



**PRESNÉ A LETECKÉ VALIVÉ LOŽISKÁ
SUPER PRECISION AND AEROSPACE ROLLING BEARINGS
HOCHGENAUIGKEITSWÄZLAGER UND WÄZLAGER FÜR FLUGZEUGTECHNIK**

OBSAH / CONTENT / INHALT

JEDNORADOVÉ GULKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOHLÝM STYKOM SINGLE ROW ANGULAR CONTACT BALL BEARINGS EINREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER

Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom $\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$ / Single Row Angular Contact Ball Bearings $\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$ / Einreihige Schrägkugellager $\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$	06
Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom určené pre vysokú frekvenciu otáčania / Single Row Angular Contact Ball Bearings for high frequency of rotation / Einreihige Schrägkugellager für hohe Drehzahlen	06
Hlavné rozmery, Označovanie, Presnosť / Main dimensions, Designation, Accuracy / Hauptmaße, Bezeichnung, Genauigkeit	07
Schéma značenia / Designation scheme / Bezeichnungsscheme	08
Vnútná vôľa, Materiál, Ložiská združené do dvojíc / Inner clearance, Material, Bearings arranged in pairs / Innere Lagerluft, Werkstoff, Paarweise zusammengestellte Lager	09
Axiálne predpätie / Axial preload / Axiale Vorspannung	10
Medzná frekvencia otáčania / Speed limit frequency / Grenzdrehzahl	11
Ložiská združené do trojíc a štvoric / Bearings arranged in triples and tetrads / Die je drei oder je vier zusammengestellten Lager	11
Radiálne ekvivalentné dynamické a statické zaťaženie / Static and dynamic equivalent radial load / Äquivalente dynamische und statische Radialbelastung	11
Tolerancie pre opracovanie dielov uloženia / Tolerances for machining of seating parts / Toleranzen für Bearbeitung von Teilen der Lagerung	13
Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom / Single Row Angular Contact Ball Bearings / Einreihige Schrägkugellager	16
Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom pre vysokú frekvenciu otáčania / Single Row Angular Contact Ball Bearings for High Frequency of Rotation / Einreihige Schrägkugellager für hohe Drehzahlen	17-21

ŠPECIÁLNE LOŽISKÁ PRE LETECKÚ A ŠPECIÁLNU TECHNIKU SPECIAL BEARINGS FOR AIRCRAFT AND SPECIAL ENGINEERING SPEZIELLE WÄLZLAGER FÜR DIE FLUGZEUG- UND SPEZIALTECHNIK

Materiál, Vyhotovenie, Použitie / Material, Workmanship, Application / Werkstoff, Ausführung, Anwendung	24
Význam niektorých znakov v označení / The Meaning of some symbols in designation / Die Bedeutung der häufigst verwendeten Zeichen	25
Jednoradové guľkové ložiská / Single Row Deep Groove Ball Bearings / Einreihige Rillenkugellager	26-29
Jednoradové guľkové ložiská s viacbodovým stykom a deleným vnútorným krúžkom / Single Row Multipoint Contact Ball Bearings with Split Inner Ring / Einreihige Mehrpunktlager mit geteiltem Innenring	30
Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom / Single Row Angular Contact Ball Bearings / Einreihige Schrägkugellager	31
Dvojradowé guľkové ložiská s kosouhlým stykom / Double Row Angular Contact Ball Bearings / Zweireihige Schrägkugellager	32
Jednoradové valčekové ložiská / Single Row Cylindrical Roller Bearings / Einreihige Zylinderrollenlager	33-35



JEDNORADOVÉ GUĽKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOUHLÝM STYKOM
SINGLE ROW ANGULAR CONTACT BALL BEARINGS
EINREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER

JEDNORADOVÉ GULĽKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOUIHLÝM STYKOM

V skupine jednoradových ložísk s kosouhlým stykom sú vyrábané ložíská s kosouhlým stykom s uhlom styku $\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$ určené pre štandardné uloženie a vysokopresné jednoradové gulĽkové ložíská určené pre vysokú frekvenciu otáčania.

JEDNORADOVÉ GULĽKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOUIHLÝM STYKOM

$\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$

Tieto výrobky majú hlbokú obežnú dráhu, čo umožňuje zachytávanie radiálneho zaťaženia pri relatívne veľkom axiálnom zaťažení v jednom smere. Pre zachytávanie axiálneho zaťaženia v oboch smeroch sa montujú tieto ložíská do dvojíc čelom alebo chrbtami k sebe.

Veľkosť axiálnej vôle ložísk s kosouhlým stykom $\alpha = 40^\circ$ montovaných vo dvojici do „O“ a „X“ udáva tabuľka 1.

Tabuľka 1 / Table 1 / Tabelle 1

Typ 72 Type 72		Axiálna vôľa Axial clearance Axialspiel		Typ 73 Type 73		Axiálna vôľa Axial clearance Axialspiel	
Priemer diery d Bore diameter d Bohrungsdurchmesser d		min.	max.	Priemer diery d Bore diameter d Bohrungsdurchmesser d		min.	max.
od from von	do to bis			od from von	do to bis		
mm		μm		mm		μm	
10	30	16	36	10	25	16	36
30	50	17	47	25	40	17	47
50	80	25	65	40	70	26	65

Inú vôľu je možné dohodnúť s dodávateľom ložísk.

SINGLE ROW ANGULAR CONTACT BALL BEARINGS

The group of single row angular contact ball bearings comprises of Bearings with contact angle $\alpha = 26^\circ$ and $\alpha = 40^\circ$ designed for standard seating and the high-precision single-row ball bearings designed for high rotation frequency.

SINGLE ROW ANGULAR CONTACT BALL BEARINGS

$\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$

These products have deep raceway enabling to absorb the radial load at relative big axial load in single direction. In order to absorb the axial load in both directions, these bearings are mounted in pairs, face-to-face or back-to-back. Values of axial clearance of angular contact bearing $\alpha = 40^\circ$, mounted in pairs in "O" and "X" arrangement are in the table No.1.

Different clearance must be negotiate with supplier.

EINREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER

In der Gruppe von einreihigen Schrägkugellagern werden die Wälzlager mit Druckwinkel $\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$ für standardisierte Lagerung und die hochpräzisen einreihigen Rillenkugellager für hohe Drehzahlen produziert.

EINREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER

$\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$

Diese Produkte besitzen eine tiefe Umlaufbahn, was ermöglicht, eine radiale Belastung bei den relativ hohen axialen Belastung in einer Richtung aufzunehmen. Für Aufnahmen von axialer Belastung in beiden Richtungen werden diese Lager in Paaren mit Stirnoder Rückflächen zueinander angeordnet.

Größe vom Axialspiel der Schrägkugellager $\alpha = 40^\circ$, die in Paaren zu „O“ und „X“ angeordnet sind, gibt folgende Tabelle 1 an.

Andere Radialluft ist mit dem Lieferant von Wälzlager zu vereinbaren.

JEDNORADOVÉ GULĽKOVÉ LOŽISKÁ S KOSOUIHLÝM STYKOM URČENÉ PRE VYSOKÚ FREKVENCIU OTÁČANIA

Jednoradové gulĽkové ložíská s kosouhlým stykom určené pre vysoké frekvencie otáčania a vysokú presnosť uloženia, sa od bežných gulĽkových ložísk s kosouhlým stykom odlišujú vnútornou konštrukciou ložiskových krúžkov, veľkosťou stykového uhla gulky s obežnými dráhami ložiskových krúžkov, vyhotovením klieťky a vysokým stupňom presnosti chodu. Ložíská sú nerozoberateľné a ich vhodným usporiadaním v uložení sa dosiahne požadovaná tuhosť a presnosť uloženia.

Pre obzvlášť vysoké otáčky s požiadavkou na nízke trenie, nízky vývin tepla v ložisku, čo sa prejaví menším zaťažením mazania a vyššou životnosťou uloženia sa vyrábajú ložíská s keramickými gulĽkami.

KINEX BEARINGS, a. s., dodáva jednoradové gulĽkové ložíská s uhlom styku $\alpha = 10^\circ$, $\alpha = 12^\circ$, $\alpha = 15^\circ$, $\alpha = 25^\circ$ a $\alpha = 26^\circ$.

Ložíská majú textgumoidovú klieťku, vedenú vnútorným krúžkom (TB) alebo vonkajším krúžkom (TA). Časť sortimentu má masívnu mosadznú klieťku, vedenú vnútorným krúžkom (MB). Ložíská s uhlom styku $\alpha = 10^\circ$ (označenie B72..CBTB a B72..CBTA) boli konštruované pre uloženie hriadeľa vybrusovacích elektrovretien. Ložíská sú vyrábané v stupni presnosti P4 podľa STN ISO 492 alebo v sprísnenom stupni presnosti P4A (ložíská v presnosti P4A sa v minulosti

SINGLE-ROW ANGULAR CONTACT BALL BEARINGS FOR HIGH FREQUENCY OF ROTATION

Single-row angular contact ball bearings for high rotation frequency and high accuracy of seating differ from normal angular contact ball bearings by inner design of bearing rings, by value of contact angle between ball and normal raceways of rings, by workmanship of cage and by high precise tolerance class of running. The bearings are non-separable and their suitable seating arrangement assures required firmness and accuracy of housing.

Bearings with ceramic balls are manufactured for extreme high speed with requirements for low friction and low heat generation in bearing, which gives less lubrication demands and higher lifetime of seating.

The KINEX BEARINGS delivers the single-row ball bearings with contact angles of $\alpha = 10^\circ$, $\alpha = 12^\circ$, $\alpha = 15^\circ$, $\alpha = 25^\circ$ and $\alpha = 26^\circ$.

The bearings have special textile cage guided by inner ring (TB) or by outer ring (TA). Part of assortment has the massive brass cage guided by inner ring (MB). Bearings with contact angle of $\alpha = 10^\circ$ (designation B72..CBTB and B72..CBTA) have been designed for shaft support in grinding electro-spindles. The bearings are manufactured in tolerance class P4 according to the STN ISO 492, or in tightened tolerance class P4A (bearings of the P4A tolerance had been formerly delivered with additional TPF1148 designation).

EINREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER FÜR HOHE DREHZAHLEN

Einreihige Schrägkugellager, die für die hohe Drehzahl und hohe Lagerungsgenauigkeit bestimmt sind, unterscheiden sich von üblichen Schrägkugellagern durch inneren Aufbau des Innenrings, durch Größe des Kugelberührungswinkels mit Laufbahn des Innenrings, durch Käfigausführung und durch eine hohe Laufgenauigkeitsstufe. Die Lager unzerlegbar sind, und durch geeignete Gestaltung der Lager in der Lagerung wird die gewünschte Festigkeit und Genauigkeit der Lagerung erreicht.

Für besonders hohe Umdrehungszahl mit einer Anforderung an niedrige Reibung, an niedrige Wärmeentwicklung im Lager, was sich durch eine niedrigere Belastung der Schmierung und durch eine höhere Lagerungslebensdauer geäußert, werden die Lager mit keramischen Kugeln hergestellt.

Die Gesellschaft KINEX BEARINGS, a.s. liefert die einreihigen Schrägkugellager mit Druckwinkel $\alpha = 10^\circ$, $\alpha = 12^\circ$, $\alpha = 15^\circ$, $\alpha = 25^\circ$ und $\alpha = 26^\circ$.

Die Lager sind mit einem Käfig aus Textgumoid ausgerüstet, der mittels Innenrings (TB) oder mittels Außenrings (TA) geführt werden. Ein Teil vom Sortiment ist mit einem Käfig aus massivem Messing ausgerüstet, der mittels Innenrings geführt wird (MB). Die Lager mit Druckwinkel $\alpha = 10^\circ$ (Bezeichnung B72..CBTB und B72..CBTA) werden für Lagerung von Schleifspindelwellen mit Elektroantrieb in der Genauigkeitsstufe P4 nach Norm STN ISO 492 oder in einer strengeren Genauigkeitsstufe

dodávali s prídavným označením TPF1148).
 Ložiská s uhlom styku $\alpha = 12^\circ$ (označenie B70..CATBaB72..CATB) a s uhlom styku $\alpha = 26^\circ$ (označenie B70..AATB a B72..AATB) boli konštruované pre rotačné uloženia vretien a vretienkov obrábacích strojov a podobných rýchlobežných zariadení vyžadujúcich vysokú presnosť uloženia. Ložiská sú obvykle vyrobené v stupni presnosti P5, P4 podľa STN ISO 492.

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 15^\circ$ (označenie B70..CTA, C B70..CTA, B72..CTA, C B72..CTA) a $\alpha = 25^\circ$ (označenie B70..ATA, C B70..ATA, B72..ATA a C B72..ATA) majú kľetku vedenú nesymetrickým vonkajším krúžkom a sú vyrábané v stupni presnosti P4 a P4A.

Rozptyl uhlov $\alpha = 10^\circ$ až $\alpha = 26^\circ$ bol daný požiadavkami odberateľov a zabezpečuje širokú škálu výrobkov z pohľadu funkčných parametrov výrobku a uloženia. Výrobky s uhlom styku $\alpha = 10^\circ$, $\alpha = 12^\circ$ a $\alpha = 26^\circ$ boli v minulosti konštruované pre konkrétne uloženia a dajú sa využiť i v nových uloženiach za predpokladu, že konštrukcia a funkčné parametre výrobku uvedené v rozmerových tabuľkách zodpovedajú požiadavke uloženia hlavne z pohľadu mazania ložísk.

Funkčné parametre výrobkov sú uvedené v rozmerových tabuľkách.

HLAVNÉ ROZMERY

Hlavné a pripojovacie rozmery ložísk uvedené v rozmerových tabuľkách, zodpovedajú medzinárodnému rozmerovému plánu ISO 15.

OSNAČOVANIE

Označovanie ložísk v základnom vyhotovení je uvedené v rozmerových tabuľkách. Modifikácia od základného vyhotovenia sa označuje prídavnými znakmi podľa STN 02 4608. Význam jednotlivých znakov pre jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom je uvedený v schéme značenia. U ložísk vyrobených v stupni presnosti P4, P4A, P2 a ložísk univerzálne združených sa na krúžkoch a vonkajšom obale uvedie hodnota ΔDmp , Δdmp .

ΔDmp

- odchýlka stredného vonkajšieho priemeru v jednotlivých radiálnej rovine,

Δdmp

- odchýlka stredného priemeru diery v jednotlivých radiálnej rovine.

PRESNOSŤ

Jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom sa bežne vyrábajú v stupni presnosti P5, P4, P2 podľa STN ISO 492. Tolerancie rozmerov a odchýlky geometrie funkčných plôch ložísk vyrobených v presnosti P4A, udáva tabuľka 2:

The bearings with contact angle of $\alpha = 12^\circ$ (designation B70... CATB and B72... CATB) and those with $\alpha = 26^\circ$ (designation B70... AATB and B72... AATB) have been designed for rotation seating of spindles and headstocks of tool machines and similar high-speed machines that require high accuracy of seating. The bearings are normally manufactured in tolerance classes P5 and P4 in accordance with the STN ISO 492.

The bearings with contact angle of $\alpha = 15^\circ$ (designation B70... CTA, C B70... CTA and C B72... CTA) and $\alpha = 25^\circ$ (designation B70...ATA, C B70...ATA and C B72...ATA) have the cage guided by asymmetric outer ring and they are manufactured in tolerance classes P5 and P4A.

Range of angles from $\alpha = 12^\circ$ to $\alpha = 26^\circ$ was given by customer requirements in a period of production of single-row ball bearings. This range assures the wide scope of products in terms of functional parameters of product and its seating. Products with contact angle of $\alpha = 10^\circ$, $\alpha = 12^\circ$ and $\alpha = 26^\circ$ were formerly designed for specific seating and they can also be used in new seating provided that the product design and its functional parameters listed in dimension tables meet requirement of seating, first of all in terms of lubrication of bearings.

Functional product parameters are listed in dimension tables.

MAIN DIMENSIONS

The main and connection dimensions of bearings listed in dimension tables meet the international dimensional plan ISO 15.

DESIGNATION

Designation of bearings of basic workmanship is listed in dimensional tables. Modification of basic type is designated by additional symbols according to the STN 02 4608. Meaning of individual signs for single-row angular contact ball bearings is specified in designation scheme. The values ΔDmp and Δdmp are indicated on rings and on outer package at bearings manufactured in tolerance classes P4, P4A and P2 and at universal matched bearings.

ΔDmp

- deviation of middle outer diameter in single radial plane

Δdmp

- deviation of middle bore diameter in single radial plane.

ACCURACY

The single-row angular contact ball bearings are normally manufactured in tolerance classes P5, P4 and P2 according to the STN ISO 492. Tolerances of dimensions and deviations from geometry of functional surfaces for bearings manufactured in tolerance P4A are listed in following table No.2:

P4A ausgelegt (in Vergangenheit waren sie mit Nachzeichnung TPF1148 geliefert).

Die Schrägkugellager mit Druckwinkel $\alpha = 12^\circ$ (Bezeichnung B70..CATB und B72.. CATB) und mit Druckwinkel $\alpha = 24^\circ$ (Bezeichnung B70..AATB und B72..AATB) waren für rotierende Lagerungen von Spindeln und Spindelkästen für Werkzeugmaschinen und für ähnliche schnellläufige Anlagen ausgelegt, die hochgenauen Lagerungen erfordern. Die Lager sind gewöhnlich in der Genauigkeitsstufe P5, P4 nach Norm STN ISO 492 gefertigt.

Die Schrägkugellager mit Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$ (Bezeichnung B70..CTA, C B70..CTA, B72..CTA, C B72..CTA) und $\alpha = 25^\circ$ (Bezeichnung B70..ATA, C B70..ATA, B72..ATA und C B72..ATA) sind mit einem Käfig ausgerüstet, der mittels unsymmetrischen Außenrings geführt wird, und sie werden in der Genauigkeitsstufe P4 und P4A gefertigt.

Die Schwankung der Druckwinkel von $\alpha = 10^\circ$ bis zu $\alpha = 26^\circ$ war durch Anforderungen von Abnehmern veranlasst, und es stellt das breite Sortiment von Produkten vom Gesichtspunkt der Funktionsparameter von Produkten und Lagerungen sicher.

Die Produkte mit Druckwinkeln $\alpha = 10^\circ$, $\alpha = 12^\circ$ und $\alpha = 26^\circ$ waren in $\alpha = 10^\circ$ in Vergangenheit für konkrete Lagerungen konstruiert, und sie lassen sich auch in neuen Lagerungen unter Voraussetzung ausnutzen, dass der Aufbau und die Funktionsparameter von Produkt, die in den Maßtabellen angegeben sind, der Lagerungsanforderungen besonders vom Gesichtspunkt der Lagerschmierung entsprechen.

Die Funktionsparameter von Produkten sind in den Maßtabellen angegeben.

HAUPTMASSE

Haupt- und Anschlussmaße von Lagern, die in den Maßtabellen angegeben sind, entsprechen dem internationalen Maßplan nach ISO 15.

BEZEICHNUNG

Bezeichnung von Lagern in der Grundauführung ist in den Maßtabellen angegeben. Eine Modifikation von der Grundauführung wird mit Nachbezeichnung nach Norm STN 02 4608 bezeichnet. Die Bedeutung der einzelnen Zeichen für die einreihigen Schrägkugellager ist im Bezeichnungsschema angegeben. Bei Lagern, die in der Genauigkeitsstufe P4, P4A, P2 und bei Lagern, die universal angeordnet werden, werden an Ringen und auf Außenverpackungen Werte für ΔDmp , Δdmp angegeben.

ΔDmp

- Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Radialebene,

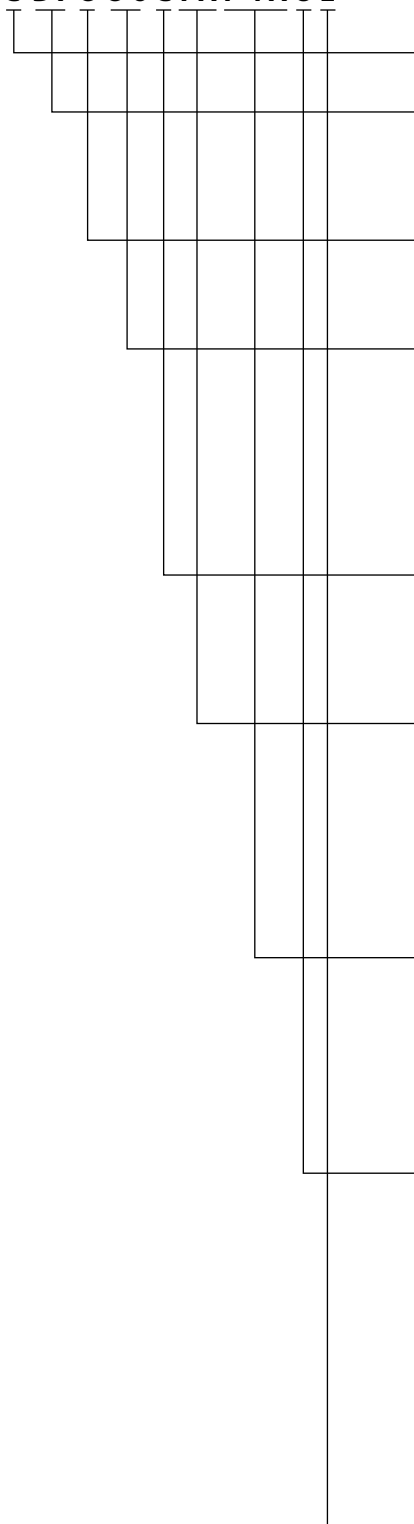
Δdmp

- Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Radialebene.

GENAUIGKEIT

Einreihige Schrägkugellager werden normal in der Genauigkeitsstufe P5, P4, P2 nach der Norm STN ISO 492 gefertigt. Maßtoleranzen und geometrische Abweichungen von Funktionsflächen der Lager, die mit Genauigkeit P4A gefertigt sind, gibt die folgende Tabelle 2 an:

C B 7 0 0 6 C T A P 4 A U L



Materiál * / Material * / Werkstoff *

C keramické guľky / ceramic balls / keramische Kugeln

Základný konštrukčný znak / Basic design letter / Grundbaumerkmal

A vonkajší krúžok symetrický / Outer symmetrical ring / symmetrischer Außenring

B vnútorný krúžok symetrický / Inner symmetrical ring / symmetrischer Innenring

7 jednoradové guľkové ložisko s kosohlým stykom / Single-row angular contact ball bearings / einreihige Schrägkugellager

Rozmerová skupina / Dimension group / Maßreihe

19 ľahká rada / Light class / Leichtreihe

0 stredná rada / Middle class / Mittelreihe

2 ťažká rada / Heavy class / Schwerreihe

Veľkosť ložiska (priemer diery) / Size of bearing (bore diameter) /

Baugröße (Bohrungsdurchmesser)

7 7 mm

9 9 mm

0 10 mm

1 12 mm

2 15 mm

3 17 mm

4 20 mm = 4x5

5 25 mm = 5x5

Stykový uhol / Contact angle / Druckwinkel

CB 10°

CA 12°

C 15°

A 25°

AA 26°

Klietka ** / Cage ** / Käfig **

TA klietka textgumoidová vedená vonkajším krúžkom / Cage made of special textile guided on outer ring / Textgumoid-Käfig, der mit Außenring geführt wird

TB klietka textgumoidová vedená vnútorným krúžkom / Cage made of special textile guided on inner ring / Textgumoid-Käfig, der mit Innenring geführt wird

MB klietka mosadzná vedená vnútorným krúžkom / Cage made of brass guided on inner ring / Messingkäfig, der mit Innenring geführt wird

Presnosť ** / Tolerance ** / Genauigkeit **

P5 vyšší stupeň presnosti ako P6 / Tolerance class higher than the P6 / Genauigkeitsstufe höher als P6

P4 vyšší stupeň presnosti ako P5 / Tolerance class higher than the P5 / Genauigkeitsstufe höher als P5

P4A vyšší stupeň presnosti ako P4 / Tolerance class higher than the P4 / Genauigkeitsstufe höher als P4

P2 vyšší stupeň presnosti ako P4A / Tolerance class higher than the P4A / Genauigkeitsstufe höher als P4A

Združenie ložísk ** / Arrangement of bearings ** / Anordnung der Lager **

U samostatné ložisko usporiadané ľubovoľne / Single bearing, random arranged / selbständiges Lager, das beliebig angeordnet ist

DU 2 univerzálne ložiská v sade / Two universal bearings in one set /

2 universale Lager, die im Satz angeordnet sind

O 2 ložiská v sade usporiadané do "O" / Set of 2 bearings in "O" arrangement /

2 Lager im Satz mit O-Anordnung

X 2 ložiská v sade usporiadané do "X" / Set of 2 bearings in "X" arrangement /

2 Lager im Satz mit X-Anordnung

T 2 ložiská v sade usporiadané do "T" / Set of 2 bearings in "T" arrangement /

2 Lager im Satz mit T-Anordnung

TO 3 ložiská v sade usporiadané do "TO" / Set of 3 bearings in "TO" arrangement /

3 Lager im Satz mit TO-Anordnung

TOT 4 ložiská v sade usporiadané do "TOT" / Set of 4 bearings in "TOT" arrangement /

4 Lager im Satz mit TOT-Anordnung

Predpätie / Preload / Vorspannung

L ľahké / Light / leicht

M stredné / Medium / mittel

S veľké / Heavy / groß

* Vyznačuje sa iba v prípade, že ide o iný materiál, ako je vysoko čistá pretavovaná ložisková oceľ.

* Designated only when other material than highly pure re-melted bearing steel is used.

* Es wird nur im Falle kennzeichnen, wenn sich um ein anderes Material als das hochreine umgeschmolzene Wälzlagerstahl handelt.

** Inú konštrukciu klietky ako udáva rozmerová tabuľka stupeň presnosti P2 a iný spôsob združenia, ako udáva str. 11, odporúčame prekonzultovať s výrobcom ložísk.

** Different design of cage than in dimension table, tolerance class P2 and other matching style as indicated on page 11; we recommend discussing with manufacturer of bearings.

** Wir empfehlen, einen anderen Käfigaufbau, wie die Maßtabelle, die Genauigkeitsstufe P2, und eine andere satzweise Anordnung als die, die auf der Seite 11 angegeben ist, mit Lagerhersteller zu behandeln.

Tolerancie opracovania vonkajších a vnútorných krúžkov vyrobených v presnosti P4A:

Machining tolerances for outer and inner rings manufactured in the P4A class

Toleranz der Bearbeitung von Außen- und Innenringen, die mit Genauigkeit P4A gefertigt sind

Tabuľka 2 / Table 2 / Tabelle 2

Vnútorný krúžok / Inner ring / Innenring								
Menovitý rozmer diery ložiska [mm] / Nominal dimension of bearing bore [mm] / Nenndurchmesser der Lagerbohrung [mm]								
od / from / von		0	10	18	30	50	80	
do / to / bis		10	18	30	50	80	120	
Presnosť P4A hodnoty tolerancií [µm] / P4A tolerance accuracy values [µm] / Toleranzwerte für Genauigkeit P4A [µm]								
Odchýlka priemeru diery / Deviance of bore diameter / Abweichung des Bohrungsdurchmessers	Δ_{dmp}	0-4	0-4	0-5	0-6	0-8	0-10	
Tolerancia výšky krúžku / Tolerance of ring height / Schwankung der Ringhöhe	Δ_{Bs}	-100	-100	-120	-120	-150	-200	
Rozptyl výšky krúžku / Variance of ring height / Rundlauf des Ringes	V_{Bs}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	
Radiálne hádzanie krúžku / Radial run-out of ring / Radialschlag des Ringes	K_{ia}	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Axiálne hádzanie čela krúžku / Axial run-out of ring front / Axialschlag der Ringstirnfläche	S_d	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	
Axiálne hádzanie krúžku / Axial run-out of ring / Axialschlag des Ringes	S_{ia}	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Vonkajší krúžok / Outer ring / Außenring								
Menovitý rozmer vonkajšieho priemeru ložiska [mm] / Nominal dimension of outer bearing diameter [mm] / Nennmaß des Lagermanteldurchmessers [mm]								
od / from / von		18	30	50	80	120	150	180
do / to / bis		30	50	80	120	150	180	250
Presnosť P4A hodnoty tolerancií [µm] / P4A tolerance accuracy values [µm] / Toleranzwerte für Genauigkeit P4A [µm]								
Odchýlka priemeru D ložiska / Deviance of bearing diameter D / Abweichung des Lagerdurchmessers D	Δ_{Dmp}	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10	0-11
Rozptyl výšky krúžku / Variance of ring height / Schwankung der Ringhöhe	V_{Cs}	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Radiálne hádzanie krúžku / Radial run-out of ring / Radialschlag des Ringes	K_{ea}	2,5	2,5	4	5	5	5	7
Axiálne hádzanie čela krúžku / Axial run-out of ring front / Axialschlag der Ringstirnfläche	S_D	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Axiálne hádzanie krúžku / Axial run-out of ring / Axialschlag des Ringes	S_{ea}	2,5	2,5	4	5	5	5	7
Tolerancia výšky krúžkov V_{Bs} a V_{Cs} sú identické / Tolerances of ring heights V_{Bs} and V_{Cs} are identical / Toleranzen der Ringhöhe V_{Bs} und V_{Cs} sind identisch								

VNÚTORNÁ VÔĽA

Vnútorná vôľa v ložisku musí zabezpečiť požadovaný uhol styku guľiek s obežnými dráhami krúžkov.

MATERIÁL

Na výrobu krúžkov a oceľových guľiek sa používa vysoko čistá pretavená ložisková oceľ. Keramické guľky sú vyrobené z materiálu Si_3N_4 .

LOŽISKÁ ZDRUŽENÉ DO DVOJÍC

Jednoradové guľkové ložiská s kosuhlým stykom pre vysoké frekvencie otáčania sa dodávajú samostatne alebo združené. Jednotlivé spôsoby združovania do dvojíc:

INNER CLEARANCE

Inner clearance in a bearing must assure the required contact angle between balls and raceways of rings.

MATERIAL

High-grade pure and re-melted bearing steel is used for production of rings and steel balls. Ceramic balls are made of material Si_3N_4 .

BEARINGS ARRANGED IN PAIRS

Single-row angular contact ball bearings intended for high-speed rotation are delivered as single or paired mounting. Individual systems of pair mounting are as follows:

INNERE LAGERLUFT

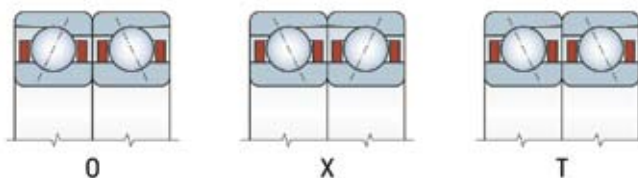
Innere Lagerluft muss den erforderlichen Winkel der Berührung von Kugeln mit Umlaufbahnen der Ringe sicherstellen.

WERKSTOFF

Für Fertigung der Ringe und der Stahlkugeln wird hochreiner umgeschmolzter Wälzlagereisen verwendet. Keramische Kugeln sind aus Werkstoff Si_3N_4 gefertigt.

PAARWEISE ZUSAMMENGESTELLTE LAGER

Die einreihigen Schrägkugellager für hohe Umdrehungszahl werden selbständig oder zusammengestellt geliefert. Die einzelnen Weisen der Zusammenstellung:



1. LOŽISKÁ ZDRUŽENÉ DO DVOJÍC CHRBTAMI K SEBE (0)

Dvojica sa vyznačuje veľkou tuhosťou voči nakloneniu a môže prenášať axiálne sily v oboch smeroch, avšak tieto sily zachytáva vždy len jedno z ložísk. Dvojica je vhodná na zachytávanie klopných momentov.

2. LOŽISKÁ ZDRUŽENÉ DO DVOJÍC ČELAMI K SEBE (X)

Dvojica sa vyznačuje o niečo menšou tuhosťou voči nakloneniu ako pri usporiadaní do 0 a schopnosťou prenášať axiálne sily v oboch smeroch, avšak tieto sily zachytáva vždy len jedno ložisko z dvojice.

1. BACK-TO-BACK ARRANGEMENT (0)

This pair is characterised by strong firmness with respect to tilt and can transfer axial forces in both directions. But these forces are always absorbed by one bearing only. The pair is suitable for elimination of tilt moments.

2. FACE-TO-FACE ARRANGEMENT (X)

This pair is characterised by a bit lesser tilt firmness as in case of "0" arrangement and it can transfer axial forces in both directions. But these forces are always absorbed by one bearing only.

1. DIE MIT RÜCKSEITEN ZUEINANDER ZUSAMMENGESTELLTEN LAGERPAARE (0)

Das Lagerpaar ist durch eine hohe Festigkeit gegen Kippen ausgezeichnet. Es kann axiale Kräfte in beiden Richtungen übertragen, aber diese Kräfte fängt immer nur ein von den Lagern auf. Das Paar ist für Auffangen von Kippmomenten geeignet.

2. DIE MIT STIRNFLÄCHEN ZUEINANDER ZUSAMMENGESTELLTEN LAGERPAARE (X)

Das Lagerpaar ist durch um ein wenig kleinere Steifigkeit gegen Kippen ausgezeichnet, wie es bei O-Anordnung ist. Es kann axiale Kräfte in beiden Richtungen übertragen, aber diese Kräfte fängt immer nur ein von den Lagern auf.

3. LOŽISKÁ ZDRUŽENÉ DO DVOJÍC ZA SEBOU - TANDEM (T)

Dvojica sa vyznačuje veľkou tuhosťou a je vhodná na zachytávanie axiálnych síl pôsobiacich v jednom smere.

4. LOŽISKÁ UNIVERZÁLNE ZDRUŽENÉ (U)

Tieto ložiská sa v uložení spravidla združujú do dvojíc na spôsob „0“, „X“, „T“. Vyrábajú sa s ľahkým predpätím (UL) alebo so stredným predpätím (UM). Ložiská sa dodávajú balené po jednom alebo dvoch kusoch. Ďalšie spôsoby je možné dohodnúť s výrobcom ložísk.

Združená dvojica ložísk sa dodáva v spoločnom balení. Ložiská z rôznych dvojíc nie sú vzájomne zameniteľné. Miesto najväčšieho radiálneho hádzania krúžku je označené ryskou na čelách. Vzájomná poloha ložísk voči sebe, resp. poradie združených ložísk, je označené zbiehajúcimi sa čiarami v tvare „V“ na vonkajších valcových plochách združenej zostavy. Ložiská sa montujú do uloženia tak, aby rysky, označujúce miesta najväčšieho radiálneho hádzania príslušných ložiskových krúžkov (vnútorných alebo vonkajších), ležali na priamke rovnobežnej s osou hriadeľa. Údaj o mieste najväčšieho radiálneho hádzania slúži k minimalizovaniu vplyvu radiálneho hádzania plôch uloženia.

Združené dvojice ložísk v usporiadaní 0 a X sa dodávajú s axiálnym predpätím malým (L), stredným (M) alebo veľkým (S). Ložiská univerzálne združené, balené po dvoch kusoch (DUL), sú zameniteľné a neznacia sa na povrchu šípku.

AXIÁLNE PREDPÄTIE

Hodnoty axiálneho predpätia F_p pri združovaní ložísk sú uvedené v rozmerových tabuľkách. Hodnoty základnej dynamickej únosnosti C_r a základnej statickej únosnosti C_{or} pre jedno ložisko, sú uvedené v rozmerových tabuľkách.

Základná radiálna dynamická únosnosť združenej skupiny ložísk je:

$$C_{rs} = C_r \cdot i^{0,7}$$

Základná radiálna statická únosnosť združenej skupiny ložísk je:

$$C_{ors} = C_r \cdot i$$

Kde:

C_r a C_{or} - sú hodnoty radiálnych základných únosností v kN príslušného ložiska uvedené v rozmerových tabuľkách,

i - počet združených ložísk v skupine

3. TANDEM ARRANGEMENT (T)

This pair is characterised by strong firmness and it is suitable for absorbing of axial forces acting in one direction.

4. UNIVERSAL ARRANGEMENT (U)

These bearings are normally arranged in paired mounting "0", "X" and "T". They are manufactured with slight preload (UL) or with middle preload (UM). The bearings are delivered in packing by singles or by pairs. Other packing ways can be agreed with producer of bearings.

Paired mounting of bearings is delivered in one package. Bearings of different pairs can not be interchanged. The spot of most radial runout of ring is marked by line on the front faces. Mutual position of bearings or the sequence of paired bearings is marked by convergent lines of "V" shape on outer roller faces of paired mounting. Bearings are assembled in pairs into seating in such manner that the lines, marking the spot of most radial runout of appropriate rings (inner or outer), must be parallel-aligned with the axis of shaft. Marking of most radial runout serves for minimisation of effects of radial runout of seating faces.

Paired mounting of bearings, arranged in "0" or "X" are delivered with low (L), middle (M) or high (S) axial preload. Universal paired bearings, packed by two pieces (DUL) are interchangeable and they are not marked by arrow on the face.

AXIAL PRELOAD

Values of axial preload F_p for arrangement of bearings are listed in dimension tables.

Values of dynamic basic load rating C_r and static basic load rating C_{or} for single bearing are listed in dimension tables.

Dynamic basic radial load rating of matched group of bearings C_{rs} is as follows:

$$C_{rs} = C_r \cdot i^{0,7}$$

Static basic radial load rating of matched group of bearings C_{ors} is as follows:

$$C_{ors} = C_r \cdot i$$

Where:

C_r and C_{or} - are values of radial basic load ratings in kN of relevant bearing listed in dimension tables.

i - number of matched bearings within the group.

3. DIE IN T-ANORDNUNG ZUSAMMENGESTELLTEN LAGERPAARE (T)

Das Lagerpaar ist durch eine hohe Steifigkeit ausgezeichnet. Das Paar ist für Auffangen von Axialkräften geeignet, die in einer Richtung wirken.

4. DIE UNIVERSAL ZUSAMMENGESTELLTEN LAGERPAARE (U)

Diese Lager werden in der Lagerung meistens paarweise angeordnet (0-, X-, T- Anordnung). Sie werden mit leichter Vorspannung (UL) oder mit mittlerer Vorspannung (UM) produziert. Die Lager werden je ein oder je zwei Stücke verpackt geliefert. Weitere Weisen können mit dem Lagerproduzenten vereinbaren.

Das Lagerpaar wird in gemeinsamer Verpackung geliefert. Die Lager aus den verschiedenen Paaren sind gegenseitig nicht austauschbar. Die Stelle des größten Radialschlags ist mit einem Strich an Ringstirnflächen bezeichnet. Gegenseitige Lage der Lager gegenüber, bzw. Reihenfolge der zusammengestellten Lager wird mit den zusammenlaufenden Linien in Form des V-Buchstabs auf den zylindrischen Außenflächen der verbundenen Anordnung bezeichnet. Die Lager werden in die Lagerung so eingebaut, dass die Strichmerken, die die Stellen des größten Radialschlags von entsprechenden Lagerringen (Innen- oder Außenringe), in der Linie liegen, die mit Wellenachse parallel sind. Die Angabe über die Stelle des größten Radialschlags dient zur Minimierung von Einfluss des Radialschlags von Lagerungsflächen.

Zusammengestellte Lagerpaare in 0- und X-Anordnung werden mit leichter Vorspannung (L), mittlerer Vorspannung (M) oder mit größerer Vorspannung (S) geliefert. Die Lager, die universal angeordnet sind, und je zwei Stücke verpackt werden (DUL), sind austauschbar, und sie sind an der Oberfläche mit keinem Pfeil bezeichnet.

AXIALE VORSpannung

Die Werte der axialen Vorspannung F_p bei der Lageranordnung werden in den Maßstabellen angegeben.

Die Werte der dynamischen Tragzahl C_r und der statischen Tragzahl C_{or} für ein Lager werden in den Maßstabellen angegeben.

Die dynamische radiale Tragzahl der angeordneten Lagergruppe C_{rs} beträgt:

$$C_{rs} = C_r \cdot i^{0,7}$$

Die statische radiale Tragzahl der angeordneten Lagergruppe C_{ors} beträgt:

$$C_{ors} = C_r \cdot i$$

Wobei:

C_r und C_{or} - sind Werte der radialen Tragzahlen in kN des entsprechenden Lagers, die in Maßstabellen angegeben werden,

i - Zahl der angeordneten Lager in der Gruppe.

MEDZNÁ FREKVENCIA OTÁČANIA

Prevádzkové otáčky uloženia sú okrem konštrukcie a presnosti vyhotovenia ložiska dané i počtom ložísk, ich usporiadaním, energetickými, silovými a geometrickými parametrami uloženia. V rozmerových tabuľkách sú uvedené smerné hodnoty medzných otáčok pre jedno ložisko. Odporúčané otáčky pre združované ložiská sú uvedené v tabuľke č.3. Pre sady ložísk s usporiadaním do „X“, pri väčších vzdialenostiach ložísk od seba je nutné počítať s miernym znížením otáčok, pri usporiadaní „OT“ je predpoklad ich mierneho zvýšenia.

SPEED LIMIT FREQUENCY

Operational revolutions of seating are also given, besides bearing construction and its workmanship accuracy, by number of bearings and their arrangement, and by energetic, power and geometric parameters of seating. Pilot values of limit speed for single bearing are listed in dimension tables. Recommended speed for paired mounting are listed in table No.3. For pairs arranged in „X“ at greater mutual distance of bearings there is necessary to take account of slight speed reduction; for pairs arranged in „OT“ there is assumption of slight increase of speed.

GRENZDREHZAHL

Betriebsdrehzahlen der Lagerung werden außer Aufbau und Genauigkeit der Lagerausführung auch durch Lagerzahl, Lageranordnung, energetische Parameter, Kraftparameter und geometrische Parameter der Lagerung angegeben. In den Maßtabellen werden Richtwerte der Grenzdrehzahlen für ein Lager angegeben. Die empfohlenen Drehzahlen für paarweise angeordnete Lager werden in den folgenden Tabelle angegeben: Für Lagersätze mit X-Anordnung, bei größeren Abständen voneinander ist es notwendig, mit mäßiger Erniedrigung der Umdrehungszahl zu rechnen. Bei OT-Anordnung besteht eine Voraussetzung, dass die Umdrehungszahl mäßig steigt.

Tabuľka 3 / Table 3 / Tabelle 3

Usporiadanie ložísk / Arrangement of bearings / Lageranordnung	Otáčky nr pre predopnutie / Speed nr for preload / Umdrehungszahl nr für Vorspannung		
	L	M	S
do dvojíc / in pairs / paarweise	$n \times 0,85$	$n \times 0,75$	$n \times 0,5$
do trojíc / in triples / je drei	$n \times 0,75$	$n \times 0,65$	$n \times 0,4$
do štvoric / in tetrads / je vier	$n \times 0,7$	$n \times 0,6$	$n \times 0,3$

Otáčky pre ďalšie usporiadania odskúšať alebo dohodnúť s výrobcom ložísk.

nr - redukované otáčky
n - otáčky z rozmerovej tabuľky

Speed for another arrangements must be tested or discussed with producer of bearings.

nr - reduced speed
n - speed listed in dimension table

Umdrehungszahl für weitere Anordnungen ist zu überprüfen, oder mit Lagerproduzent zu behandeln.

nr - reduzierte Umdrehungszahl
n - Umdrehungszahl aus der Maßtabelle

LOŽISKÁ ZDRUŽENÉ DO TROJÍC A ŠTVORÍC

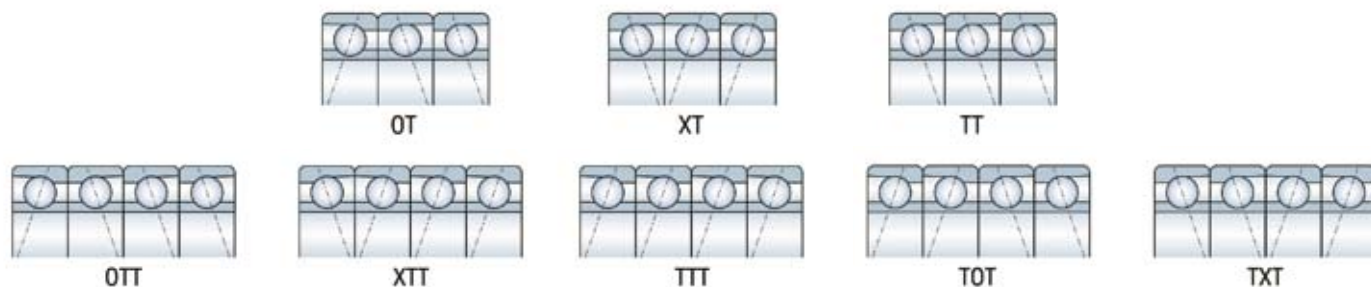
Pre zvláštne prípady presných uložení s požiadavkami na vyššie pevnostné parametre uloženia, sa dodávajú jednoradové guľkové ložiská s kosohľým stykom združené do trojíc alebo štvoric. Príklady najčastejších spôsobov združovania sú uvedené na obrázku:

BEARINGS ARRANGED IN TRIPLES AND TETRADS

Single-row angular contact ball bearings are delivered arranged in triples or tetrads in special cases of precise seating with requirements for higher strength parameters of seating. Examples of most frequent ways of arrangements are shown in following picture:

DIE JE DREI ODER JE VIER ZUSAMMENGESTELLTEN LAGER

Für besondere Fälle von präzisen Lagerungen mit Anforderungen auf höhere Festigkeitsparameter der Lagerung werden einreihige Schrägkugellager geliefert, die je drei oder je vier angeordnet sind. Beispiele der meistens verwendeten Anordnungsweisen sind im Bild angegeben:



RADIÁLNE EKVIVALENTNÉ DYNAMICKÉ A STATICKÉ ZAŤAŽENIE

RADIÁLNE EKVIVALENTNÉ DYNAMICKÉ ZAŤAŽENIE

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 40^\circ$ (BE a B)

Jednotlivé ložiská:

$$P_r = F_r \quad \text{pre} \quad F_a/F_r < 1,14$$

$$P_r = 0,35 + 0,57F_a \quad \text{pre} \quad F_a/F_r > 1,14$$

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 25^\circ$ a $\alpha = 26^\circ$ (A a AA)

Jednotlivé ložiská a združené dvojice do „T“

$$P_r = F_r \quad \text{pre} \quad F_a/F_r < 0,68$$

$$P_r = 0,41 F_r + 0,87F_a \quad \text{pre} \quad F_a/F_r > 0,68$$

Združené dvojice do „0“ a „X“

$$P_r = F_r + 0,92F_a \quad \text{pre} \quad F_a/F_r < 0,68$$

$$P_r = 0,67F_r + 1,14F_a \quad \text{pre} \quad F_a/F_r > 0,68$$

STATIC AND DYNAMIC EQUIVALENT RADIAL LOAD

EQUIVALENT RADIAL DYNAMIC LOAD

Bearings with contact angle $\alpha = 40^\circ$ (BE and B)

Single bearings:

$$P_r = F_r \quad \text{for} \quad F_a/F_r < 1,14$$

$$P_r = 0,35 + 0,57F_a \quad \text{for} \quad F_a/F_r > 1,14$$

Bearings with contact angle $\alpha = 25^\circ$ and $\alpha = 26^\circ$ (A a AA)

Single bearings arranged in „T“

$$P_r = F_r \quad \text{for} \quad F_a/F_r < 0,68$$

$$P_r = 0,41 F_r + 0,87F_a \quad \text{for} \quad F_a/F_r > 0,68$$

Paired mounting arranged in „0“ and „X“

$$P_r = F_r + 0,92F_a \quad \text{for} \quad F_a/F_r < 0,68$$

$$P_r = 0,67F_r + 1,14F_a \quad \text{for} \quad F_a/F_r > 0,68$$

ÄQUIVALENTE DYNAMISCHE UND STATISCHE RADIALBELASTUNG

ÄQUIVALENTE STATISCHE RADIALBELASTUNG

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$ (BE und B)

Einzelne Lager:

$$P_r = F_r \quad \text{für} \quad F_a/F_r < 1,14$$

$$P_r = 0,35 + 0,57F_a \quad \text{für} \quad F_a/F_r > 1,14$$

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$ und $\alpha = 26^\circ$ (A a AA)

Einzelne Lager und die zusammengestellten Lagerpaare in Tandem-Anordnung (T)

$$P_r = F_r \quad \text{für} \quad F_a/F_r < 0,68$$

$$P_r = 0,41 F_r + 0,87F_a \quad \text{für} \quad F_a/F_r > 0,68$$

Die Lager, die zu „0“ und „X“ paarweise angeordnet sind

$$P_r = F_r + 0,92F_a \quad \text{für} \quad F_a/F_r < 0,68$$

$$P_r = 0,67F_r + 1,14F_a \quad \text{für} \quad F_a/F_r > 0,68$$

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 15^\circ$ (C)
Jednotlivé ložiská a združené dvojice do „T“

Bearings with contact angle $\alpha = 15^\circ$ (C)
Single bearings and pairs arranged in “T”

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$ (C)
Einzelne Lager und die zusammengestellten
Lagerpaare in Tandem-Anordnung (T)

Tabuľka 4 / Table 4 / Tabelle 4		F_a			
		i.Cor	e	Y	
$P_r = F_r$ $F_a/F_r < e$ $P_r = 0,41 F_r + 0,87 F_a$ $F_a/F_r > e$		0,015	0,38	1,47	
		0,029	0,40	1,40	
		0,058	0,43	1,30	
		0,087	0,46	1,23	
		0,12	0,47	1,19	
		0,17	0,50	1,12	
		0,29	0,55	1,02	
		0,44	0,56	1,00	
		0,58	0,56	1,00	

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 15^\circ$ (C)
Združené dvojice do „0“ a „X“

Bearings with contact angle $\alpha = 15^\circ$ (C)
Paired mounting arranged in “0” and “X”

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$ (C)
Zusammengestellte Lagerpaare in „0“ und „X“

Tabuľka 5 / Table 5 / Tabelle 5		F_a			
		i.Cor	e	Y1	Y2
$P_r = F_r + Y1 F_a$ $F_a/F_r < e$ $P_r = 0,72 F_r + Y2 F_a$ $F_a/F_r > e$		0,015	0,38	1,65	2,39
		0,029	0,40	1,57	2,28
		0,058	0,43	1,46	2,11
		0,087	0,46	1,38	2,00
		0,12	0,47	1,34	1,93
		0,17	0,50	1,26	1,82
		0,29	0,55	1,14	1,66
		0,44	0,56	1,12	1,63
		0,58	0,56	1,12	1,63

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 12^\circ$ (CA)
Jednotlivé ložiská a združené dvojice do „T“

Bearings with contact angle $\alpha = 12^\circ$. (CA)
Single bearings and pairs arranged in “T”

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 12^\circ$. (CA)
Einzelne Lager und die zusammengestellten
Lagerpaare in Tandem-Anordnung (T)

Tabuľka 6 / Table 6 / Tabelle 6		F_a			
		i.Cor	e	Y	
$P_r = F_r$ $F_a/F_r < e$ $P_r = 0,45 F_r + Y F_a$ $F_a/F_r > e$		0,014	0,3	1,81	
		0,029	0,34	1,62	
		0,057	0,37	1,46	
		0,086	0,41	1,34	
		0,11	0,45	1,22	
		0,17	0,48	1,13	
		0,29	0,52	1,04	
		0,43	0,54	1,01	
		0,57	0,54	1,00	

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 12^\circ$ (CA)
Združené dvojice do „0“ a „X“

Bearings with contact angle $\alpha = 12^\circ$. (CA) Paired
mounting arranged in “0” and “X”

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 12^\circ$. (CA)
Zusammengestellte Lagerpaare in „0“ und „X“

Tabuľka 7 / Table 7 / Tabelle 7		F_a			
		i.Cor	e	Y1	Y2
$P_r = F_r + Y1 F_a$ $F_a/F_r < e$ $P_r = 0,74 F_r + Y2 F_a$ $F_a/F_r > e$		0,014	0,30	2,08	2,94
		0,029	0,34	1,84	2,63
		0,057	0,37	1,69	2,37
		0,086	0,41	1,52	2,18
		0,11	0,45	1,39	1,98
		0,17	0,48	1,30	1,84
		0,29	0,52	1,20	1,69
		0,43	0,54	1,16	1,64
		0,57	0,54	1,16	1,62

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 10^\circ$ (CB)
Jednotlivé ložiská a združené dvojice do „T“

Bearings with contact angle $\alpha = 10^\circ$. (CB)
Single bearings and pairs arranged in “T”

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 10^\circ$ (CB)
Einzelne Lager und die zusammengestellten
Lagerpaare in Tandem-Anordnung (T)

Tabuľka 8 / Table 8 / Tabelle 8		F_a			
		i.Cor	e	Y	
$P_r = F_r$ $F_a/F_r < e$ $P_r = 0,46 F_r + Y F_a$ $F_a/F_r > e$		0,014	0,29	1,88	
		0,029	0,32	1,71	
		0,057	0,36	1,52	
		0,086	0,38	1,41	
		0,11	0,40	1,34	
		0,17	0,44	1,23	
		0,29	0,49	1,10	
		0,43	0,54	1,01	
		0,57	0,54	1,00	

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 10^\circ$ (CB)
Združené dvojice do „0“ a „X“

Bearings with contact angle $\alpha = 10^\circ$. (CB) Paired mounting arranged in “0” and “X”

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 10^\circ$ (CB)
Zusammengestellte Lagerpaare in „0“ und „X“

Tabuľka 9 / Table 9 / Tabelle 9		F_a			
		i.C _{or}	e	Y1	Y2
$P_r = F_r + Y1 F_a$	$F_a/F_r < e$	0,014	0,29	2,18	3,06
$P_r = 0,46F_r + Y2F_a$	$F_a/F_r > e$	0,029	0,32	1,94	2,78
		0,057	0,36	1,76	2,47
		0,086	0,38	1,63	2,29
		0,11	0,40	1,55	2,18
		0,17	0,44	1,42	2,00
		0,29	0,49	1,27	1,79
		0,43	0,54	1,17	1,64
		0,54	0,54	1,16	1,63

RADIÁLNE EKVIVALENTNÉ STATICKÉ ZAŤAŽENIE

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 40^\circ$ (BE a B)

$$P_{or} = 0,5F_r + 0,26F_a \quad (P_{or} > F_r)$$

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 25^\circ$ a $\alpha = 26^\circ$ (A a AA)

Jednotlivé ložiská a združené dvojice do „T“
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,37F_a \quad (P_{or} > F_r)$

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 15^\circ$ (C)

Jednotlivé ložiská a združené dvojice do „T“
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,46F_a$

Združené dvojice do „0“ a „X“
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,92F_a$

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 12^\circ$ (CA)

Jednotlivé ložiská a združené dvojice do „T“
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,47F_a$

Združené dvojice do „0“ a „X“
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,94F_a$

Ložiská s uhlom styku $\alpha = 10^\circ$ (CB)

Jednotlivé ložiská a združené dvojice do „T“
 $P_{or} = 0,6F_r + 0,5F_a$

Združené dvojice do „0“ a „X“
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,97F_a$

EQUIVALENT RADIAL STATIC LOAD

Bearings with contact angle $\alpha = 40^\circ$ (BE and B)

$$P_{or} = 0,5F_r + 0,26F_a \quad (P_{or} > F_r)$$

Bearings with contact angle $\alpha = 25^\circ$ and $\alpha = 26^\circ$ (A a AA)

Single bearings and pairs arranged in “T”
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,37F_a \quad (P_{or} > F_r)$

Bearings with contact angle $\alpha = 15^\circ$ (C)

Single bearings and pairs arranged in “T”
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,46F_a$

Paired mounting arranged in “0” and “X”
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,92F_a$

Bearings with contact angle $\alpha = 12^\circ$ (CA)

Single bearings and pairs arranged in “T”
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,47F_a$

Paired mounting arranged in “0” and “X”
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,94F_a$

Bearings with contact angle $\alpha = 10^\circ$ (CB)

Single bearings and pairs arranged in “T”
 $P_{or} = 0,6F_r + 0,5F_a$

Paired mounting arranged in “0” and “X”
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,97F_a$

ÄQUIVALENTE STATISCHE RADIALBELASTUNG

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$ (BE und B)

$$P_{or} = 0,5F_r + 0,26F_a \quad (P_{or} > F_r)$$

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$ a $\alpha = 26^\circ$ (A a AA)

Einzelne Lager und die in T-Anordnung (T) zusammengestellten Lagerpaare
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,37F_a \quad (P_{or} > F_r)$

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$ (C)

Einzelne Lager und die in T-Anordnung (T) zusammengestellten Lagerpaare
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,46F_a$

Die in „0“ und „X“ zusammengestellten Lagerpaare
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,92F_a$

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 12^\circ$ (CA)

Einzelne Lager und die in T-Anordnung (T) zusammengestellten Lagerpaare
 $P_{or} = 0,5F_r + 0,47F_a$

Die in „0“ und „X“ zusammengestellten Lagerpaare
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,94F_a$

Lager mit dem Druckwinkel $\alpha = 10^\circ$ (CB)

Einzelne Lager und die in T-Anordnung (T) zusammengestellten Lagerpaare
 $P_{or} = 0,6F_r + 0,5F_a$

Die in „0“ und „X“ zusammengestellten Lagerpaare
 $(P_{or} > F_r) P_{or} = F_r + 0,97F_a$

TOLERANCIE PRE OPRACOVANIE DIELOV ULOŽENIA

Využitie parametrov vysokopresných jednoradových guľkových ložísk s kosouhlým stykom je možné iba pri zabezpečení porovnateľných parametrov funkčných plôch uloženia. Odkúšané a odporúčané tolerancie a presnosti tvaru funkčných plôch uloženia sú uvedené v tabuľkách 10 až 13.

Odporúčané tolerancie a presnosti tvaru čapu a telesa uloženia.

TOLERANCES FOR MACHINING OF SEATING PARTS

Usage of parameters of high-precise single-row angular contact ball bearings is possible only while the seating functional faces have comparable parameters. Tested and recommended tolerances and accuracy values of seating functional faces are listed in tables from No.10 to No.13.

Recommended tolerances and accuracy values for shape of both pin and body of seating.

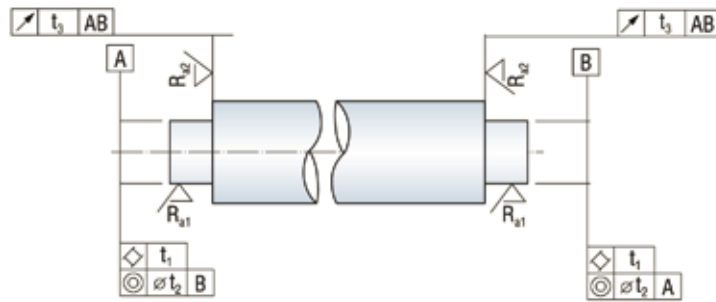
TOLERANZEN FÜR BEARBEITUNG VON TEILEN DER LAGERUNG

Ausnutzung der Parameter für hochpräzise einreihige Schrägkugellager wird nur bei Sicherstellung der vergleichbaren Parameter von Funktionsflächen der Lagerung möglich. Die geprüften und empfohlenen Toleranzen und Formgenauigkeit von Funktionsflächen der Lagerung sind in folgenden Tabellen angegeben.

Die empfohlenen Toleranzen und Genauigkeit der Zapfenform und des Lagergehäuses.

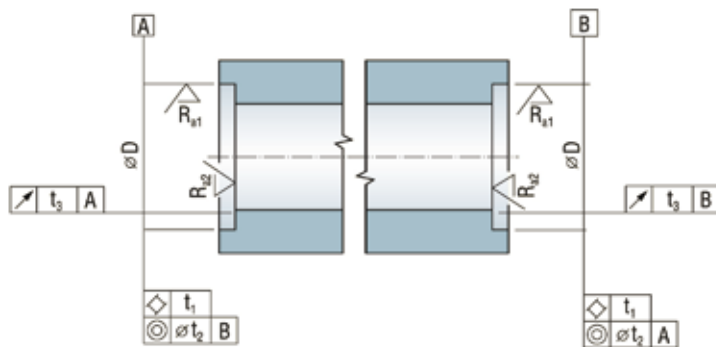
Tabuľka 10 / Table 10 / Tabelle 10

Priemer čapu / Pin diameter / Zapfendurchmesser		Odchýľky tvaru funkčných plôch čapu (μm) / Shape deviations of pin functional faces (μm) / Abweichungen der Form von Zapfenfunktionsflächen (μm)							
		t1 Valcovitosť / Cylindrical form / Zylindrizitať	t2 Súmernosť / Symmetry / Symmetrie	t3 Hádzanie / Runout / Schlag		Ra			
		Presnosť ložiska / Accuracy of bearing / Lagergenauigkeit							
od / from / von	do / to / bis	P5	P4A, P2	P5	P4A, P2	P5	P4A, P2	P5	P4A, P2
	10	1	0,6	5	3	2,5	1,5	0,2	0,1
	18	1	0,6	5	3	2,5	1,5	0,2	0,1
	30	1,2	0,7	6	4	3	2	0,2	0,1
	50	1,2	0,7	7	4	3,5	2	0,2	0,1
	80	1,5	1	8	5	4	2,5	0,2	0,1
	120	2	1,2	10	6	5	3	0,4	0,2



Tabulka 11 / Table 11 / Tabelle 11

Priemer puzdra / Sleeve diameter / Büchsedurchmesser		Odchýlky tvaru funkčných plôch puzdra (μm) / Shape deviations of sleeve functional faces (μm) / Abweichungen der Form von Büchsefunktionsflächen (μm)							
		t1 Valcovitosť / Cylindrical form / Zylindrizitať		t2 Súmernosť / Symmetry / Symmetrie		t3 Hádzanie / Runout / Schlag		Ra	
		Presnosť ložiska / Accuracy of bearing / Lagergenauigkeit							
od / from / von	do / to / bis	P5	P4A, P2	P5	P4A, P2	P5	P4A, P2	P5	P4A, P2
18	30	1,2	0,7	6	4	3	2	0,4	0,2
30	50	1,2	0,7	7	4	3,5	2	0,4	0,2
50	80	1,5	1	8	5	4	2,5	0,4	0,2
80	120	2	1,2	10	6	5	3	0,8	0,4
120	180	2,5	1,7	12	8	6	4	0,8	0,4
180	250	3,5	2,2	14	10	7	5	0,8	0,4



Orientačné hodnoty pre toleranciu funkčného priemeru čapu

Orientation values for tolerance of functional pin diameter

Orientierungswerte für Toleranz des Funktionsdurchmessers von Zapfen

Tabulka 12 / Table 12 / Tabelle 12

Menovitý priemer čapu (mm) / Nominal diameter of pin (mm) / Nenndurchmesser für Zapfen (mm)		Odchýlka od menovitého priemeru (μm) / Deviation from nominal diameter (μm) / Abweichung von Nenndurchmesser (μm)			
od / from / von	do / to / bis	P5		P4A, P2	
	10	+2	-3	+2	-2
10	18	+2	-4	+2	-3
18	30	+3	-5	+3	-3
30	50	+3	-5	+3	-4
50	80	+4	-5	+4	-4
80	120	+4	-7	+4	-6

Orientačné hodnoty pre toleranciu funkčného priemeru telesa

Orientation values for tolerance of functional body diameter

Orientierungswerte für Toleranz des Funktionsdurchmessers von Lagergehäuse

Tabulka 13 / Table 13 / Tabelle 13

Menovitý priemer telesa (mm) / Nominal diameter of body (mm) / Nenndurchmesser des Lagergehäuses (mm)		Odchýlka od menovitého priemeru (μm) / Deviation from nominal diameter (μm) / Abweichung von Nenndurchmesser (μm)			
od / from / von	do / to / bis	Pevné ložisko / Straight seated bearing / Festlager		Voľné ložisko / Floating bearing / Freilager	
		P5	P4A, P2	P5	P4A, P2
18	30	+4	-4	+11	+2
30	50	+7	-2	+11	+2
50	80	+9	-2	+12	+2
80	120	+9	-3	+13	+3
120	180	+10	-3	+17	+4
180	250	+12	-4	+21	+5

Porovnanie značenia vretenových ložísk

Comparison of designation of spindle bearings

Vergleich der Bezeichnung von Spindellagern

Tabuľka 14 / Table 14 / Tabelle 14

KINEX STN 02 4608	FAG	GMN	SKF	SNFA	SNR	NSK
Konštrukčná skupina / Construction group / Baugruppe						
B719..	B719..	S619..	719..	SEB	719..	719..
B70..	B70..	S60..	70..	EX..	70..	70..
B72..	B72..	S62..	72..	E..	72..	72..
Uhol styku / Contact angle / Druckwinkel						
CA = 12°			CC	0		
C = 15°	C	C	C	1	C	C
A = 25°	E	E	AC	3	H	A5
Klietka / Cage / Käfig						
TA TB	TPA	TA TB	-	CE C1	G45	TR
Presnosť / Accuracy / Genauigkeit						
P2	P2	UP	PA9	9	P.2	P2
P4A	P4S	A7/9 HG	P4A97			P3 (P4Y)
P4	P4	P4	P4	7	P4	P4
P5	P5	P5	P5	5	P4	P5
Združenie / Arrangement / Anordnung						
„0“	DB	DB	DB	DD	DB	DB
„X“	DF	DF	DF	FF	DF	DF
J	DT	DT	DT	T	DT	DT
„TO“	TBT	TTB	TBT	TD	Q16	DBD
„TOT“	QBC	QTBT	QBC	TDT	Q2I	DBT
„U“ „DU“	U DU	U	G	U	U	SU DU
Predpätie / Preload / Vorspannung						
L	L	L	A	L	7	L
M	M	M	B	M	8	M
Keramické guľky / Ceramic balls / Keramische Kugeln						
C	HC	HY	HC	NS	CH	SN24

Porovnanie označenia niektorých aplikácií vretenových ložísk rôznych výrobcov

Comparison of designation some types of spindle bearings from different manufacturers

Bezeichnungsvergleich einiger Ausführungen der Spindellager von einzelnen Herstellern

Tabuľka 15 / Table 15 / Tabelle 15

KINEX	FAG	GMN	SKF	SNFA
B7009CTA P4UL	B7009C.TPA.P4.U.L	SM6009CTA P4GUL	7009CDGA/ P4A	SEX45 7CE1UL
C B7003CTA P40L	HCB7003C.TPA.P4.U.L	HY SM61909CTA P4GUL	7009CDDBA/ HCP4A	SEX17/NS 7CE1DDL
KINEX	SNR	NSK	Fafnir-Torrington	NTN
B7009CTA P4UL	7009C P4UL	7009CTRSULP4	2MM209WICRSUL	7009CT1G/GLP4
C B7003CTA 40L	CH 7003C P4UL	7009CSN24TRDBLP4	2MMC203WICRDBL	

Poznámka

Porovnanie uvedené v tabuľke nezahŕňajú celú škálu používaných znakov. V sortimente presných ložísk s kosouhlým stykom prebieha neustála inovácia. Na trhu sa prekrývajú niektoré znaky používané v pôvodnej dokumentácii. Niektorí výrobcovia označujú univerzálne združené ložiská i znakmi pre konkrétny spôsob združenia. Ložiská s uhlom styku 10°, 26° a s masívnou mosadznou klietkou zahraniční výrobcovia v tomto sortimente ložísk nevyrobujú.

Predpätie S sa používa u tohto sortimentu ložísk zriedkavo.

V tabuľke č.15 sú uvedené porovnania najčastejšie používaných kombinácií podľa jednotlivých výrobcov.

Note

Comparison listed in table does not contain entire scope of using characters. Continual innovation proceeds within assortment of angular contact bearings. Some characters used in original documentation are overlaid on the market. Some manufacturers also designate the universal matched bearings by characters intended for specific way of arrangement. Foreign manufacturers do not produce the bearings with contact angle of 10°, 26° and with massive brass cage within this assortment.

The S preload is used only sporadically at this assortment of bearings.

The table No.15 shows the mostly used combinations according to individual manufacturers.

Bemerkung

Die in der Tabelle angegebenen Vergleichungen fassen nicht die ganze Skale der angewendeten Zeichen um. In Sortiment der präzisen Schräglager verläuft ein beständiger Innovationsprozess. Auf dem Markt werden einige in der ursprünglichen Dokumentation verwendete Zeichen übergedeckt. Einige von Produzenten bezeichnen die universalen angeordneten Lager auch mit Zeichen für konkrete Anordnungsweise. Die Lager mit Druckwinkel 10°, 26° und mit massiven Messingkäfig in diesem Lagersortiment werden von ausländischen Produzenten nicht produziert.

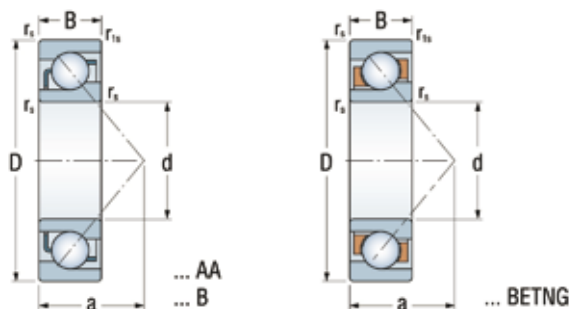
Die Vorspannung S wird bei diesem Lagersortiment vereinzelt verwendet.

In der Tabelle werden Vergleichen der meistens verwendeten Kombinationen nach den einzelnen Produzenten angegeben.

**JEDNORADOVÉ GULĽOVÉ LOŽISKÁ
S KOSOUHLÝM STYKOM**
d = 10-60mm

**SINGLE ROW ANGULAR
CONTACT BALL BEARINGS**
d = 10-60mm

**EINREIHIGE
SCHRÄGKUGELLAGER**
d = 10-60mm



Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Pomocné rozmery / Mating dimensions / Abmessungen			Hmotnosť / Mass / Gewicht
d	D	B		Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl	r _{smin}	r _{1smin}	a	
mm				C _r	C _{or}	min ⁻¹		mm			kg
10	30	9	7200BETNG*	6.963	3.29	21 000	28 000	0.6	0.3	13	0.03
12	32	10	7201BETNG*	7.53	3.778	19 000	26 000	0.6	0.3	14	0.037
15	35	11	7202AA*	8.97	4.875	17 000	20 000	0.6	0.3	12	0.05
	35	11	7202B*	8.04	4.368	17 000	20 000	0.6	0.3	16	0.05
17	42	13	7302BETNG*	13.034	6.575	14 000	17 000	1	0.6	18	0.08
	47	14	7303AA*	15.115	7.89	12 600	15 000	1	0.6	15	0.12
	47	14	7303B*	13.795	7.2	12 600	15 000	1	0.6	20	0.12
20	47	14	7303BTNG*	14.798	8	12 600	15 000	1	0.6	20	0.107
	47	14	7204AA*	14.858	8.535	12 600	15 000	1	0.6	15	0.11
	47	14	7204B*	13.307	7.645	12 600	15 000	1	0.6	21	0.11
25	47	14	7204BTNG*	13.307	7.645	13 000	18 000	1	0.6	21	0.105
	62	17	7305B*	24.38	14.57	9 400	11 000	1.1	0.6	27	0.24
	62	17	7305BTNG*	24.39	14.58	10 000	12 500	1.2	0.7	28	0.23
35	80	21	7307B*	36.65	24.1	7 100	8 400	1.5	1	35	0.48
45	100	25	7309B*	58.3	40.386	5 600	6 700	1.5	1	43	0.88
55	100	21	7211AA*	52.60	40.70	5 300	6 300	1.5	1	29.5	0.63
60	120	29	7311B*	78.742	56.38	4 700	5 600	2	1	51	1.45
	110	22	7212AA*	63.60	50.10	5 000	6 000	1.5	1	32	0.8

* vyrobené po dohode so zákazníkom

* produced after agreement with customer

* nach der Kundenvereinbarung hergestellt

..AA plechová klietka, $\alpha = 26^\circ$
 ..B plechová klietka, $\alpha = 40^\circ$
 ..BTNG plastová klietka, $\alpha = 40^\circ$
 ..BETNG plastová klietka, $\alpha = 40^\circ$
 ložisko s vyššou únosnosťou

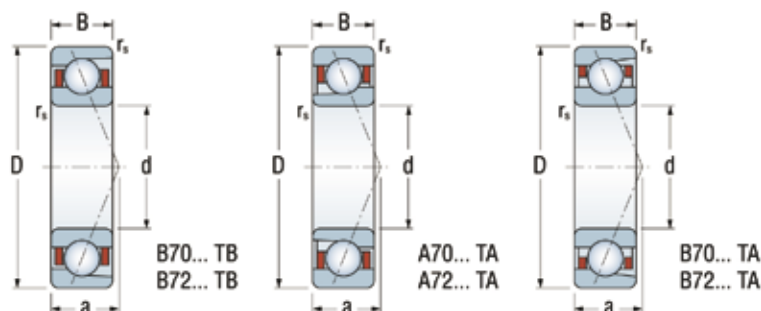
..AA metal cage, $\alpha = 26^\circ$
 ..BTNG plastic cage, $\alpha = 40^\circ$
 ..B metal cage, $\alpha = 40^\circ$
 ..BETNG plastic cage, $\alpha = 40^\circ$
 bearing with higher load rating

..AA Blechkäfig, $\alpha = 26^\circ$
 ..B Blechkäfig, $\alpha = 40^\circ$
 ..BTNG Kunststoffkäfig, $\alpha = 40^\circ$
 ..BETNG Kunststoffkäfig, $\alpha = 40^\circ$
 Lager mit höherer Tragfähigkeit

**JEDNORADOVÉ GULĎKOVÉ LOŽISKÁ
S KOSOUIHLÝM STYKOM PRE VYSOKÚ
FREKVENCIU OTÁČANIA
d = 10-50mm**

**SINGLE ROW ANGULAR CONTACT
BALL BEARINGS FOR HIGH
FREQUENCY OF ROTATION
d = 10-50mm**

**EINREIHIGE
SCHRÄGKUGELLAGER
FÜR HOHE DREHZAHLEN
d = 10-50mm**

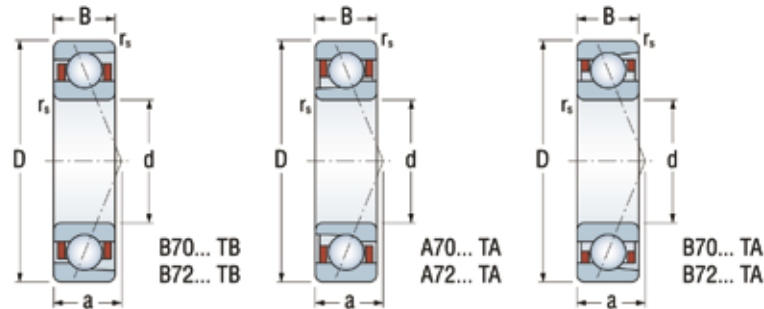


Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Ax. predpätie F_p združených nenamontovaných ložísk / Axial preload F_p of not installed matched bearings / Axiale Vorspannung F_p der zusammengestellten uneingebauten Lager			Pomocné rozmery / Mating dimensions / Abmessungen			Hmotnosť / Mass / Gewicht
d	D	B		Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl	L	M	S	r_{smin}	r_{1smin}	a	
mm				C_r	C_{or}	min^{-1}		N			mm		kg	
10	30	9	B7200CBTB	5	2.29	60 000	89 000	20	70	140	0.6	0.3	6	0.027
	30	9	B7200CATB	6.67	2.9	42 000	63 000	33	105	213	0.6	0.3	6.5	0.035
12	32	10	B7201CBTB	5.48	2.65	56 000	84 000	22	77	154	0.6	0.3	7	0.035
	32	10	B7201CATB	7.43	3.46	38 000	56 000	37	118	235	0.6	0.3	7.5	0.036
	32	10	AC7201ATA ¹⁾	7.04	3.21	33 000	50 000				0.6	0.3	10.5	0.036
15	35	11	B7202CBTB	6.48	3.45	50 000	75 000	25	90	180	0.6	0.3	7.5	0.042
	35	11	B7202CATB	8.26	4.18	33 000	50 000	41	132	264	0.6	0.3	8	0.043
17	40	12	B7203CBTB	7.83	4.25	45 000	67 000	31	109	219	0.6	0.3	8.5	0.060
	40	12	B7203CATB	10.2	5.29	28 000	42 000	51	163	326	0.6	0.3	9	0.061
20	47	14	B7204CBTB	9.6	5.54	40 000	60 000	38	134	268	1	0.6	10	0.098
	47	14	B7204CATB	13.67	7.32	25 000	38 000	68	218	437	1	0.6	10.5	0.100
	47	14	B7204AATB	13	6.99	22 000	33 000	156	455	910	1	0.6	15	0.102
25	52	15	B7205CBTB	13.12	7.96	33 000	50 000	53	183	367	1	0.6	11	0.119
	52	15	B7205CATB	14.81	8.63	22 000	33 000	74	237	474	1	0.6	11.5	0.122
	52	15	B7205AATB	13.96	8.15	20 000	30 000	167	488	977	1	0.6	17	0.124
30	62	16	B7206CBTB	16.81	10.72	28 000	42 000	67	235	470	1	0.6	12	0.184
	62	16	B7206CATB	20.57	12.42	20 000	30 000	102	325	655	1	0.6	13	0.189
	62	16	B7206AATB	19.42	11.58	17 000	25 000	233	679	1 740	1	0.6	19	0.192
35	62	14	B7007AATB	17.3	12.05	9 400	11 000	207	605	1 210	1	0.6	18.5	0.148
	72	17	B7207CBTB	21.01	14.34	25 000	38 000	84	280	588	1.1	0.6	13	0.268
	72	17	B7207CATB	28.93	18.6	16 000	24 000	144	462	925	1.1	0.6	14	0.275
	72	17	B7207CAMB	30.66	20.29	16 000	24 000	153	490	981	1.1	0.6	15	0.323
	72	17	B7207AATB	27.2	17.4	13 000	20 000	326	952	1 900	1.1	0.6	10	0.281
40	68	15	B7008AATB	18.56	14.13	8 400	10 000	222	645	1 290	1	0.6	20.5	0.185
	80	18	B7208CBTB	24.5	17.3	22 000	33 000	98	343	686	1.1	0.6	14	0.337
	80	18	B7208CATB	36.73	23.77	13 000	20 000	180	587	1 170	1.1	0.6	15.5	0.347
45	85	19	B7209CBTB	28.29	20.31	20 000	30 000	113	396	792	1.1	0.6	15	0.381
	85	19	B7209CATB	36.85	24.61	12 600	19 000	184	590	1 175	1.1	0.6	16.5	0.381
50	80	16	B7010AATB	22.66	18.52	9 500	11 000	270	793	1 580	1	0.6	15.8	0.253
	90	20	B7210CBTB	32.33	23.56	18 000	27 000	129	450	905	1.1	0.6	16	0.432
	90	20	B7210CATB	38.99	27.26	12 000	18 000	195	623	1 245	1.1	0.6	17.5	0.443
	90	20	B7210AATB	36.56	25.92	10 600	16 000	438	1 275	2 550	1.1	0.6	26	0.447

**JEDNORADOVÉ GULKOVÉ LOŽISKÁ
S KOSOUHLÝM STYKOM PRE VYSOKÚ
FREKVENCIU OTÁČANIA
d = 55-130mm**

**SINGLE ROW ANGULAR CONTACT
BALL BEARINGS FOR HIGH
FREQUENCY OF ROTATION
d = 55-130mm**

**EINREIHIGE
SCHRÄGKUGELLAGER
FÜR HOHE DREHZAHLEN
d = 55-130mm**



Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Ax. predpätie F _p združených nenamontovaných ložísk / Axial preload F _p of not installed matched bearings / Axiale Vorspannung F _p der zusammengestellten uneingebauten Lager			Pomocné rozmery / Mating dimensions / Abmessungen			Hmotnosť / Mass / Gewicht
d	D	B		Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl	L	M	S	r _{smin}	r _{1smin}	a	
mm			kN		min ⁻¹		N			mm			kg	
55	90	18	B7011AATB	30,99	25,38	6 300	7 500	371	1 080	2 160	1,1	0,6	26,5	0,395
	100	21	B7211CBTB	38,46	29,12	17 000	25 000	153	538	1 075	1,5	1	17	0,567
	100	21	B7211CATB	48,2	34,5	11 000	17 000	241	771	1 540	1,5	1	18,5	0,582
60	110	22	B7212CBTB	42,98	33,8	15 000	22 000	172	602	1 200	1,5	1	18	0,735
	110	22	B7212CATB	58,26	42,6	10 000	15 000	291	932	1 860	1,5	1	20	0,754
	110	22	B7212AATB	54,82	39,96	8 900	13 000	657	1 915	3 830	1,5	1	32	0,759
65	120	23	B7213CATB	70,5	54,78	8 900	13 000	352	1 128	2 250	1,5	1	21,5	0,994
70	110	20	B7014AATB	41,15	36,46	7 900	12 000	493	1 140	2 050	1,1	0,6	32	0,597
	125	24	B7214CBTB	58,56	47,66	12 600	19 000	234	820	1 640	1,5	1	20,5	1,040
	125	24	B7214CATB	76,65	60,13	7 900	12 000	373	1 190	2 350	1,5	1	22,5	1,070
75	130	25	B7215CATB	76,53	61,39	7 500	11 000	383	1 250	2 450	1,5	1	23,5	1,160
	130	25	B7215AATB	71,52	58,32	6 700	10 000	858	2 500	500	1,5	1	37,5	1,260
	130	25	B7215AAMB	74,9	62,49	4 200	5 000	898	2 620	5 240	1,5	1	37,5	1,390
80	125	22	B7016CATB	55,36	50,01	7 500	11 000	276	885	1 770	1,1	0,6	22	0,841
	125	22	B7016AATB	53,44	49,44	6 700	10 000	267	855	1 710	1,1	0,6	36	0,848
	140	26	B7216CATB	89,5	73,05	6 700	10 000	447	1 432	2 860	2	1	24,5	1,410
	140	26	B7216AATB	84,07	68,04	6 300	9 400	1 008	2 940	5 880	2	1	40	1,420
85	130	22	B7017AATA	54,44	52,69	4 200	5 000	653	1 900	3 800	1,1	0,6	37	0,912
	130	28	B7017AAMB	56,24	55,33	6 300	9 400	675	1 970	3 940	1,1	0,6	37	1,060
	150	28	B7217CATB	100,52	86,08	6 300	9 400	502	1 608	3 210	2	1	26,5	1,800
	150	28	B7217AATB	94,26	80,67	6 000	8 900	1 310	3 290	6 590	2	1	42,5	1,820
90	140	24	B7018CATB	67,63	62,47	6 300	9 400	338	1 080	2 160	1,5	1	24	1,150
	140	24	B7018AATB	65,29	61,75	4 000	4 700	783	2 280	4 570	1,5	1	40	1,160
	180	34	B7220AATB	141,1	120,96	5 300	7 900	1 690	4 930	9 870	2,1	1,1	51	3,320
120	180	28	B7024CATB	101,1	103,66	5 000	7 500	505	1 617	3 230	2	1	30	2,100
	180	28	B7024AATB	96,1	101,28	3 000	3 500	1 153	3 363	6 727	2	1	50,5	2,090
130	165	11	B70826AAMB	13,475	19,1	3 200	3 800				1	0,5	41,5	0,635

Ložiská vyrábané v prevedení CA (12°) je možné dodávať aj v prevedení C (15°)

Ložiská vyrábané v prevedení AA (26°) je možné dodávať aj v prevedení A (25°)

¹⁾ rozoberateľné jednoradové guľkové ložisko určené pre rozoberateľné uloženie dielov textilných vretien

Produced bearings in version CA (12°) it could be delivered also in version C (15°)

Produced bearings in version AA (26°) it could be delivered also in version A (25°)

¹⁾ separable single row angular contact bearings intended for separable arrangement of parts of machine tool spindles

Hergestellte Lager in der Ausführung CA (12°) ist möglich auch in der Ausführung C (15°) liefern

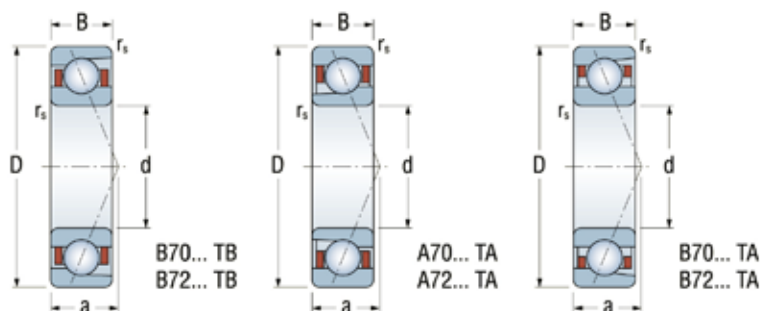
Hergestellte Lager in der Ausführung AA (26°) ist möglich auch in der Ausführung A (25°) liefern

¹⁾ zerlegbare einreihige Rillenkugellager, das für die zerlegbare Lagerung von Teilen der Spindeln bestimmt ist

**JEDNORADOVÉ GULĚKOVÉ LOŽISKÁ
S KOSOUHLÝM STYKEM PRE VYSOKÚ
FREKVENCIU OTÁČANIA
d = 10-40mm**

**SINGLE ROW ANGULAR CONTACT
BALL BEARINGS FOR HIGH
FREQUENCY OF ROTATION
d = 10-40mm**

**EINREIHIGE
SCHRÄGKUGELLAGER
FÜR HOHE DREHZAHLEN
d = 10-40mm**



Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Ax. predpätie F_p združených nenamontovaných ložísk / Axial preload F_p of not installed matched bearings / Axiale Vorspannung F_p der zusammengestellten uneingebauten Lager			Pomocné rozmery / Mating dimensions / Abmessungen			Hmotnosť / Mass / Gewicht
d	D	B		Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl	L	M	S	r_{smin}	r_{1smin}	a	
mm			kN		min^{-1}		N			mm			kg	
10	30	9	B7200CTA	5.9	3.2	56 000	85 000	28	100	200	0.6	0.3	7.18	0.028
	30	9	B7200ATA	5.7	3	50 000	73 000	32	141	320	0.6	0.3	9.16	0.028
	30	9	C B7200CTA	4.1	2.1	65 000	100 000	15	60	130	0.6	0.3	7.18	0.028
	30	9	C B7200ATA	3.9	2	55 000	85 000	22	80	195	0.6	0.3	9.16	0.028
15	32	9	B7002CTA	6.5	3.5	45 000	70 000	30	110	255	0.3	0.15	7.648	0.030
	32	9	B7002ATA	6.2	3.2	40 000	65 000	37	155	355	0.3	0.15	9.98	0.030
	32	9	C B7002CTA	4.4	2.3	55 000	85 000	11	52	115	0.3	0.15	7.648	0.030
	32	9	C B7002ATA	4.2	2.2	50 000	72 000	18	68	170	0.3	0.15	9.98	0.030
17	35	10	B7003CTA	7.4	4.45	44 000	67 500	40	150	260	0.3	0.15	8.48	0.039
	35	10	B7003ATA	7.1	4.25	38 000	56 000	50	190	420	0.3	0.15	16.78	0.039
	35	10	C B7003CTA	5.8	3.4	55 000	80 000	18	75	165	0.3	0.15	8.48	0.039
	35	10	C B7003ATA	5.55	3	45 000	65 000	30	100	230	0.3	0.15	16.78	0.039
20	42	12	B7004CTA	11.1	6.2	39 000	57 000	55	180	400	0.6	0.3	9.15	0.066
	42	12	B7004ATA	10.9	6	35 000	50 000	75	290	645	0.6	0.3	12.22	0.066
	42	12	C B7004CTA	7.4	4.2	45 000	65 000	25	100	200	0.6	0.3	9.15	0.066
	42	12	C B7004ATA	7.2	4	35 000	55 000	30	120	300	0.6	0.3	12.22	0.066
25	47	12	B7005CTA	12.85	8.6	35 000	50 000	65	220	470	0.6	0.3	10.32	0.080
	47	12	B7005ATA	12.3	8.2	30 000	45 000	100	360	740	0.6	0.3	13.89	0.080
	47	12	C B7005CTA	8.9	5.7	40 000	55 000	30	120	250	0.6	0.3	10.32	0.080
	47	12	C B7005ATA	8.5	5.6	35 000	50 000	35	180	410	0.6	0.3	13.89	0.080
30	55	13	B7006CTA	15.2	10.3	26 000	40 000	75	260	555	1	0.6	12.2	0.115
	55	13	B7006ATA	14.5	10.1	24 000	38 000	105	405	885	1	0.6	25.85	0.115
	55	13	C B7006CTA	10.6	7.2	30 000	45 000	37	140	300	1	0.6	12.2	0.115
	55	13	C B7006ATA	10.1	6.9	28 000	43 000	40	200	450	1	0.6	25.85	0.115
35	62	14	B7007CTA	19.4	14.4	22 000	36 000	100	330	710	1	0.6	13.49	0.155
	62	14	B7007ATA	18.8	13.25	20 000	32 000	140	530	1 150	1	0.6	28.98	0.155
	62	14	C B7007CTA	13.4	10	30 000	45 000	48	180	380	1	0.6	13.49	0.155
	62	14	C B7007ATA	13	9.4	25 000	40 000	60	270	600	1	0.6	28.98	0.155
40	68	15	B7008CTA	20.6	16.1	20 000	34 000	105	350	755	1	0.6	14.73	0.185
	68	15	B7008ATA	19.6	15.2	19 000	30 000	150	560	1 200	1	0.6	20.1	0.185
	68	15	C B7008CTA	14.2	11	26 000	40 000	50	190	410	1	0.6	14.73	0.185
	68	15	C B7008ATA	13.2	10.6	22 000	35 000	60	280	630	1	0.6	20.1	0.185

B70..CTA $\alpha = 15^\circ$
C B70..CTA $\alpha = 15^\circ$
keramické guľičky

B70..CTA $\alpha = 15^\circ$
C B70..CTA $\alpha = 15^\circ$
ceramic balls

B70..CTA $\alpha = 15^\circ$
C B70..CTA $\alpha = 15^\circ$
keramische Kugeln

B70..ATA $\alpha = 25^\circ$
C B70..ATA $\alpha = 25^\circ$
keramické guľičky

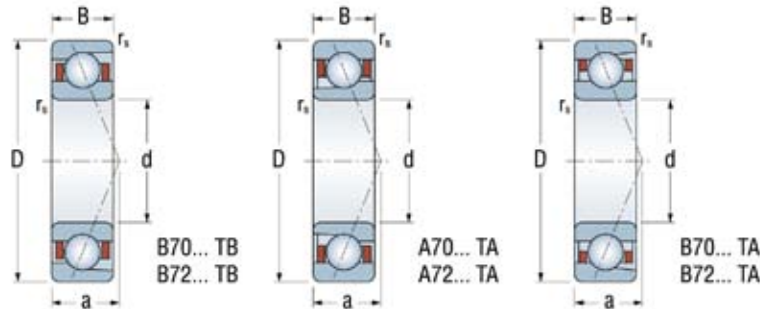
B70..ATA $\alpha = 25^\circ$
C B70..ATA $\alpha = 25^\circ$
ceramic balls

B70..ATA $\alpha = 25^\circ$
C B70..ATA $\alpha = 25^\circ$
keramische Kugeln

**JEDNORADOVÉ GULĀKOVÉ LOŽISKÁ
S KOSOUHLÝM STYKOM PRE VYSOKÚ
FREKVENCIU OTÁČANIA
d = 45-90mm**

**SINGLE ROW ANGULAR CONTACT
BALL BEARINGS FOR HIGH
FREQUENCY OF ROTATION
d = 45-90mm**

**EINREIHIGE
SCHRÄGKUGELLAGER
FÜR HOHE DREHZAHLEN
d = 45-90mm**



Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Ax. predpätie F _p združených nenamontovaných ložísk / Axial preload F _p of not installed matched bearings / Axiale Vorspannung F _p der zusammengestellten uneingebauten Lager			Pomocné rozmery / Mating dimensions / Abmessungen			Hmotnosť / Mass / Gewicht
d	D	B		Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl	L	M	S	r _{smin}	r _{1smin}	a	
mm				C _r	C _{or}	min ⁻¹		N			mm		kg	
45	68	12	B71909CTA	14.9	12.6	20 000	32 000	90	320	535	0.6	0.3	13	0.130
	68	12	B71909ATA	14.2	12	18 000	30 000	100	390	840	0.6	0.3	18.19	0.130
	68	12	CB71909CTA	10.8	9.1	25 000	38 000	35	140	310	0.6	0.3	13	0.110
	68	12	CB71909ATA	10.1	8.8	22 000	35 000	70	200	450	0.6	0.3	18.19	0.110
	75	16	B7009CTA	25.3	20.4	18 000	30 000	140	470	935	1	0.6	0.03	0.260
	75	16	B7009ATA	24	19.3	17 000	28 000	195	750	1 500	1	0.6	21.98	0.260
	75	16	CB7009CTA	17.7	14.3	23 000	37 000	70	250	530	1	0.6	16.03	0.230
	75	16	CB7009ATA	16.8	13.5	21 000	33 000	85	370	840	1	0.6	21.98	0.230
50	80	16	B7010CTA	26	21.8	17 000	28 000	150	510	965	1	0.6	19.73	0.25
	80	16	B7010ATA	24.6	20.8	15 000	24 000	210	750	1 550	1	0.6	23.15	0.25
	80	16	CB7010CTA	18.5	15.3	22 000	35 000	75	280	580	1	0.6	19.73	0.21
	80	16	CB7010ATA	17.5	14.6	18 000	30 000	90	400	880	1	0.6	23.15	0.21
60	95	18	B7012CTA	35.1	32	14 000	22 000	210	700	1 305	1.1	1	21.66	0.41
	95	18	B7012ATA	33.4	30.4	13 000	20 000	290	1 000	2 100	1.1	1	27.1	0.41
	95	18	CB7012CTA	24.6	22.4	18 000	30 000	100	360	780	1.1	1	21.66	0.35
	95	18	CB7012ATA	23.4	21.3	15 000	25 000	130	540	1 150	1.1	1	27.1	0.35
70	110	20	B7014CTA	48.4	45	13 000	19 000	280	930	1 825	1.1	0.6	22.06	0.60
	110	20	B7014ATA	45.9	42.9	11 000	17 000	390	1 390	2 910	1.1	0.6	30.99	0.60
	110	20	CB7014CTA	33.4	31.2	15 000	25 000	140	500	1 020	1.1	0.6	22.06	0.50
	125	24	CB7014ATA	32.1	21.8	14 000	20 000	180	720	1 600	1.5	1	30.99	0.50
80	125	22	B7016CTA	60.6	57.5	10 000	18 000	350	1 140	2 290	1.1	0.6	24.73	0.85
	125	22	B7016ATA	57.9	55.1	9 000	15 000	500	1 800	3 700	1.1	0.6	30.9	0.85
	125	22	CB7016CTA	42.4	40.2	14 000	22 000	180	620	1 350	1.1	0.6	24.73	0.71
	125	22	CB7016ATA	40.5	38.6	13 000	20 000	250	950	1 950	1.1	0.6	34.9	0.71
85	130	22	B7017CTA	62	58.7	10 000	17 000	380	1 240	2 350	1.1	0.6	25.4	0.91
	130	22	B7017ATA	61.4	58.2	9 000	15 000	540	1 870	3 900	1.1	0.6	30.06	0.91
	130	22	CB7017CTA	43.4	41.4	12 000	19 000	190	640	1 400	1.1	0.6	25.4	0.77
	130	22	CB7017ATA	43	40.7	10 000	18 000	260	1 000	2 100	1.1	0.6	30.06	0.77
90	140	24	B7018CTA	74	72.4	10 000	16 000	450	1 450	2 800	1.5	1	27.41	1.15
	140	24	B7018ATA	70.1	69	9 000	15 000	620	2 200	4 580	1.5	1	38.81	1.15
	140	24	CB7018CTA	51.8	57.9	12 000	19 000	230	760	1 590	1.5	1	27.41	0.97
	140	24	CB7018ATA	49.1	40.5	10 000	17 000	315	1 150	2 550	1.5	1	38.81	0.97

B70..CTA α = 15°
C B70..CTA α = 15°
keramické guľičky

B70..CTA α = 15°
C B70..CTA α = 15°
ceramic balls

B70..CTA α = 15°
C B70..CTA α = 15°
keramische Kugeln

B70..ATA α = 25°
C B70..ATA α = 25°
keramické guľičky

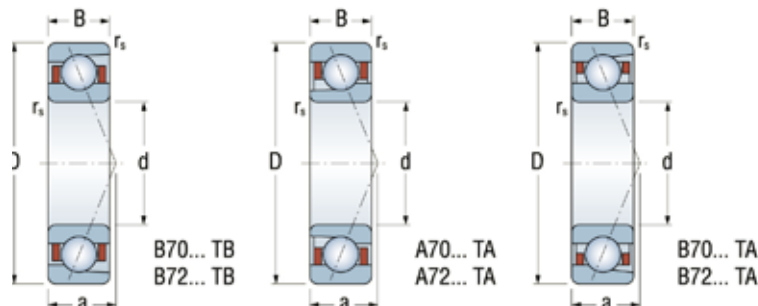
B70..ATA α = 25°
C B70..ATA α = 25°
ceramic balls

B70..ATA α = 25°
C B70..ATA α = 25°
keramische Kugeln

**JEDNORADOVÉ GULĽOVÉ LOŽISKÁ
S KOSOUHLÝM STYKOM PRE VYSOKÚ
FREKVENCIU OTÁČANIA
d = 100-120mm**

**SINGLE ROW ANGULAR CONTACT
BALL BEARINGS FOR HIGH
FREQUENCY OF ROTATION
d = 100-120mm**

**EINREIHIGE
SCHRÄGKUGELLAGER
FÜR HOHE DREHZAHLEN
d = 100-120mm**



Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Ax. predpätie F_p združených nenamontovaných ložísk / Axial preload F_p of not installed matched bearings / Axiale Vorspannung F_p der zusammengestellten uneingebauten Lager			Pomocné rozmery / Mating dimensions / Abmessungen			Hmotnosť / Mass / Gewicht
d	D	B		Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl	L	M	S	r_{smin}	r_{1smin}	a	
mm				C_r	C_{or}	min^{-1}		N			mm		kg	
100	150	24	B7020CTA	80.8	80.8	8 000	14 000	470	1 520	3 070	1.5	0.6	28.75	1.29
	150	24	B7020ATA	76.4	76.4	7 000	12 000	680	2 340	4 950	1.5	0.6	41.15	1.29
	150	24	C B7020CTA	55.7	55.7	11 000	18 000	235	815	1 700	1.5	0.6	28.75	1.10
	150	24	C B7020ATA	52.7	52.7	9 000	15 000	335	1 265	2 710	1.5	0.6	41.15	1.10
	180	34	B7220CTA	145.6	125.6	8 000	12 000	800	2 500	5 350	2.1	1.1	35.76	3.35
	180	34	B7220ATA	138.9	120	7 000	10 000	1 300	4 400	8 850	2.1	1.1	49.77	3.35
	180	34	C B7220CTA	95.9	86	10 000	15 000	450	1 460	2 950	2.1	1.1	35.76	2.89
	180	34	C B7220ATA	89.5	83	8 000	13 000	640	2 200	5 580	2.1	1.1	49.77	2.89
120	180	28	B7024CTA	103.1	107.8	7 000	10 000	670	2 000	4 100	2	1	34.1	2.10
	180	28	B7024ATA	97.5	102.1	6 000	9 000	950	3 200	6 550	2	1	48.98	2.10
	180	28	C B7024CTA	71.1	75.4	9 000	14 000	320	1 100	2 220	2	1	34.1	1.85
	180	28	C B7024ATA	67.3	71.5	8 000	12 000	450	1 680	3 550	2	1	48.98	1.85

B70..CTA
C B70..CTA
keramické guľičky

$\alpha = 15^\circ$
 $\alpha = 15^\circ$

B70..CTA
C B70..CTA
ceramic balls

$\alpha = 15^\circ$
 $\alpha = 15^\circ$

B70..CTA
C B70..CTA
keramische Kugeln

$\alpha = 15^\circ$
 $\alpha = 15^\circ$

B70..ATA
C B70..ATA
keramické guľičky

$\alpha = 25^\circ$
 $\alpha = 25^\circ$

B70..ATA
C B70..ATA
ceramic balls

$\alpha = 25^\circ$
 $\alpha = 25^\circ$

B70..ATA
C B70..ATA
keramische Kugeln

$\alpha = 25^\circ$
 $\alpha = 25^\circ$



ŠPECIÁLNE LOŽISKÁ PRE LETECKÚ A ŠPECIÁLNU TECHNIKU
SPECIAL BEARINGS FOR AIRCRAFT AND SPECIAL ENGINEERING
SPEZIELLE WÄLZLAGER FÜR DIE FLUGZEUG- UND SPEZIALTECHNIK

ŠPECIÁLNE LOŽISKÁ PRE LETECKÚ A ŠPECIÁLNU TECHNIKU

Samostatnou výrobnou skupinou sú ložiská pre leteckú a špeciálnu techniku. Tieto ložiská sa vyznačujú zvýšenou bezpečnosťou a spoľahlivosťou v prevádzke, prípadne nízkym vnútorným trením v ložisku. Výroba týchto ložísk je oddelená od ostatnej sériovej výroby a riadi sa špeciálnymi technickými, výrobnými a kontrolnými predpismi. Zvýšená bezpečnosť ložísk v prevádzke, poprípade nízky moment trenia, sa dosiahne vhodným výberom materiálu, ktorý je v hutiach upravovaný na vyššiu akosť, rozsahom jeho kontrol, zaradením špeciálnych kontrolných a technologických operácií vo výrobnom procese, stanovením vyšších technických parametrov ako určuje stupeň presnosti ložiska, úpravou vnútornej konštrukcie ložísk a konštrukcie uloženia.

MATERIÁL

Ložiská sa vyrábajú z jedenkrát pretavenej (VIM) alebo dvakrát pretavenej (VIM-VAR) ložiskovej ocele 100Cr6, AISI 52100. Časť ložísk „PLC“ a „TPFK“ sa vyrába z jedenkrát alebo dvakrát pretavenej rýchloreznej ocele 19802, M50 alebo korozivzdornej ocele 17042, 440C.

VYHOTOVENIE

Ložiská sa spravidla vyrábajú podľa špeciálnej výkresovej dokumentácie. Musia spĺňať požiadavky ISO 492 podnikových predpisov, prípadne ďalšie technické požiadavky, ktoré sú dohodnuté s odberateľom formou technických podmienok. Podľa charakteru uloženia sa ložiská vyrábajú v stupňoch presnosti P6, P5, P4 a presnejšie. Stupeň bezpečnosti ložísk sa určuje znakmi C7, C8, C9 v súlade s STN 02 4608. Takmer výhradne sú vyrábané so zníženou hladinou vibrácií.

POUŽITIE

Prevažná časť ložísk so zvýšenou bezpečnosťou v prevádzke je určená pre uloženia hlavných rotorov, rotačných častí reduktorov, skriň pohonov, štartovacích jednotiek, pomocných energetických jednotiek, vysokotlakových hydraulických čerpadel, hydrogenerátorov, turbochladiacich jednotiek pre systém klimatizácie, prístrojov a uloženie gyroskopov u lietadiel a helikoptér:

AEROSPATIALE, AERO VODOCHODY, AGUSTA, BEECH, BELLANCA, BELL, HELICOPTER, BRITTEN NORMEN, CESSNA, GULFSTREAM AEROSPACE, HUGHES, HELICOPTER, LEARJET, PIPER, PZL SWIDNIK, SIAI, MARCHETTI, VALMET

Ďalej sú ložiská z tejto produkcie určené pre uloženie hlavných rotorov turbodúchadiel v cestnej, koľajovej a lodnej doprave, transmisné prevody u vrtuľníkov, elektromotory servopohonov v jadrových elektrárnach alebo pre ďalšie špeciálne uloženia.

SPECIAL BEARINGS FOR AIRCRAFT AND SPECIAL ENGINEERING

A separate production group is represented by bearings for aircraft and special engineering. These bearings are characterised by increased operation safety and reliability as well as by low internal friction in the bearing. Production of these bearings is separated from other series production and is governed by special technical, production and inspection regulations. Increased operating safety of bearings or a low friction moment is achieved by appropriate selection of material which is treated in metallurgical works to higher quality, by extent of its inspections, introduction of special checking operations into the production process, determination of higher technical parameters than those determined by tolerance class of the bearing, by modification of the bearing internal design and the design of the bearing arrangement.

MATERIAL

The bearings are manufactured of once melted (VIM) or double melted (VIM-VAR) bearing steel 100Cr6, AISI 52100. Some of bearings of "PLC" type and the "TPFK" bearings are manufactured of once melt or double melt speed steel 19802, M50 or stainless steel 17042, 440C.

WORKMANSHIP

Bearings are manufactured according to a special drawing documentation. They should correspond to ISO 492 or to other technical requirements agreed upon with the customers in the form of technical terms. Depending on the character of the arrangement, the bearings are manufactured in the tolerance classes P6, P5, P4 and higher. Safety degree of bearings is designated as C7, C8, C9 according to the STN 02 4608. They are manufactured only with a reduced vibration level.

APPLICATION

Prevailing portion of bearings with increased operating safety is intended for the arrangement of the main rotors, rotary parts of reducers, driving boxes, starting-up units, auxiliary power units, high-pressure hydraulic pumps, hydro-generators, turbocooling units for air-conditioning systems, for instruments, and for arrangements of gyroscopes for the following producers of aircrafts and helicopters:

AEROSPATIALE, AERO VODOCHODY, AGUSTA, BEECH, BELLANCA, BELL, HELICOPTER, BRITTEN NORMEN, CESSNA, GULFSTREAM AEROSPACE, HUGHES, HELICOPTER, LEARJET, PIPER, PZL SWIDNIK, SIAI, MARCHETTI, VALMET

Bearings from this production are also intended for the arrangement of the main rotors of turbo-blowers in road, railway and ship transport, for transmission gearings in helicopters, for electric motors for actuating mechanisms in nuclear power plants, etc.

SPEZIALWÄZLAGER FÜR DIE FLUGZEUG- UND SPEZIALTECHNIK

Eine selbständige Produktionsgruppe der hergestellten Lager stellen die Lager für Flugzeug- und Spezialtechnik dar. Diese Lager zeichnen sich im Betrieb durch erhöhte Sicherheit und Zuverlässigkeit, bzw. durch niedrige Lagerinnenreibung aus. Die Fertigung dieser Lager ist von der übrigen Serienproduktion getrennt und richtet sich nach speziellen Produktions- und kontrolltechnischen Vorschriften. Erhöhte Betriebssicherheit der Lager bzw. niedriges Reibungsmoment werden einerseits durch geeignete Auswahl des in Hüttenwerken auf einen höheren Qualitätsgrad gebrachten Werkstoffs erreicht, andererseits durch das Ausmass der Kontrollgänge, Einschaltung spezieller Kontrollgänge in dem Fertigungsprozess, Festlegung höherer technischer Parameter als die Toleranzklasse des Lagers bestimmt, Modifizierung der Lagerinnenkonstruktion sowie durch die Konstruktion der Lagerung erzielt.

WERKSTOFF

Die Lager werden aus einmal geschmolzenem Stahl (VIM) oder zweimal geschmolzenem Lagerstahl 100Cr6, AISI 52100 produziert. Teil der Lagerproduktion „PLC“ und „TPFK“ wird aus einmal oder zweimal geschmolzenem Schnellstahl 19802, M50 oder rostverhinderndem Stahl 17042, 440C produziert.

AUSFÜHRUNG

Die Lager werden nach einer speziellen Zeichnungsdokumentation hergestellt. Diese müssen den Anforderungen der ISO 492 eventuell weiteren technischen Bedingungen entsprechen, die mit dem Abnehmer in Form technischer Bedingungen vereinbart wurden. Je nach Lagerungsart werden die Lager in drei Toleranzklassen - P6, P5, P4 und die genaueren auch in der Ausführung C7, C8, C9 produziert, und diese werden immer mit einem herabgesetzten Vibrationsniveau hergestellt.

ANWENDUNG

Der überwiegende Teil der Lager mit erhöhter Betriebssicherheit ist für Lagerungen von Hauptrotoren, Rotationsteilen in Reduktoren, Antriebsschränken, Starteinheiten, energetischen Hilfseinheiten, hydraulischen Hochdruckpumpen, Hydrogeneratoren, Turbokühlungseinheiten für Klimasysteme, Geräten und Gyroskoplagerungen bei den folgenden Flugzeug- und Hubschrauberherstellern bestimmt: AEROSPATIALE, AERO VODOCHODY, AGUSTA, BEECH, BELLANCA, BELL, HELICOPTER, BRITTEN NORMEN, CESSNA, GULFSTREAM AEROSPACE, HUGHES, HELICOPTER, LEARJET, PIPER, PZL SWIDNIK, SIAI, MARCHETTI, VALMET

Die Lager aus dieser Produktion sind für Lagerungen von Hauptrotoren der Turbolader im Strassen-, Schienen- und Schiffsverkehr, Transmissionsgetrieben in Hubschraubern, Elektromotoren für Servoantriebe in Kernkraftwerken, usw. bestimmt.

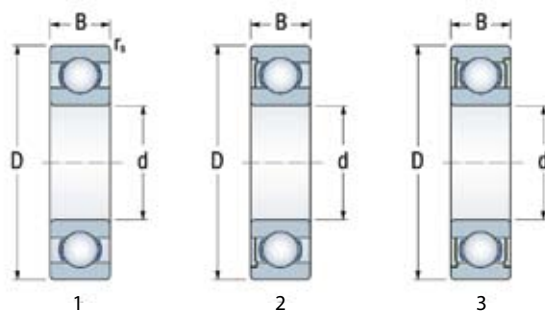
VÝZNAM NIEKTORÝCH ZNAKOV V OZNAČENÍ

THE MEANING OF SOME SYMBOLS IN DESIGNATION

DIE BEDEUTUNG DER HÄUFIGST VERWENDETEN ZEICHEN

Tabuľka 16 / Table 16 / Tabelle 16

Znak / Symbol / Zeichen	Príklad / Example of designation / Bezeichnungs-beispiel	Význam / Meaning / Bedeutung Zeichen
C	C 7202	Ložisko s keramickými guľkami / Bearing with ceramic balls / Lager mit keramischen Kugeln
X	CX 7000	Korozivzdorná oceľ / Stainless steel / Rostfreier Stahl
A	A7000	Symetrický vonkajší krúžok / Outer symmetrical ring / Symetrischer Außenring
B	B7000	Symetrický vnútorný krúžok / Inner symmetrical ring / Symetrischer Innenring
QJ	QJ219	Ložisko s viacbodovým stykom a deleným vnútorným krúžkom / Multipoint contact bearing with split inner ring / Mehrpunktlager mit geteiltem Innenring
A, C CE	6001 A, 6200 C A7306 CE	Odlíšnosť vnútornej konštrukcie / Difference of intermediate construction / Verschiedenheit der Innenkonstruktion
V	C7202V	Ložisko bez klietky s plným počtom valivých teliesok / Full complement rolling bearing (without cage) / Lager mit der Vollzähligkeit der Wälzkörpern (ohne Käfig)
ZR	6002ZR	Ložisko z jednej strany zakrytované krycím plechom / Metallic shield on one side / Deckscheibe aus Blech auf einer Seite
ZZ	6200-ZZ	Ložisko z dvoch strán zakrytované krycím plechom / Metallic shield on both sides / Deckscheibe aus Blech auf beiden Seiten
2RS	6204-2RS	Ložisko z oboch strán utesené gumo kovovým tesnením NBR / Double rubber-metal seal NBR / Gummimetall-Dichtung auf beiden Seiten - NBR
2RS2	6204-2RS2	Ložisko z oboch strán utesené gumo kovovým tesnením FKM / Double rubber-metal seal FKM / Gummimetall-Dichtung auf beiden Seiten - FKM
NX	6006 NX	Vonkajší krúžok s drážkou pre poistný krúžok. Poloha drážky mimo predpis ISO 464 / Snap ring groove in outer ring. Position of snap ring groove not corresponded to ISO 464. / Außenring mit Nut für den Sprengring. Nutlage außer Norm ISO 464.
N2	QJ219N2	Ložisko s dvomi poistnými drážkami na povrchu pre uloženie ložiska / Bearing with two locking grooves in outer ring for arrangement of bearing / Lager mit zwei Sicherungsnuten für Lagerlagerung
J		Klietka z ocelového plechu - neuvádza sa v označení ložiska / Pressed cage made of steel sheet (not designated) / Käfig aus Stahlblech - nicht bei Lagerbezeichnung angeführt
Y	623Y	Klietka z mosadzného plechu / Pressed brass cage / Käfig aus Messingblech
MA	16001 CMA	Masívna mosadzná alebo bronzová klietka vedená vonkajším krúžkom / Solid brass or bronze cage guided on outer ring / Massiver Messings- oder Bronzekäfig, Führung am Außenring
MB	6006 NXMB	Masívna mosadzná alebo bronzová klietka vedená vnútorným krúžkom / Solid brass or bronze cage guided on inner ring / Massiver Messings- oder Bronzekäfig, Führung am Innenring
LA	7305 LA	Masívna klietka vyrobená zo zliatiny hliníka vedená vonkajším krúžkom / Solid aluminium alloy cage guided on outer ring / Massivkäfig aus Aluminiumlegierung, Führung am Außenring
TA	62204-2RS2TA	Textgumoidová klietka vedená vonkajším krúžkom / Cage made of special textite guided on outer ring / Textgumoid-Käfig, Führung am Außenring
P6, P5, P4	623 P5, P4	Presnosť podľa ISO 492 / Accuracy corresponds to ISO 492 / Genauigkeit nach ISO 492
C3	QJ219N2MAC3	Veľkosť axiálnej vôle v ložisku - iba v kombinácii so znakom QJ / Axial clearance in bearing - only in character configuration with QJ / Axialspiel der Lager- nur in Kombination mit dem Merkzeichen QJ /
3 4 5	6200-2Z P53 6204 CMA P544 6304 CMA P55	Veľkosť radiálnej vôle v ložisku, vždy v spojení so znakom pre presnosť / Radial clearance - always with character of accuracy / Radialspiel, immer in Verbindung mit dem Genauigkeitsmerkzeichen
7 8 9	X 6234 P57 6001 P68 6004MA P638	Stupeň bezpečnosti vyhotovenia - vždy v spojení so znakom pre presnosť alebo radiálnu vôľu / Degree of operation safety - always with character of accuracy or radial clearance / Ausführungssicherheitsstufe - immer in Verbindung mit dem Genauigkeitsmerkmal oder Radialspiel
S0	63204-2RS2 P439S0	Súčiastky tepelne stabilizované pre prevádzku do 150 °C / Stabilization for operation at temperature up to 150 °C / Stabilisierung für den Betrieb bei Temperatur bis 150 °C
S1	6204 CMA P548S1	Súčiastky tepelne stabilizované pre prevádzku do 200 °C / Stabilization for operation at temperature up to 200 °C / Stabilisierung für den Betrieb bei Temperatur bis 200 °C
TWH	6204-2RS P439 SO TWH	Znak pre druh plastického maziva / Type of plastic grease / Zeichen für plastischer Schmierstoff
TWB	6206-2RS P59 SO TWB	Znak pre druh plastického maziva / Type of plastic grease / Zeichen für plastischer Schmierstoff
PLC	PLC 09-6	Znak pre špeciálne jednoúčelové ložisko s rozmermi mimo rozmerový plán ISO 15. / Symbol for special rolling bearing with dimensions not corresponding to ISO 15 / Zeichen für Speziallager mit Abmessungen außer Maßplan ISO 15.
TPF	6001 P68 TPF 337	Znak pre technicko-preberacie podmienky. Uvádza sa vždy s číslom podmienok a pre odlíšnosť vyhotovenia. / Symbol for special technical terms agreed upon with the customer. Always with number of conditions and / Zeichen für technische Abnahmebedingungen. Es wird immer mit Bedingungsnummer und für Verschiedenheitsausführung angegeben
TPFK	6004 TPFK 375	Znak pre technicko-preberacie podmienky. Uvádza sa vždy s číslom podmienok a pre odlíšnosť vyhotovenia. Pri použití tohto znaku sa k základnému neuvádzajú žiadne aplikačné znaky. / Symbol for special technical terms agreed upon with the customer. Always with number of conditions and for different design. In usage of this symbol are no application symbols use. / Zeichen für technische Abnahmebedingungen. Es wird immer mit Bedingungsnummer angegeben. Bei der Benutzung dieses Zeichens

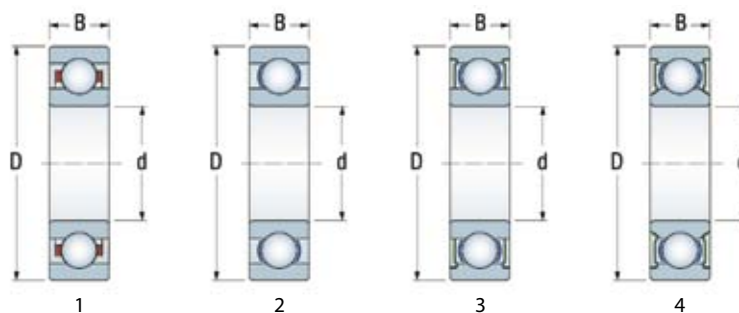
JEDNORADOVÉ GULĀKOVÉ LOŽISKÁ
d = 8-12mm
SINGLE ROW DEEP GROOVE BALL
BEARINGS d = 8-12mm
EINREIHIGE RILLENKUGELLAGER
d = 8-12mm


Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
				Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl		
d	D	B		C_r	C_{or}				
mm				kN		min ⁻¹		kg	
8	22	7	608 P5. P4 *	3.282	1.356	35 000	42 000	0.0150	1
	22	7	608 TPFK 150 *	1.88	1.34	35 000	42 000	0.0150	1
	22	7	608 TPFK S-009 *	3.28	1.35	20 500	23 500	0.0180	1
9	24	7	609 P5. P4 *	3.668	1.64	35 000	42 000	0.0180	1
	26	8	629 P5. P4 *	4.557	1.955	35 000	42 000	0.0200	1
	26	8	629 P5 TPF 84 *	3.55	1.93	35 000	42 000	0.0200	1
10	26	8	6000ZR P59S0	4.92	1.96	28 000	33 000	0.019	2
	26	8	6000 TPFK 365	4.13	1.96	28 000	33 000	0.019	1
	30	9	6200CMA P49S0 TPF 340	5.62	2.37	25 000	30 000	0.037	1
	30	9	6200-2Z P539	5.11	2.66	25 000	-	0.032	3
12	28	7	16001CMA P548S1 TPF 340	4.82	2	25 000	13 000	0.023	1
	28	8	6001 P68	5.96	2.24	26 000	32 000	0.022	1
	28	8	6001 P68 TPF 337	5.96	2.24	26 000	32 000	0.022	1
	28	8	6001A P59 TPF 338	5.96	2.24	26 000	32 000	0.022	1
	28	8	6001 TPFK 116	3.14	2.24	26 000	32 000	0.022	1
	32	10	6201 P68	7.94	3.1	22 000	28 000	0.037	1
	32	10	6201 P68 TPF 337	7.94	3.1	22 000	28 000	0.037	1
	32	10	6201A P59 TPF 338	7.94	3.1	22 000	28 000	0.037	1
12,7	28,575	6,35	PLC 02-5	3.350	1.920	-	12 000	0.018	1

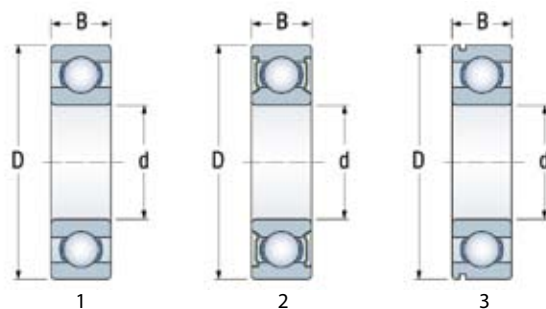
* vyrobené po dohode so zákazníkom

* produced after agreement with customer

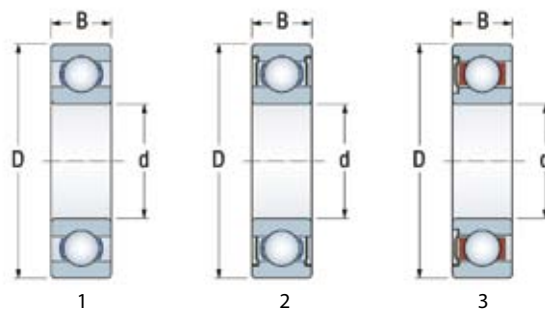
* nach der Kundenvereinbarung hergestellt

JEDNORADOVÉ GULĽOVÉ LOŽISKÁ
d = 15-20mm
SINGLE ROW DEEP GROOVE BALL
BEARINGS d = 15-20mm
EINREIHIGE RILLENKUGELLAGER
d = 15-20mm


Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
				Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl		
d	D	B		C_r	C_{or}	min^{-1}			
mm				kN				kg	
15	32	8	16002 P68	6.56	2.51	21 000	25 000	0.027	2
	32	8	16002 P68 TPF 337	6.56	2.51	21 000	25 000	0.027	2
	32	8	16002A P59 TPF 338	6.56	2.51	21 000	25 000	0.027	2
	32	8	16002CMA P548S1 TPF 340	4.92	2	21 000	25 000	0.033	2
	32	9	6002 P68	6.56	2.51	21 000	25 000	0.03	2
	32	9	6002 P68 TPF 337	6.56	2.51	21 000	25 000	0.03	2
	32	9	6002A P59 TPF 338	6.56	2.51	21 000	25 000	0.03	2
	35	11	6202CMA P538S1 TPF 340	7.22	3.16	20 000	26 000	0.053	2
	35	11	PLC 03-45	8.41	3.35	-	52 000	0.059	1
17	42	13	6302 TPFK 118	10.4	5.41	-	22 000	0.08	1
	35	8	16003 TPFK 375	6.56	2.61	20 000	24 000	0.032	2
	40	12	6203MA P638	8.91	4.47	17 000	20 000	0.087	2
	40	12	6203CMA P449S1 TPF 340	9.09	3.98	17 000	20 000	0.08	2
	40	17.5	63203-2RS2 P439S0TWH	9.55	4.77	18 000	-	0.106	4
20	47	14	6303MA P43S0 TPF 82	11.8	6	14 000	17 000	0.139	2
	37	9	61904 TPFK 415	6.56	2.66	-	12 000	0.043	2
	42	12	6004 P68	9.44	4.47	17 000	20 000	0.07	2
	42	12	6004MA P638	11	4.47	17 000	20 000	0.082	2
	42	12	6004MA P539 TPF 337	11	4.47	17 000	20 000	0.082	2
	42	12	6004CMA P439S1 TPF 340	8.91	3.89	17 000	20 000	0.082	2
	42	12	6004AMA P439 TPF 338	11	4.47	-	36 300	0.082	2
	42	12	6004 TPFK 375	10.2	4.22	17 000	20 000	0.082	2
	47	14	6204 P59S0	13.9	6.56	15 000	18 000	0.108	2
	47	14	6204-2Z TPFK 399	14.8	5.84	15 000	-	0.107	3
	47	14	6204CMA P548S1 TPF 340	12.1	5.62	15 000	18 000	0.144	2
	47	14	6204-2RS2 P439S0TWH	12.8	6.6	10 000	-	0.107	4
	47	18	62204-2RS2TA P539S0TWH	12.1	5.62	15 000	-	0.14	2
	47	18	62204-2RS2TA P539S0TWH	12.1	5.62	15 000	-	0.14	4
47	20.6	63204-2RS2 P439S0TWH	12.8	6.6	10 000	-	0.154	4	

JEDNORADOVÉ GULĀKOVÉ LOŽISKÁ
d = 20-30mm
SINGLE ROW DEEP GROOVE BALL
BEARINGS d = 20-30mm
EINREIHIGE RILLENKUGELLAGER
d = 20-30mm


Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
				Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl		
d	D	B		C_r	C_{or}	min^{-1}			
mm				kN				kg	
20	52	15	6304MA P638	16	7.94	14 000	17 000	0.178	1
	52	15	6304CMA P559S1 TPF 340	15	7.08	14 000	17 000	0.178	1
	52	15	6304MA P43 TPF 82	16	7.98	14 000	17 000	0.178	1
	52	15	6304LA TPFK 118	15.9	7.8	–	38 000	0.178	1
25	47	8	16005 P68	8.1	3.62	14 000	17 000	0.053	1
	47	8	16005 P68 TPF 337	8.1	3.62	14 000	17 000	0.053	1
	47	8	16005A P59 TPF 338	8.1	3.62	14 000	17 000	0.059	1
	47	8	16005 TPFK 375	7.5	3.41	14 000	17 000	0.069	1
	47	12	6005 P68	11.7	4.92	14 000	17 000	0.082	1
	47	12	6005MA P68	11.7	4.92	14 000	17 000	0.095	1
	47	12	6005MA P638	11.7	4.92	14 000	17 000	0.095	1
	47	12	6005MA P539 TPF 337	11.7	4.92	14 000	17 000	0.095	1
	47	12	6005 P68 TPF 337	11.7	4.92	14 000	17 000	0.082	1
	47	12	6005MA P68 TPF 337	11.7	4.92	14 000	17 000	0.095	1
	47	12	6005 P59S0	10.8	5.84	14 000	17 000	0.082	1
	47	12	6005A P59 TPF 338	11.7	4.92	14 000	17 000	0.082	1
	47	12	6005AMA P59 TPF 338	11.7	4.92	14 000	17 000	0.095	1
	47	12	6005 TPFK 375	11	4.64	14 000	17 000	0.095	1
	52	15	6205-2RS P639	13.6	7.08	8 400	–	0.128	2
	52	15	6205 P59S0	15	7.94	12 600	15 000	0.129	1
52	15	6205CMA P548S1 TPF 340	14.1	6.68	12 000	15 000	0.159	1	
62	17	6305MA P43 TPF 82	20.7	10.4	11 000	13 000	0.284	1	
62	17	6305LA TPFK 118	20.7	10.4	31 000	35 000	0.284	1	
62	17	6305 TPFK 340	17.4	9.26	–	35 000	0.289	1	
30	55	9	16006CMB P539S1 TPF 340	9.09	4.82	12 000	15 000	0.101	1
	55	9	16006 TPFK S-009	9.63	6.74	12 000	15 000	0.09	1
	55	13	6006NXMB P68	12.8	6.94	12 000	15 000	0.119	3
	62	16	6206-2RS P59S0TWB	21.1	11.2	7 500	–	0.185	2
	62	16	6206CMA P548S1 TPF 340	18.5	9.1	11 000	13 000	0.244	1
	62	16	6206-2Z TPFK 399	22.6	9.26	11 000	–	0.201	1

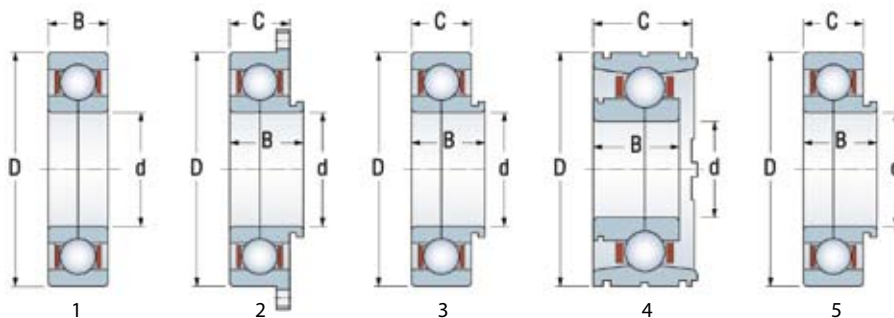
JEDNORADOVÉ GULĽOVÉ LOŽISKÁ
d = 30-110mm
SINGLE ROW DEEP GROOVE BALL
BEARINGS d = 30-110mm
EINREIHIGE RILLENKUGELLAGER
d = d = 30-110mm


Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
				Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl		
d	D	B		C_r	C_{or}	min^{-1}			
mm				kN				kg	
30	72	19	6306MA P43 TPF 82	30.05	15.8	10 000	12 000	0.427	1
	72	19	6306LA TPFK 118	26.1	13.3	27 000	28 000	0.427	1
35	62	9	16007CMA P639S1 TPF 340	9.26	5.11	10 600	13 000	0.13	1
	62	9	16007 TPFK 387	9.26	5.11	10 600	13 000	0.111	1
	72	17	6207 TPFK 340	21.1	13.1	–	10 491	0.356	1
	72	17	6207-2Z TPFK 399	30.1	12.7	9 400	–	0.29	2
40	68	9	16008CMA P639S1 TPF 340	12.6	7.08	9 500	12 000	0.15	1
	90	23	6308MA P43 TPF 82	40.6	22.4	7 900	9 400	0.77	1
	90	23	6308LA TPFK 118	36.2	19.2	19 000	21 000	0.77	1
	90	23	6308-2Z TPFK 399	46.9	20.7	7 900	–	0.635	2
45	100	25	6309-2Z TPFK 399	61.3	27.9	7 100	–	0.833	2
50	80	10	16010CMA P639S0 TPF 340	13.1	8.1	8 000	9 500	0.212	1
	110	27	6310MA P44S0 TPF 82	55.7	32.6	6 300	7 500	1.308	1
55	100	21	6211MA P59	43	25.1	6 700	7 900	0.72	1
65	120	23	6213MA P639	57.3	34.1	5 300	5 300	1.241	1
110	175	31	PLC 09-6	82.5	57.3	3 150	–	2.86	3

**JEDNORADOVÉ GULĚKOVÉ LOŽISKÁ
S VIACBODOVÝM STYKOM
A DELENÝM VNÚTORNÝM KRÚŽKOM**
d = 15-110mm

**SINGLE ROW MULTIPOINT CONTACT
BALL BEARINGS WITH SPLIT INNER
RING d = 15-110mm**

**EINREIHIGE MEHRPUNKTLAGER
MIT GETEILTEM INNENRING**
d = 15-110mm



Rozmery / Dimensions / Abmessungen				Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
d	D	B	C		Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl		
mm					C_r	C_{or}	min^{-1}		kg	
15	35	11		QJ202 TPFK 323	8.58	3.76	56 000	0.056	1	
17	40	12		QJ203 TPFK 374	11.4	4.82	48 000	0.081	1	
30	62	16		QJ206 TPFK 329	29.3	15	34 000	0.233	1	
	72	29		QJ306 TPFK-11-3	23.7	13.1	30 000	0.42	1	
45	100	25		QJ309 TPFK-11-3	48.6	33.1	17800	0.96	1	
55	100	21		QJ211 TPFK 374	44.7	26.6	19 000	1.04	1	
65	120	28	23	PLC 08-7-2	68.1	42.2	1 990	1.29	2	
	110	24	20	PLC 07-10	41.4	27.1	25 000	0.78	2	
70	115	24	20	PLC 07-9	48.2	30.4	31 500	0.892	3	
	170	32		QJ219N2MAC3	186	205	4 500	3,35	1	
100	165	30	38	PLC 09-10	108	84	19 324	3.58	4	
	180	34		QJ220N2MAC3	215	230	4 300	3,95	1	
110	170	36	28	PLC 09-9	94.4	81	13 718	2.35	5	
	180	34		PLC 09-11	114	79.4	1 320	3.6	1	

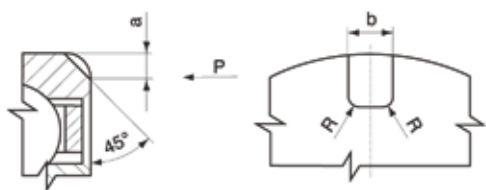
Ložisko / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Axiálna vôľa / Axial clearance / Axialspiel			Rozmery drážky / Groove dimensions / Nutenmaße		
	C2	normal	C3	a	b	R
QJ219	80-100	140-200	180-240	8.1	6.5	1
QJ220	80-100	140-200	180-240	10.1	8.5	2

Ložiská „TPFK“ a „PLC“ nemajú normalizovaný axiálnu vôľu a uhol styku guľičiek s obežnými dráhami krúžkov. Ložiská majú 3-bodový styk. Ložiská QJ219 a QJ220 majú normalizovaný uhol styku $\alpha = 35^\circ$ a normalizovanú axiálnu vôľu v ložisku C3 = 0,180 v 0,240 mm. Ložiská majú 4-bodový styk. Veľkosť axiálnej vôľe a rozmery montážnych drážok udáva tabuľka. Tvar drážky je znázornený na obrázku.

The bearings „TPFK“ and „PLC“ have not standardized axial clearance and contact angle of balls with raceways of rings. The bearings have three-point contact. The bearings QJ219 and QJ220 have standardized contact angle $\alpha = 35^\circ$ and standardized axial clearance C3 = 0,180 v 0,240 mm. The bearings have four-point contact. Values of axial clearance and dimensions of mounting grooves are in the table. Groove shape is shown in following picture.

Die Lager „TPFK“ und „PLC“ haben keine normalisierte Axialspiel und Druckwinkel der Kugeln mit den Laufbahnen der Ringe. Das sind die Dreipunktlager. Die Lager QJ219 und QJ220 haben normalisierten Druckwinkel $\alpha = 35^\circ$ und normalisierte Axialspiel im Lager C3 = 0,180 v 0,240 mm. Das sind die Vierpunktlager. Größe des Axialspieles und die Abmessungen der Montagenuten sind in der Tabelle angeführt. Die Nutenform ist auf der Abbildung angeführt.

POHLAD P / VIEW P / BLICK P

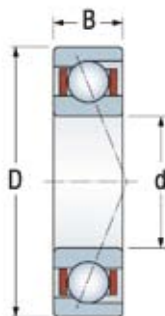


2 POISTNÉ ZÁREZY PO 180° / 2 LOCKING GROOVES BY 180° / 2 SICHERUNGSEINSCHNITTE 180°

**JEDNORADOVÉ GULĽOVÉ LOŽISKÁ
S KOSOUHLÝM STYKOM**
d = 10-60mm

**SINGLE ROW ANGULAR CONTACT
BALL BEARINGS**
d = 10-60mm

**EINREIHIGE
SCHRÄGKUGELLAGER**
d = 10-60mm

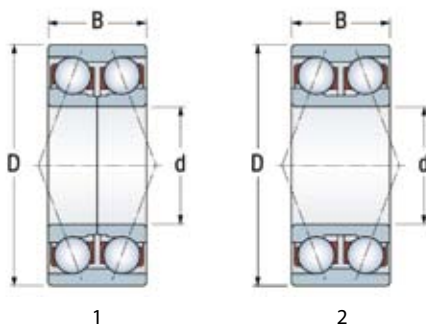


Rozmery / Dimensions / Abmessungen				Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Prevádzková frekvencia otáčania / Operating rotational speed / Betriebsdrehzahl	Hmotnosť / Mass / Gewicht
					Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische		
d	D	B	a		C_r	C_{or}		
mm				°	kN		min^{-1}	kg
10	26	8	14	A7000 TPFK 273D	6.07	2.56	75 000	0.021
	26	8	18	A7000 TPFK 273T	6.07	2.56	75 000	0.021
	26	8	14	CX B7000V TPFK 273	4.18	1.76	75 000	0.021
15	35	11	17	7202 TPFK 108	5.89	4.06	51 000	0.047
	35	11	19	7202 TPFK 109	3.53	3.55	51 000	0.047
	35	11	19	C 7202V TPFK 109	2.53	2.55	55 000	0.040
	35	11	17	A7202 TPFK 415	8.41	4.06	49 074	0.047
	35	11	19	XA7202 TPFK 415	5.11	3.55	49 074	0.047
17	40	12	25	A7203 TPFK 374	11.4	4.08	5 700	0.078
20	52	15	15	A7304CEMA P4C80M TPF 82	18.5	10	13 000	0.172
	52	15	26	7304LA TPFK 118	20.6	10.7	38 000	0.175
25	62	17	15	A7305CEMA P4C80M TPF 82	26.6	15.3	11 000	0.270
	62	17	26	7305LA TPFK 118	22.4	11.7	34 000	0.270
25,2	62	17	26	7305X2LATPFK 118	22.4	11.7	33 000	0.270
30	72	19	15	A7306CEMA P4C80M TPF 82	36.9	22	9 400	0.413
	72	19	26	7306LA TPFK 118	27.1	14.7	28 000	0.428
	72	19	26	7306 TPFK-11-3	23.7	13.1	30 000	0.410
40	90	23	15	A7308CEMA P4C80M TPF 82	49.2	32.2	7 500	0.741
	90	23	26	7308LA TPFK 118	41.4	23.7	22 600	0.746
45	100	25	26	7309 TPFK-11-3	48.6	33.1	17 800	0.950
	100	25	26	7309 TPFK 169	49.5	40.3	17 800	0.950
50	110	27	26	7310 TPFK 169	63.1	37.6	18 000	1.290
60	130	31	26	7312 TPFK 169	84.1	51.1	15 000	2.080

**DVOJRADOVÉ GUĽKOVÉ LOŽISKÁ
S KOSOUHLÝM STYKOM**
d = 25-35mm

**DOUBLE ROW ANGULAR CONTACT
BALL BEARINGS**
d = 25-35mm

**ZWEIREIHIGE
SCHRÄGKUGELLAGER**
d = 25-35mm



Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Medzná frekvencia otáčania pre mazanie / Limiting speed for lubrication with / Grenzdrehzahlen für die Schmierung mit		Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
				Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische	Tuk / Grease / Fett	Olej / Oil / Öl		
d	D	B		C_r	C_{or}				
mm				kN		min ⁻¹		kg	
25	57	23.8	PLC 14-22*	29.3	21.5	7 900	9 400	0.31	1
35	72	27	3207C P69S0*	47.3	37.6	6 000	7 100	0.476	2

* vyrobené po dohode so zákazníkom

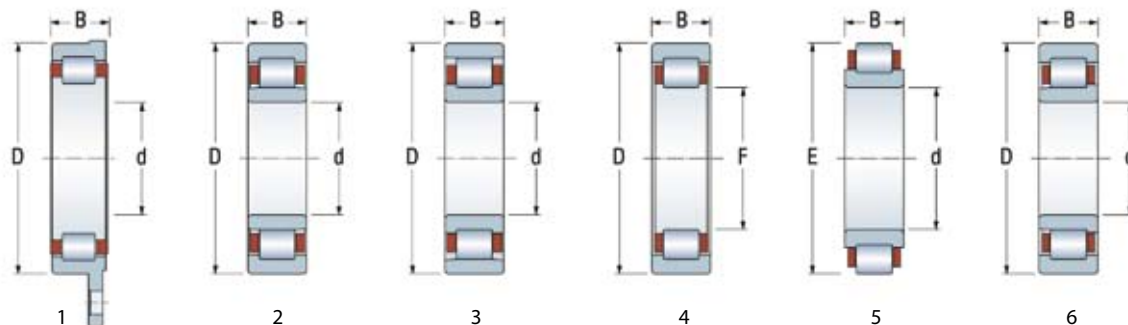
* produced after agreement with customer

* nach der Kundenvereinbarung hergestellt

**JEDNORADOVÉ
VALČEKOVÉ LOŽISKÁ**
d = 13-17mm

**SINGLE ROW CYLINDRICAL
ROLLER BEARINGS**
d = 13-17mm

**EINREIHIGE
ZYLINDERROLLENLAGER**
d = 13-17mm

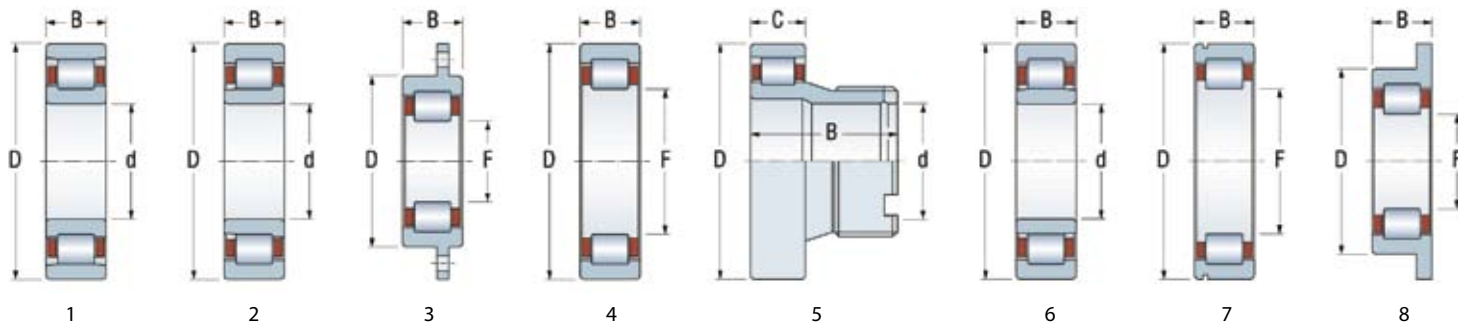


Rozmery / Dimensions / Abmessungen			Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Prevádzková frekvencia otáčania / Operating rotational speed / Betriebsdrehzahl	Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
				Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische			
d	D	B		C_r	C_{or}			
mm				kN		min^{-1}	kg	
13	27	9.7	PLC 42-7	6.07	2.2	31 000	0.027	1
15	35	11	NU202CMAP P429NAS1 TPF 340	12.6	5.11	52 000	0.047	2
	35	11	NU202ETNG C3NA	11,7	11,2	22 000	0,047	2
	35	11	NJ202 TPFK 340	8.41	7.08	10 421	0.06	6
17	22.9	12	R NU203 TPFK 375	11.9	4.73	20 000	0.062	4
	33.9	12	R N203 TPFK 376	11.9	4.73	8 173	0.044	5
	40	12	NJ203 TPFK 340	8.58	6.94	18 360	0.073	6
	40	12	N203MAP P539NAS0 TPF 325	12.1	7.79	29 700	0.067	3
	40	12	N203 TPFK 326	12.1	7.79	29 700	0.067	3

**JEDNORADOVÉ
VALČEKOVÉ LOŽISKÁ**
d = 20-36mm

**SINGLE ROW CYLINDRICAL
ROLLER BEARINGS**
d = 20-36mm

**EINREIHIGE
ZYLINDERROLLENLAGER**
d = 20-36mm

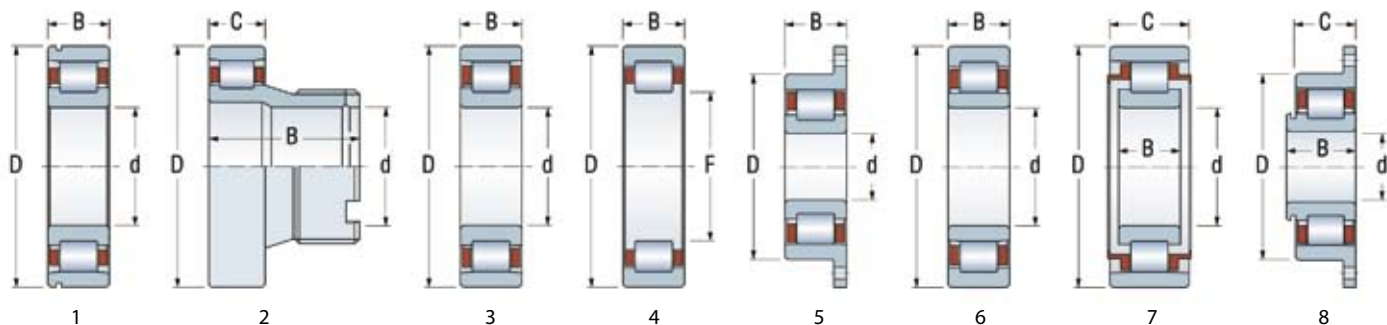


Rozmery / Dimensions / Abmessungen				Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Prevádzková frekvencia otáčania / Operating rotational speed / Betriebsdrehzahl	Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
					Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische			
d	D	B	C		C_r	C_{or}			
mm					kN		min^{-1}	kg	
20	42	12		N1004MAP P439NA TPF 327	14.7	10	36 290	0.08	1
	47	14		NJ204 TPFK 376	14.7	5.84	17 000	0.131	2
22.9	40	12		PLC 43-15	11.9	4.73	13 378	0.082	3
25	47	12		NJ1005MAP P59NA TPF 327	16.5	12	17 000	0.1	2
	52	15		N205MAPR P549NAS2 TPF 334	10.1	7.65	15 000	0.13	1
	52	15		N205 TPFK 335	13.9	10	36 290	0.13	1
	52	15		NJ205 TPFK 376	17.4	6.94	11 000	0.161	2
27	47	14		R NU204 TPFK 375	14.7	5.84	17 000	0.061	4
28	43	19	7.2	PLC 43-10	7.5	5.11	12 000	0.051	5
30	55	13		NJ1006 TPFK 376	18.1	8.1	17 000	0.143	2
	62	16		N206EMAP P69NAS0 TPF 319	34.8	25.6	12 600	0.2	1
	62	16		N206 TPFK 441	43.8	26	8 650	0.245	1
	62	16		N206 TPFK 320	34.8	25.6	8 650	0.2	1
	62	16		NU206CMAP P529NAS1 TPF 340	26.6	11	9 680	0.232	6
	62.2	16		N206EX1MAP P69NAS0 TPF 319	34.8	25.6	12 600	0.2	1
	62.2	16		N206X1 TPFK 320	34.8	25.6	8 650	0.2	1
	62.4	16		N206EX11MAP P69NAS0 TPF 319	34.8	25.6	12 600	0.2	1
	62.4	16		N206X11 TPF 320	34.8	25.6	8 650	0.2	1
34	57	13		PLC 44-3	14.6	9.5	16 000	0.14	7
35	62	14		N1007MAPR P549NAS1 TPF 331	19.8	14.44	29 700	0.184	1
	62	14		N1007 TPFK 332	15.8	14.44	29 700	0.184	1
	72	17		NU207 TPFK 340	27.1	26.6	10 491	0.031	6
36	63	14		PLC 44-4	19.6	12.9	16 000	0.24	8

**JEDNORADOVÉ
VALČEKOVÉ LOŽISKÁ**
d = 40-140mm

**SINGLE ROW CYLINDRICAL
ROLLER BEARINGS**
d = 40-140mm

**EINREIHIGE
ZYLINDERROLLENLAGER**
d = 40-140mm



Rozmery / Dimensions / Abmessungen				Označenie ložísk / Bearing designation / Lagerbezeichnung	Základná únosnosť / Basic load rating / Tragzahl		Prevádzková frekvencia otáčania / Operating rotational speed / Betriebsdrehzahl	Hmotnosť / Mass / Gewicht	Obr. / Fig. / Abb.
					Dynamická / Dynamic / Dynamische	Statická / Static / Statische			
d	D	B	C		C _r	C _{0r}			
mm					kN		min ⁻¹	kg	
40	90	30		PLC 46-8-2	123	106	8 650	1	1
	90	30		PLC 46-8-4	155	112	8 650	1.004	1
42	62	30	13	PLC 43-19	18.5	15.3	7 500	0.179	2
45	75	16		N1009 TPFK 373	31	13.3	16 600	0.29	3
	100	25		N309 TPFK 169	61.9	39.9	17 800	0.924	3
47	68	15		R NU1008MA P59S0	27.1	21.2	11 000	0.172	4
50	90	20		PLC 46-11	59.6	25.6	16 000	0.59	5
	110	27		N310 TPFK 169	82.5	68.1	6 700	1.15	3
55	100	21		PLC 46-12	69.4	30.4	5 718	0.791	5
	120	29		PLC 47-9	133	57.3	5 718	1.67	5
60	130	31		N312 TPFK 169	114	96	5 600	1.85	3
70	110	20		NU1014A0MAPR P559S0	58.4	54.1	6 700	0.7	6
75	115	20		N1015MAP P639NA TPF 311	47.3	68.1	6 300	0.74	3
	115	20		N1015 TPFK 312	47.3	68.1	6 300	0.74	3
	115	20		N1015 TPFK 441	81	68.1	2 040	0.77	3
85	120	18	22	PLC 47-7	56.2	64.3	19 400	0.864	7
95	130	18		N1919BMAPR P529NAS1 TPF 422	58.4	63.1	13 718	0.862	3
	145	32	24	PLC 48-14	108	55.2	1 320	1.64	8
110	170	28		N1022 TPFK 374	162	84.1	1 300	2.3	6
140	210	33		PLC 410-37	211	114	1 320	4.29	5

Lined area for writing or drawing.



Member of HTC holding



Contact:
KINEX BEARINGS, a.s.
1. maja 71/36
014 83 Bytca
Slovakia
www.kinex.sk

EDITION: PAI_March_2009