtet lieferbar, Ausführung 2RSD.

The series HS, HC and XC are also available as sealed and greased versions HSS, HCS and XCS. Current types of the B-series are also available as sealed and greased versions, suffix 2RSD.

Weitere Produkte

Die Welt der Hochgenauigkeitslager



7: Katalog Barden Super Precision Ball Bearings – Speciality Products

Weitere Hochgenauigkeitsprodukte enthält der Katalog „Barden Super Precision Ball Bearings – Speciality Products“. Er ist erhältlich über:
The Barden Corporation (UK)
 Plymbridge Road, Estover,
 Plymouth PL6 7LH, Devon
 Tel.: +44(0) 17 52-73 55 55
 Fax: +44(0) 17 52-73 34 81
 E-Mail: sales@barden.co.uk

Einen Überblick über das Produktspektrum der Schaeffler Gruppe Industrie enthält der Katalog „Wälzlager“ (HR1 bzw. WL 41 700), Bild 8.



8: Katalog „Wälzlager“ der Schaeffler Gruppe Industrie (HR1)

Unter www.fag.de bzw. unter www.ina.de stehen FAG und INA Produkte auch funktional für Berechnungen, Zeichnungserstellungen usw. bequem zur Verfügung. Hier kann auch auf weitere Services wie die Wälzlagerbibliothek, regionalen Support und vieles mehr zugegriffen werden. Das elektronische Medium medias® enthält das gesamte Programm an Wälzlagern, Gleitlagern und Linear-systemen der Schaeffler KG und kann auch auf CD angefordert werden.



medias® - FAG Spindellager B719-CB

angeboten, paar- oder sätewise, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, eingeringte Toleranzen

	d	D	B
B71900C-T-P4S1U	10 mm	22 mm	6 mm
B71904C-T-P4S1U	12 mm	24 mm	6 mm
B71906C-T-P4S1U	15 mm	26 mm	7 mm
B71908C-T-P4S1U	17 mm	30 mm	7 mm
B71910C-T-P4S1U	20 mm	37 mm	9 mm
B71912C-T-P4S1U	25 mm	42 mm	9 mm
B71916C-T-P4S1U	30 mm	47 mm	9 mm
B71920C-T-P4S1U	35 mm	55 mm	10 mm
B71924C-T-P4S1U	40 mm	62 mm	12 mm
B71928C-T-P4S1U	45 mm	69 mm	12 mm
B71932C-T-P4S1U	50 mm	72 mm	12 mm
B71936C-T-P4S1U	55 mm	80 mm	13 mm
B71940C-T-P4S1U	60 mm	85 mm	13 mm
B71944C-T-P4S1U	65 mm	90 mm	13 mm
B71948C-T-P4S1U	70 mm	100 mm	15 mm
B71952C-T-P4S1U	75 mm	105 mm	16 mm
B71956C-T-P4S1U	80 mm	110 mm	16 mm
B71960C-T-P4S1U	85 mm	120 mm	18 mm
B71964C-T-P4S1U	90 mm	125 mm	18 mm
B71968C-T-P4S1U	95 mm	130 mm	18 mm
B71972C-T-P4S1U	100 mm	140 mm	20 mm
B71976C-T-P4S1U	105 mm	145 mm	20 mm

9: www.fag.de – Lagerdaten und Berechnungsmöglichkeiten mit medias®

- 6: links
 Übersichtskarte Empfehlungen zum Fettverteilungslauf und zu Fettmengen

Weitere Produkte

Die Welt der Hochgenauigkeitslager



10: Kunden-Newsletter „added competence“ des Schaeffler Branchenmanagements Produktionsmaschinen

Die Branche Produktionsmaschinen der Schaeffler Gruppe Industrie gibt für ihre Kunden einen Newsletter in fünf Sprachen (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch) mit aktuellen Informationen aus der Branche heraus, der bei Interesse über „FAGinfo@schaeffler.com“ bezogen werden kann und unter www.fag.de und www.ina.de jeweils aktuell für einen Download bereit steht.



Für Werkzeugmaschinen hat die Schaeffler KG weitere Spitzenprodukte im Programm, zu denen Sie nähere Informationen über die Kontaktdaten (siehe Anhang) in Ihrer Landessprache anfordern können.

11: Weitere FAG und INA Produkte für die Werkzeugmaschine

Adressen

Deutschland

Schaeffler KG

Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Tel. +(49) (0) 91 32 / 82 0
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 49 50
E-Mail info@schaeffler.com

Schaeffler KG

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Tel. +(49) (0) (9721) 91-0
Fax +(49) (0) (9721) 91-3435
E-Mail FAGinfo@schaeffler.com

Österreich

Schaeffler Austria GmbH

Ferdinand Pölzl-Straße
22560 Berndorf-St. Veit
Tel. +(43) (2672) / 202-0
Fax +(43) (2672) / 202-10 03
E-Mail info.at@schaeffler.com

Schweiz

HYDREL GmbH

Badstrasse 14
8590 Romanshorn
Tel. +(41) (0) 71 / 4 66 66 66
Fax +(41) (0) 71 / 4 66 63 33
E-Mail info.ch@schaeffler.com

Ingenieurbüros Deutschland

IB Nürnberg

Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Tel. +(49) (0) 91 32 / 82 23 47
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 49 30
E-Mail IB.Nuernberg@schaeffler.com

IB München

Lackerbauerstraße 28
81241 München
Tel. +(49) (0) 89 / 89 60 74 0
Fax +(49) (0) 89 / 89 60 74 20
E-Mail IB.Muenchen@schaeffler.com

IB Stuttgart Süd (Lahr)

Dr. Georg-Schaeffler-Straße 1
77933 Lahr
Tel. +(49) (0) 78 21 / 58 42 39
Fax +(49) (0) 78 21 / 5 15 71
E-Mail IB.Lahr@schaeffler.com

IB Stuttgart Süd

Untere Waldplätze 32
70569 Stuttgart
Tel. +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 51
Fax +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 10
E-Mail IB.Stuttgart@schaeffler.com

IB Stuttgart Nord

Untere Waldplätze 32
70569 Stuttgart
Tel. +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 41
Fax +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 10
E-Mail IB.Stuttgart@schaeffler.com

IB Offenbach Süd

Gutenbergstraße 13
63110 Rodgau
Tel. +(49) (0) 61 06 / 85 06 41
Fax +(49) (0) 61 06 / 85 06 49
E-Mail IB.Offenbach@schaeffler.com

IB Offenbach Nord

Gutenbergstraße 13
63110 Rodgau
Tel. +(49) (0) 61 06 / 85 06 41
Fax +(49) (0) 61 06 / 85 06 49
E-Mail IB.Offenbach@schaeffler.com

IB Rhein-Ruhr-Süd

Mettmanner Straße 79
42115 Wuppertal
Tel. +(49) (0) 2 02 / 2 93 28 59
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 45 96 03
E-Mail
IB.Rhein-Ruhr-Sued@schaeffler.com

IB Rhein-Ruhr-Nord

Mettmanner Straße 79
42115 Wuppertal
Tel. +(49) (0) 2 02 / 2 93 28 48
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 45 96 02
E-Mail
IB.Rhein-Ruhr-Nord@schaeffler.com

IB Bielefeld

Gottlieb-Daimler-Straße 2–4
33803 Steinhagen
Tel. +(49) (0) 52 04 / 99 95 00
Fax +(49) (0) 52 04 / 99 95 01
E-Mail IB.Bielefeld@schaeffler.com

IB Hannover

Hildesheimer Straße 284
30519 Hannover
Tel. +(49) (0) 5 11 / 98 46 99 0
Fax +(49) (0) 5 11 / 8 43 71 26
E-Mail IB.Hannover@schaeffler.com

IB Hamburg

Pascalkehe 13
25451 Quickborn
Tel. +(49) (0) 41 06 / 7 30 83
Fax +(49) (0) 41 06 / 7 19 77
E-Mail IB.Hamburg@schaeffler.com

IB Berlin

Cunostraße 64
14193 Berlin
Tel. +(49) (0) 30 / 8 26 40 51
Fax +(49) (0) 30 / 8 26 64 60
E-Mail IB.Berlin@schaeffler.com

IB Chemnitz

Oberfrohnauer Straße 62
09117 Chemnitz
Tel. +(49) (0) 3 71 / 8 42 72 13
Fax +(49) (0) 3 71 / 8 42 72 15
E-Mail IB.Chemnitz@schaeffler.com

Adressen

Ägypten

Delegation Office Schaeffler KG

Obour Buildings-Salah Salem

St.-No. 25 – Floor 18 – Flat 4

Nasr City Cairo 11811

Tel. +20 24 01 24 32

+20 22 61 26 37

Fax +20 22 61 26 37

+20 24 01 24 32

E-Mail schaeffleregypt@link.net

Argentinien

Schaeffler Argentina S.r.l.

Avda. Alvarez Jonte 1938

Ciudad de Buenos Aires

Tel. +54 11 40 16 15 00

Fax +54 11 45 82 33 20

E-Mail info-ar@schaeffler.com

Australien

FAG Australia Pty Limited

FAL Level 1, Bldg 8, Forest Central

Business Park,

49 Frenchs Forest

Tel. +61 29452 42 42

Fax +61 28977 1000

E-Mail info.au@schaeffler.com

Belgien

Schaeffler Belgium S.P.R.L.

Avenue du Commerce, 38

Braine L'Alleud 1420

Tel. +32 2 3 89 13 89

Fax +32 2 3 89 13 99

E-Mail info.be@schaeffler.com

Bosnien-Herzegovina

Schaeffler Hrvatska d.o.o.

Ogrizovićeve 28b

Zagreb 10000

Croatia

Tel. +385 1 37 01 943

Fax +385 1 37 64 473

E-Mail info.hr@schaeffler.com

Brasilien

Schaeffler Brasil Ltda.

IBR, Schaeffler Brasil Ltda.

IBR

Av. Independência, 3500-A

Bairro Éden

18087-101 Sorocaba

Tel. +(55) 15 3335 1500

Fax +(55) 15 3335 1960

E-Mail info.br@schaeffler.com

Bulgarien

Schaeffler Bulgaria OOD

Boul. Knjaz Alexander Dondukov

No 62 Eing. A, 6. Etage, App. 10

Sofia 1504

Tel. +359 2 946 39 00

Fax +359 2 943 41 34

E-Mail info.bg@schaeffler.com

Chile

Schaeffler Chile Ltda.

Hernando de Aguirre No. 268,

of. 201

Providencia, Santiago

Tel. +56 2 477-5000

Fax +56 2 435-9079

E-Mail

sabine.heijboer@schaeffler.com

China

Beijing Representative Office

Room 708-711, Scitech Tower

22 Jianguomenwai Avenue

Beijing 100004

Tel. +86 10 6515 0288

Fax +86 10 6512 3433

E-Mail l.huang@schaeffler.com

Dänemark

Schaeffler Danmark ApS

Jens Baggesens Vej 90P

Århus N 8200

Tel. +45 70 15 44 44

Fax +45 70 15 22 02

E-Mail info.dk@schaeffler.com

Estland

Schaeffler KG

Repräsentanz Baltikum

K. Ulmana gatve 119

Riga 2167

Latvia

Tel. +371 7 06 37 95

Fax +371 7 06 37 96

E-Mail info.lv@schaeffler.com

Finnland

Schaeffler Finland Oy

Lautamiehentie 3

Espoo 02770

Tel. +358 207 36 6204

fax +358 207 36 6205

E-Mail info.fi@schaeffler.com

Adressen

Frankreich

Schaeffler France SAS
93, route de Bitche, BP 30186
Haguenau 67506
Tel. +33 3 88 63 40 40
Fax +33 3 88 63 40 41
E-Mail info.fr@schaeffler.com

Großbritannien

Schaeffler (UK) Ltd.
Forge Lane, Minworth
Sutton Coldfield B76 1AP
Tel. +44 121 3 51 38 33
Fax +44 121 3 51 76 86
E-Mail info.uk@schaeffler.com

The Barden Corporation (UK) Ltd.
Plymbridge Road – Estover
Plymouth PL6 7LH
Tel. +44 1752 73 55 55
Fax +44 1752 73 34 81
E-Mail sales@barden.co.uk

Indien

FAG Bearings India Ltd.
B-1504, Statesman House, 148,
Barakhamba Road
New Dehli 110 001
Tel. +91 11 237382-77
Fax +91 11 51521478
E-Mail purim@fag.co.in

Italien

Schaeffler Italia S.r.l.
Strada Regionale 229 Km 17
Momo 28015
Tel. +39 3 21 92 92 11
Fax +39 3 21 92 93 00
E-Mail info.it@schaeffler.com

Japan

Schaeffler Japan Co., Ltd.
Square Building, 18. Floor.
2-3-12 Shin-Yokohama, Kohoku-ku
Yokohama 222-0033
Tel. +81 45 476 5900
Fax +81 45 476 5920
E-Mail info.jp@schaeffler.com

Kanada

Schaeffler Canada Inc.
2871 Plymouth Drive Oakville,
ON L6H 5S5
Tel. +1 905 8 29 27 50
+1 800 263 - 43 97 (Toll Free)
Fax +1 905 8 29 25 63
E-Mail info.ca@schaeffler.com

Korea

Schaeffler Korea Corporation
Samsung Fire-Marine Insurance Bld.,
11-12 F
#87, Euljiro-1ga, Jung-gu
Seoul 100-191
Tel. +82 2 311 3000
Fax +82 2 311 3050
E-Mail
heonkyeong.lee@schaeffler.com

Kroatien

Schaeffler Hrvatska d.o.o.
Ogrizovićeve 28b
Zagreb 10000
Tel. +385 1 37 01 943
Fax +385 1 37 64 473
E-Mail info.hr@schaeffler.com

Mexico

INA Mexico, S.A. de C.V.
Paseo de la Reforma 383, int.704
Colonia Cuahtémoc
Mexico D.F. 06500
Tel. +52 55 55 25 00 12
Fax +52 55 55 25 01 94
E-Mail info.mx@schaeffler.com

Niederlande

Schaeffler Nederland B.V.
Gildeweg 31
Barneveld 3771 NB
Tel. +31 342 40 30 00
Fax +31 342 40 32 80
E-Mail info-nl@schaeffler.com

Norwegen

Schaeffler Norge AS
Nils Hansens vei 2
Oslo 0667
Tel. +47 23 24 93 30
Fax +47 23 24 93 31
E-Mail info.no@schaeffler.com

Adressen

Polen

Schaeffler Polska Sp. z o.o.

Ul. Szyszkowa 35/37
Warszawa 02-285
Tel. +48 22 878 41 20
Fax +48 22 878 41 22
E-Mail info.pl@schaeffler.com

Schweden

Schaeffler Sverige AB

INS, Charles gata 10
Arlandastad 195 61
Tel. +46 8 59 51 09 00
Fax +46 8 59 51 09 60
E-Mail info.se@schaeffler.com

Slowenien

Schaeffler Slovenija d.o.o.

Glavni trg 17/b
Maribor 2000
Tel. +386 2 22 82 070
fax +386 2 22 82 075
E-Mail info.si@schaeffler.com

Portugal

INA Rolamentos Lda.

Av. Fontes Pereira de Melo, 470
Porto 4149-012
Tel. +351 22 5 32 08 00
Fax +351 22 5 32 08 60
E-Mail info.pt@schaeffler.com

Schweiz

HYDREL GmbH

Badstrasse 14
Romanshorn 8590
Tel. +41 71 4 66 66 66
Fax +41 71 4 66 63 33
E-Mail info.ch@schaeffler.com

Spanien

Schaeffler Iberia, s.l.

Polígono Ind. Pont Reixat
Sant Just Desvern 08960
Tel. +34 93 4 80 34 10
Fax +34 93 3 72 92 50
E-Mail info.es@schaeffler.com

Rumänien

S.C. Schaeffler Romania S.R.L.

Aleea Schaeffler Nr. 3
Cristian/Brasov 507055
Tel. +40 268 50 58 08
Fax +40 268 50 58 48
E-Mail info.ro@schaeffler.com

Singapur

Schaeffler (Singapore) Pte. Ltd.

151 Lorong Chuan,
#06-01 New Tech Park, Lobby A
Singapore 556741
Tel. +65 6540 8600
Fax +65 6540 8668
E-Mail info.sg@schaeffler.com

Süd-Afrika

Schaeffler South Africa (Pty.) Ltd.

1 End Street Ext.
Corner Heidelberg Road
Johannesburg 2000
Tel. +27 11 225 30 00
Fax +27 11 334 17 55
E-Mail info.co.za@schaeffler.com

Russland

Schaeffler Russland GmbH

Leningradsky Prospekt 37A
Korp. 14
Moscow 125167
Tel. +7 495 7 37 76 60
Fax +7 495 7 37 76 53
E-Mail info.ru@schaeffler.com

Slowakei

Schaeffler Slovensko, spol.s.r.o.

Nevädzova 5
Bratislava 821 01
Tel. +421 2 43 294 260
fax +421 2 43 330 820
E-Mail fag@fag.sk

Taiwan

Schaeffler Taiwan Co Ltd

105 Rm H, 8FNo. 168,
Dun Hua N. Road
Taipei
Tel. +886 2 2175 1928
fax +886 2 2545 2828
E-Mail info.tw@schaeffler.com

Adressen

Thailand

Schaeffler (Thailand) Co., Ltd.

388 Exchange Tower, 34th Floor
Sukhumvit Road, Klongtoey
Bangkok 10110

Tel. +66 2 697 00 00

Fax +66 2 697 00 01

E-Mail info.th@schaeffler.com

Tschechische Republik

Schaeffler CZ s r.o.

Prubezná 74a
100 00 Praha 10

Tel. +420 267 298 111

Fax +420 267 298 110

E-Mail info.cz@schaeffler.com

Türkei

Schaeffler KG

FAG Delegation Turkey

Aydin Sok 4 Dagli Apt. D: 4
1. Levent

Istanbul 34340

Tel. +90 212 280 77 98

Fax +90 212 280 94 45

E-Mail fag@fag.com.tr

Tunesien

FAG AFRIQUE DU NORD

66 Avenue de Carthage
Tunis 1000

Tel. +216 1 34 14 48

Fax +216 1 33 67 04

E-Mail michael.kuehn@schaeffler.com

Ukraine

Schaeffler KG

Representative Office Ukraine

Jilyanskayastr. 75, 5-er Stock
Bussines Center «Iceberg»
Kiew 01032

Tel. +380 44 593 02 81

Fax +380 44 593 02 83

E-Mail info.ua@schaeffler.com

Ungarn

Schaeffler Magyarország Ipari Kft.

Neumann János út 1/B fsz.
Budapest 1117

Tel. +36 1 4 81 30 50

Fax +36 1 4 81 30 53

E-Mail budapest@schaeffler.com

USA

Schaeffler Group USA Inc.

IFM, 308 Springhill Farm Road
Fort Mill, SC 29715

Tel. +1 803 548 8500

Fax +1 803 548 8599

E-Mail info.us@schaeffler.com

Schaeffler Group USA Inc.

FBC

200 Park Avenue
P.O. Box 1933
Danbury, CT 06813-1399

Tel. +1 203 790 54 74

Fax +1 203 830 81 71

E-Mail

Diana.DiBartolomeo@schaeffler.com

Venezuela

Schaeffler Venezuela

Torre BOD, Piso 14, Oficina 14-1
Urbanización San José de Tarbes
Valencia

Tel. +58 58 241 825 47 47

fax +58 58 241 825 97 05

E-Mail christian.ommundsen@schaeffler.com

Vereinigte Arabische Emirate

FAG ISS GmbH – Dubai

Office No.1001, Five Towers
Al Maktoum Street
Dubai

Tel. +971 4 – 2 24 73 24

9 71 – 5 06 44 10 73

Fax +971 4 – 2 24 73 25

E-Mail fagdubai@emirates.net.ae

Vietnam

Schaeffler Vietnam Co., Ltd.

SVC, 221 Khanh Hoi St., Dist.4
Ho Chi Minh City/Vietnam

Tel. +84 8 943 28 60

Fax +84 8 943 28 61

E-Mail info.vn@schaeffler.com

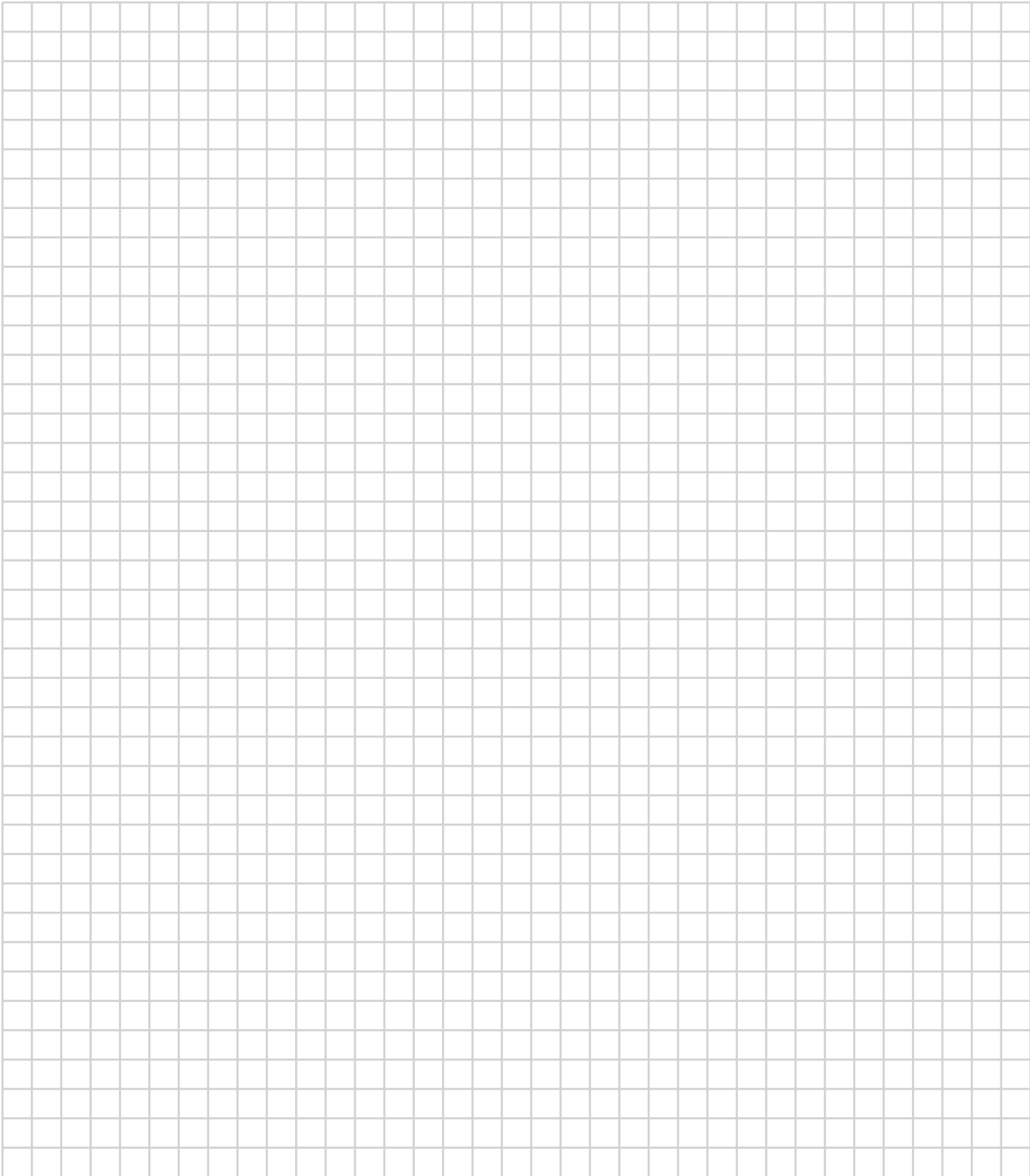
Index

Abgedichtete Lager: 12, 18, 20 ff, 144 ff, 196
Abdichtung: 186, 194, 196
Abpassvorgänge: 205
Anwärmgeräte: 205, 212, 214 ff
Anwendungsbeispiele: 194 ff
Anzugsmomente: 207
Axial-Schrägkugellager für Kugelgewindetriebe: 124 ff, 185
Baueinheiten: (siehe Federvorgespannte Einheiten SPP)
Bearbeitungstoleranzen: 164 ff
BEARINX®: 187, 226
Befettung: 12, 178, 205
Beschichtete Lager: 221
Bügelmessgeräte: 213
Checklisten: 207, 228 f
Cronidur 30: 9, 14, 18, 89 f, 195, 197, 219
Direct Lube Spindellager (DLR): 12 f, 15, 18, 89, 99, 183, 223
Drehzahl: 7 ff, 13 ff, 89, 98 f, 164, 175 ff
Druckwinkel: 16, 126, 180, 184, 194 ff, 219, 226
Einspritzteilkreis: siehe Lagertabellen (Etk), 183
FD-Lager (vgl. Floating Displacement Lager): 8, 88 ff, 138, 150, 202
Federvorgespannte Einheiten (SPP): 202, 218, 219
Federung: 190 f
Fett: 9, 12 f, 18, 127, 176 ff, 182, 186, 205, 222
Fettverteilung: 181, 205
Floating Displacement Lager (FD): 8, 88 ff, 138, 150, 202
Gebrauchsdauerberechnung: 197
Genauigkeit: 9, 18, 97 ff, 128, 138, 184, 194
Handling: 178, 204 ff
Hüllkreismessgeräte: 210 ff
Hybrid-Spindellager: 9, 13 f
Hybrid-Zylinderrollenlager: 98 ff, 225
Induktive Anwärmgeräte: 205, 212, 214 ff
Kegelmessgeräte: 213 f, 216
Kennzeichnung (vgl. Lagerbeschriftungen)
Lagerabstände: 197
Lageranordnungen: 11, 177, 190, 194, 196 ff
Lagerbeschriftungen: 16 f, 19, 91, 101, 129
Lagerbezeichnungen: 16, 18, 90, 100, 128
Lagersätze: 17, 194
Lagerüberwachung: 192 f, 216
Lagerungsauslegung: 11, 194 ff
Lagerungsbeispiele: 194, 199 ff
Lagerungsberechnung: 197, 202
Lebensdauerberechnung: 8, 184, 186, 226
Loslager: 89, 97, 193, 218 f
Medias: 231
Montage: 6 ff, 99, 178, 204 ff, 212, 214, 216
Montageservice: 212 ff

Index

Mutternanzugsmomente: 207
Öl-Luft-Schmierung: 89, 99, 182, 183, 194
Radiallufteinstellung: 189, 210 ff
Ringaufweitung: 187, 194, 205
Schmierung: 9, 12 f, 18, 127, 176 ff
Spieleinstellung: 210 f
Spindellager: 7 ff, 178 ff, 184, 189, 191, 195 f, 204, 207, 216, 220 ff, 230
Spindellager-Sätze (vgl. Lagersätze): 89, 138, 144 ff, 182
Steifigkeit: 8, 11, 97 ff, 126, 190 ff, 220, 225
Tandemsätze: 220
Toleranzen der Hochgenauigkeitslager: 138 ff
Toleranzen der Lagerumgebungsteile: 164 ff, 216
TX-Lager: 15, 183
Typenbezeichnungen: (vgl. Lagerbezeichnungen)
Übermaß: 187 f
Universal Lager: 11, 198, 220
Vorspannung: 9, 18, 181, 187, 190, 194, 210
Wellenmutter: 207
X-life ultra Lager: 9, 14, 180, 195
Zusammenspannkraft: 206 f
Zweiseitig wirkende Axial-Schräggugellager: 8, 124 ff, 185, 191, 207
Zylinderrollenlager: 9, 89, 96 ff, 124 ff, 142 ff, 152ff, 170
Zylinderrollenlager, Radialluft: 158 f, 212 f, 224

Notizen





Schaeffler KG

Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Internet www.ina.de
E-Mail Info@schaeffler.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 9132 82-0
Telefax +49 9132 82-4950



Schaeffler KG

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Internet www.fag.de
E-Mail FAGinfo@schaeffler.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 9721 91-0
Telefax +49 9721 91-3435

