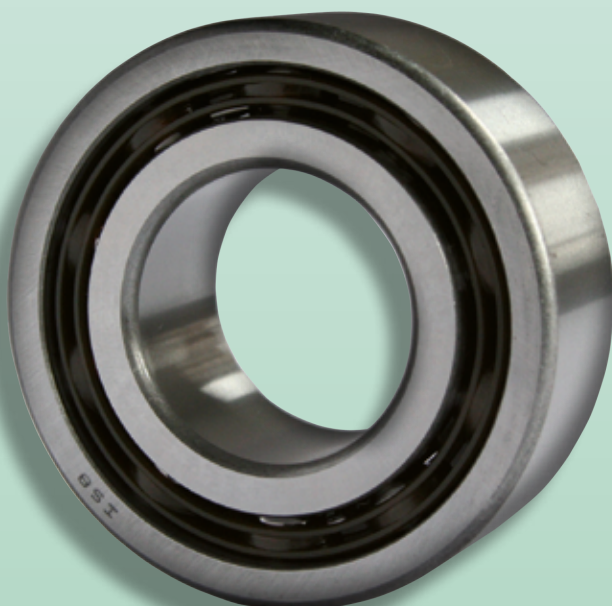
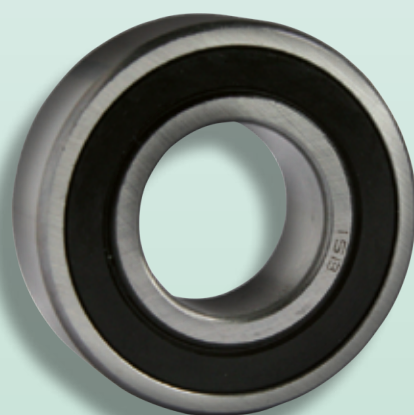
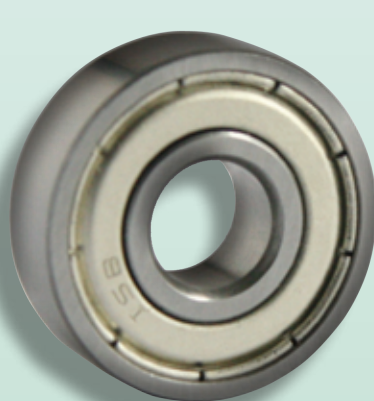




Schräggkugellager

Радиально-упорные шарикоподшипники

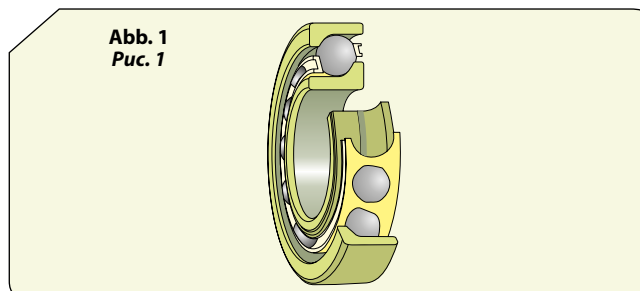


SCHRÄGKUGELLAGER

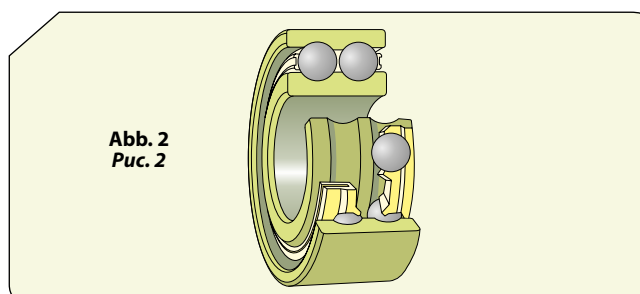
Die **ISB**® Schrägkugellager können gleichzeitig wirkende Radial- und Axialbelastungen aufnehmen. Die axiale Tragfähigkeit der Schrägkugellager nimmt mit der Größe des Berührungswinkels zu. Dies beruht auf den in Richtung der Lagerachse gegeneinander versetzt angeordneten Laufbahnen im Innen- und Außenring.

ISB® fertigt Schrägkugellager in einer Vielzahl von Konfigurationen an; die gebräuchlichsten sind:

- Einreihige **ISB**® Schrägkugellager (**Abb. 1**),



- Zweireihige **ISB**® Schrägkugellager (**Abb. 2**),



Um die Beschreibung der **ISB**® Schrägkugellager zu vervollständigen, wird hier der Begriff Berührungswinkel erklärt.

Als Berührungswinkel wird der Winkel bezeichnet, den die Verbindungslinie der beiden Berührungspunkte zwischen Kugel und Laufbahnen mit der Radialebene einschließt und unter dem die Belastung von einer Laufbahn auf die andere übertragen wird. Die Linie verläuft lotrecht zur Lagerachse.

РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ ШАРИКОПОДШИПНИКИ

Радиально-упорные шарикоподшипники **ISB**® особенно пригодны для восприятия нагрузок, действующих как в радиальном, так и в осевом направлениях. Осевая грузоподъемность радиально-упорных шарикоподшипников увеличивается с возрастанием угла контакта. Данная характеристика принадлежит расположению дорожек качения внутреннего и наружного колец.

ISB® производит большое количество исполнений и типоразмеров радиально-упорных шарикоподшипников. Наиболее широко используются следующие изделия:

- Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники **ISB**® (**Рис. 1**);

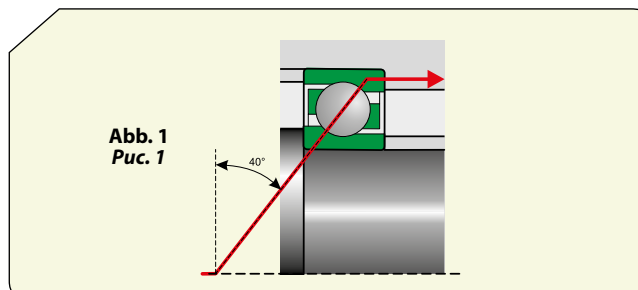
- Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники **ISB**® (**Рис. 2**);

Для исчерпывающего описания радиально-упорных шарикоподшипников **ISB**®, далее приводится определение угла контакта.

Угол контакта – это угол между линией, соединяющей точки контакта шариков и дорожек качения на радиальной плоскости, по которым нагрузка передается от одной дорожки качения на другую, и линией, перпендикулярной оси подшипника.

EINREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER

Sie werden in der Regel gegen ein zweites Lager angestellt, weil sie axiale Belastungen nur in einer Richtung aufnehmen können. Lager dieser Art können eine sehr hohe axiale Belastung aufnehmen, weil sie einen Berührungswinkel von 40° haben (**Abb. 1**).



Zu den Varianten der einreihigen **ISB®** Schrägkugellager gehören die Reihen 72B und 73B. Es stehen zwei Ausführungen für ebenso viele unterschiedliche Anwendungen zur Verfügung:

- Lager in der Grundauführung: nur für Lagerungen mit Einzellagern benutzt.
- Universallager: Sie eignen sich für die Anordnungen wie in **Abb. 2**. Für diese Anwendungen bitte Kontakt mit unserem Konstruktionsbüro aufnehmen.

Weitere kennzeichnende Eigenschaften der einreihigen **ISB®** Schrägkugellager sind:

- Sie sind selbsthaltend.
- Die Laufringe haben eine hohe und eine niedrige Schulter.

Dadurch können viele Kugeln im Lager untergebracht werden, die dem Lager eine relativ hohe Tragfähigkeit geben.

LAGER DER GRUNDAUSFÜHRUNG

Sie kommen nur für Lagerungen in Frage, bei denen pro Lagerstelle jeweils nur ein Lager verwendet wird. Sie weisen bei Breite und Über- bzw. Rückstand der Lagerringe die üblichen Toleranzen auf und sind damit nicht für den Einbau unmittelbar nebeneinander geeignet.

UNIVERSALLAGER FÜR DEM SATZWEISEN EINBAU

Die einreihigen **ISB®** Schrägkugellager können satzweise eingebaut werden. Es sind drei Anordnungstypen vorgesehen:

- Tandem-Anordnung (**Abb. 2a**). Wird benutzt, wenn die Tragfähigkeit eines Schrägkugellagers nicht ausreicht. Die Berührungslinien verlaufen parallel zueinander. Die Radial- und Axialbelastung wird auf beide Lager gleichmäßig verteilt. Damit auch Axialbelastungen in der entgegengesetzten Richtung aufgenommen werden können, wird der Lagersatz in der Regel gegen ein drittes Lager angestellt, da er Axialbelastungen nur in einer Richtung aufnehmen kann. Bei der Bestellung am besten Kontakt mit unserem Konstruktionsbüro aufnehmen.
- O-Anordnung (**Abb. 2b**). Diese Anordnung wird gewählt, wenn die Lagerung axiale Belastungen in beiden Richtungen aufnehmen muss. Die Berührungslinien laufen zur Lagerachse hin auseinander. Axialbelastungen werden in beiden Richtungen, aber jeweils nur von einem Lager aufgenommen. Die

ОДНОРЯДНЫЕ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ ШАРИКОПОДШИПНИКИ

Поскольку однорядные радиально-упорные шарикоподшипники могут нести осевые нагрузки, действующие только в одном направлении, то они обычно устанавливаются парами, один напротив другого. Данный тип подшипников имеет угол контакта в 40° (**Пус. 1**), благодаря которому способны воспринимать большие осевые нагрузки.

Стандартная номенклатура однорядных радиально-упорных шарикоподшипников **ISB®** включает подшипники серий 72B и 73B. Подшипники этих серий изготавливаются в двух исполнениях, имеющих различное назначение:

- Подшипники базовой конструкции: для установки в системах опор из одиночных подшипников.
- Подшипники в универсальном исполнении: могут устанавливаться согласно расположению, приведенному на **Пус. 2**. Для парной установки однорядных радиально-упорных шарикоподшипников следует обратиться в наш технический отдел.

Среди отличительных особенностей однорядных радиально-упорных шарикоподшипников **ISB®** можно выделить:

- неразъемная конструкция
- один высокий и один низкий запящник на каждом кольце.

Наличие низкого запящника позволяет оснащать подшипники большим количеством шариков, в силу чего такие подшипники имеют повышенную грузоподъемность.

ПОДШИПНИКИ БАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

В стандартном исполнении однорядные радиально-упорные шарикоподшипники предназначены для одиночного применения, где в каждой опоре используется только один подшипник. Поскольку уступы колец и ширина таких подшипников изготавливаются по нормальным допускам, они непригодны для парной установки вплотную друг к другу.

ПОДШИПНИКИ В УНИВЕРСАЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники **ISB®** предназначены для парной установки. Эти подшипники имеют три схемы установки

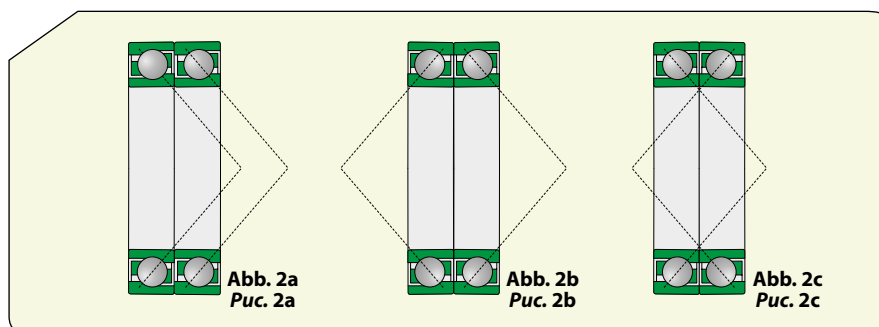
- Установка по схеме "тандем" (**Пус. 2a**). Схема тандем используется в узлах со значительными осевыми нагрузками, когда грузоподъемности одного подшипника недостаточно. При установке по схеме "тандем" линии нагрузки проходят параллельно друг другу, а радиальная и осевая нагрузки равномерно распределяются между двумя подшипниками. Поскольку установленные по схеме "тандем" подшипники способны воспринимать осевые нагрузки, действующие только в одном направлении, то к ним должен быть добавлен третий подшипник, если осевые нагрузки действуют в противоположном направлении. При заказе следует обратиться в наш технический отдел.
- Установка по "О-образной" схеме (**Пус. 2b**). Схема используется в узлах, где осевые нагрузки действуют в обоих направлениях. Линии нагрузки в подшипниках расходятся по направлению к оси подшипников. При этом могут восприниматься осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях, однако каждый подшипник воспринимает их только в одном

Lagerung ist starr. Die O-Anordnung kann auch Kippmomente aufnehmen. Bei der Bestellung am besten Kontakt mit unserem Konstruktionsbüro aufnehmen.

- X-Anordnung (**Abb. 2c**). Wird gewählt, wenn die Lagerung axiale Belastungen in beiden Richtungen aufnehmen muss. Die Berührungslinien laufen zur Lagerachse hin zusammen. Auch in diesem Fall wird die Axialbelastung in beiden Richtungen, aber jeweils nur von einem Lager aufgenommen. Diese Anordnung ist nicht so starr wie die vorherige und sie ist weniger zur Aufnahme von Kippmomenten geeignet. Bei der Bestellung am besten Kontakt mit unserem Konstruktionsbüro aufnehmen.

направлении. Установка по "О-образной" схеме обеспечивает сравнительно большую жесткость подшипникового узла, благодаря чему он может также воспринимать опрокидывающие моменты. При заказе следует обратиться в наш технический отдел.

- Установка по "X-образной" схеме (**Рис. 2c**). Схема используется в узлах, где осевые нагрузки действуют в обоих направлениях. Линии нагрузки подшипников сходятся по направлению к оси подшипника. Как и в предыдущем случае, осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях, могут восприниматься каждым подшипником в одном направлении. При таком расположении подшипников узел обладает меньшей жесткостью и менее пригоден для восприятия опрокидывающих моментов. При заказе следует обратиться в наш технический отдел.



ZWEIREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER

Die Haupteigenschaft der zweireihigen **ISB®** Schrägkugellager ist, dass sie Radialbelastungen sowie Axialbelastungen in beiden Richtungen aufnehmen können. Sie ergeben starre Lagerungen, die auch Kippmomente aufzunehmen vermögen.

Die Besonderheit dieser Lagertypen ist es, dass sie zwei satzweise eingebauten einreihigen **ISB®** Schrägkugellagern entsprechen, aber in der axialen Richtung weniger Platz beanspruchen.

Das Sortiment der zweireihigen **ISB®** Schrägkugellager umfasst:

- Lager der Grundauführung (**Abb. 1a**),
- Abgedichtete Lager (**Abb. 1b**),
- Lager mit geteiltem Innenring (**Abb. 1c**).

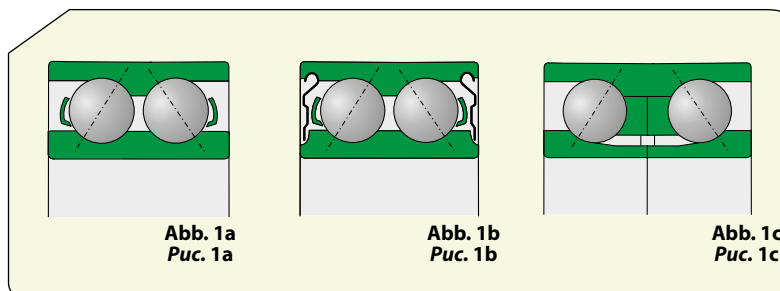
ДВУХРЯДНЫЕ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ ШАРИКОПОДШИПНИКИ

Конструкция двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников **ISB®** позволяет воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях. Жесткость конструкции подшипниковых узлов данного типа достаточна для восприятия опрокидывающих моментов.

Конструкция двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников аналогична конструкции спаренных однорядных радиально-упорных шарикоподшипников **ISB®**, занимая меньше места в осевом направлении.

Стандартная номенклатура двухрядных радиально-упорных подшипников **ISB®** включает:

- Подшипники базовой конструкции (**Рис. 1a**);
- Подшипники с защитными шайбами (**Рис. 1b**);
- Подшипники с составным внутренним кольцом (**Рис. 1c**).

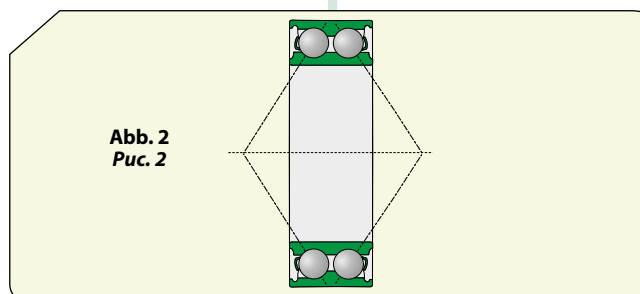


LAGER DER GRUNDAUSFÜHRUNG

Berührungswinkel 30°, Kugelsätze mit O-Anordnung. Die zweireihigen **ISB®** Schrägkugellager der Reihen 32 und 33 weisen eine optimierte innere Geometrie auf und haben keine Einfüllnuten in den Stirnseiten der Lagerringe. Diese Lager bieten die Vorteile der vielseitigeren Verwendbarkeit, der hohen radialen wie auch axialen Belastbarkeit und des leisen Laufs. **ISB®** stellt sie auch mit Abdichtungen, Deckscheiben, sowie Eindrehungen für die Dichtscheiben am Innen- und Außenring zur Verfügung (**Abb. 2**).

Подшипники базовой конструкции

Подшипники имеют угол контакта в 30° и комплекты шариков, установленных по "О-образной" схеме. Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники **ISB®** серий 32 и 33 имеют оптимизированную внутреннюю геометрию и не имеют пазов для ввода шариков, благодаря чему достигается целый ряд преимуществ. Преимуществами данного типа подшипников является универсальность применения, высокая грузоподъемность и способность воспринимать радиальные и осевые нагрузки, наконец, низкий уровень шума. По технологическим соображениям серийные подшипники без уплотнений **ISB®**, которые также поставляются с уплотнениями или защитными шайбами, могут иметь выточки под уплотнения на наружных и внутренних кольцах (**Рис. 2**).



LAGER MIT DECKSCHEIBEN

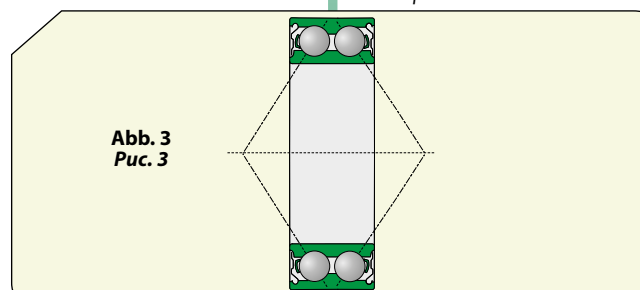
Sie haben das Nachsetzzeichen ZZ und sind in erster Linie für Einbaufälle mit umlaufendem Innenring vorgesehen (**Abb. 3**).

Bei umlaufendem Außenring besteht die Gefahr, dass das etwas Schmierfett bei hohen Drehzahlen aus dem Lager austritt. Abgedichtete Lager dürfen nicht über 80 °C erwärmt und auf keinen Fall ausgewaschen werden.

Подшипники с защитными шайбами

Подшипники, имеющие суффиксы обозначения ZZ предназначены главным образом для случаев, когда вращается внутреннее кольцо подшипника (**Рис. 3**).

При вращении наружного кольца существует риск вытекания смазки из подшипника после того, как он достигнет определенной частоты вращения. В доmontажном состоянии их не следует промывать и нагревать свыше 80 °C.

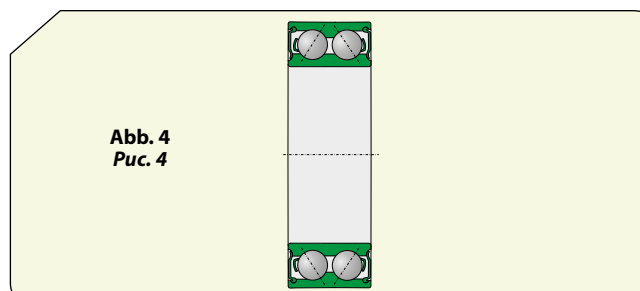


LAGER MIT BERÜHRUNGSDICHTUNGEN

Die zulässigen Betriebstemperaturen liegen zwischen -40 °C und +100 °C, kurzzeitig sind bis zu +120 °C möglich. Nachsetzzeichen 2RS. Die Dichtscheiben bestehen aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk und sind mit einer Stahlblecharmierung versehen. Die innere Dichtlippe liegt unter leichtem Druck am Innenring an (**Abb. 4**). Bei hohen Drehzahlen oder hohen Betriebstemperaturen kann es zu Fettaustritt am Innenring kommen.

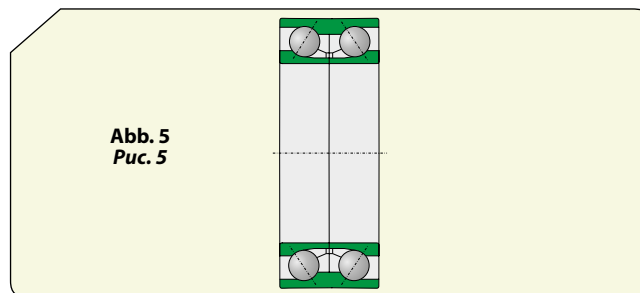
Подшипники с уплотнениями

Подшипники с уплотнениями способны выдерживать интервал допустимых рабочих температур от -40 °C до +100 °C и кратковременно до +120 °C. Подшипники, имеющие суффикс 2RS, снабжены уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука с армированием из листовой стали, кромки которых касаются выточек на боковой плоскости внутренних колец (**Рис. 4**). Эксплуатация подшипников с уплотнениями в экстремальных условиях, т.е. при повышенных частотах вращения и повышенной температуре может привести к вытеканию смазки в месте контакта уплотнения с внутренним кольцом.



LAGER MIT GETEILTEM INNENRING

Das ist die dritte und letzte Option, mit der zweireihige **ISB®** Schrägkugellager erhältlich sind. Die Lager der Reihe 33 D weist eine hohe Tragfähigkeit auf, insbesondere in axialer Richtung. Sie sind mit vielen großen Kugeln ausgerüstet, haben einen Berührungswinkel von 45° und eine auf die Einsatzfälle abgestimmte Lagerluft. Eine weitere Eigenschaft ist, dass sie nicht selbsthaltend sind. Das bedeutet, dass der Einbau des Außenrings mit Kugelsatz getrennt von dem des geteilten Innenrings erfolgen kann (**Abb. 5**).



ABMESSUNGEN

Der Platzbedarf der zweireihigen **ISB®** Radial-Rillenkugellager entspricht der Norm ISO 15:1998.

TOLERANZEN

Die ein- und zweireihigen **ISB®** Schrägkugellager der Standardausführung werden mit den Normaltoleranzen gefertigt.

LAGERLUFT UND VORSPANNUNG

Die Lagerluft bzw. Vorspannung ergibt sich erst nach dem Einbau und ist abhängig vom Anstellen gegen ein zweites Lager bzw. Lagerpaar, das die Gegenführung übernimmt.

Für die Reihen 32 und 33 sind zwei Arten von Lagerluft erhältlich, die normale und die vergrößerte C3.

SCHIEFSTELLUNG

Einreihige **ISB®** Schrägkugellager eignen sich nur bedingt zum Ausgleich von Schiefstellungen (wenige Winkelminuten). Das hängt ab vom Betriebsspiel in der Lagerung, der Lagergröße, der inneren Konstruktion und den auf das Lager wirkenden Kräften und Momenten. Aufgrund der komplexen Zusammenhänge der Einflussgrößen lassen sich keine allgemein gültigen, eindeutigen Werte angeben.

Für die einreihigen **ISB®** Schrägkugellager mit satzweisem Einbau, insbesondere bei O-Anordnung, werden Schiefstellungen nur bei erhöhten Kugelbeanspruchungen möglich. Das führt zu erheblichen Käfigbelastungen und verringert folglich die Lebensdauer des Lagers. Eine weitere Folge des Schiefstellung der Ringe des einreihigen **ISB®** Schrägkugellagers ist, dass sich das Laufgeräusch erhöht.

Bei den zweireihigen **ISB®** Schrägkugellagern werden Schiefstellungen des Außenrings gegenüber dem Innenring nur unter Zwang zwischen den Kugeln und den Laufbahnen aufgenommen. Dies hat ein erhöhtes Laufgeräusch und eine verminderte Lagerlebensdauer zur Folge.

ПОДШИПНИКИ С СОСТАВНЫМ ВНУТРЕННИМ КОЛЬЦОМ

Третье и последнее исполнение, в котором могут поставляться двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники **ISB®**. Подшипники серии 33 D имеют угол контакта в 45°, специальный внутренний зазор и способны выдерживать большие осевые нагрузки в обоих направлениях. Такие подшипники позволяют использовать большее количество шариков. Подшипники имеют разборную конструкцию, т.е. узел наружного кольца с шариками и сепаратором может устанавливаться независимо от половин внутреннего кольца (**Рис. 5**).

РАЗМЕРЫ

Предельные размеры одно- и двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников **ISB®** соответствуют требованиям стандарта ISO 15:1998.

ДОПУСКИ

Допуски одно- и двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников **ISB®** базовой конструкции соответствуют нормальному классу точности.

ВНУТРЕННИЙ ЗАЗОР И ПРЕДНАТЯГ

Достигается исключительно при установленном подшипнике и зависит от регулировки, применяемой на основе второго подшипника, определяя таким образом осевое положение в противоположном направлении.

Шарикоподшипники серий 32 и 33 изготавливаются как с нормальным внутренним зазором, так и с увеличенным зазором группы C3.

ПЕРЕКОС

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники **ISB®** обладают ограниченной способностью компенсировать перекосы. Допустимый перекося зависит от величины рабочего зазора в подшипнике, размера подшипника, его внутренней конструкции, а также сил и моментов, действующих на подшипник. Так как взаимосвязь между этими факторами очень сложная, то точные допустимые величины перекосов привести невозможно.

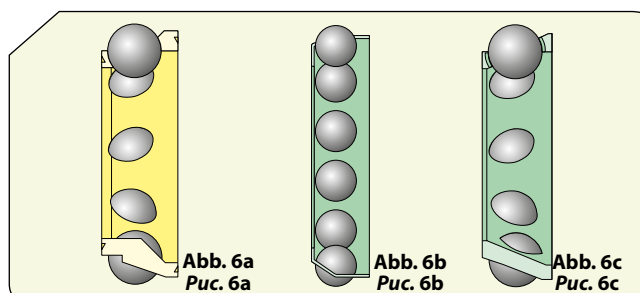
Для комплектов однорядных радиально-упорных шарикоподшипников **ISB®** особенно в тех случаях, когда подшипники установлены по "О-образной" схеме, перекося может быть компенсирован только за счет увеличения нагрузки на шарики. Это также создает напряжения в сепараторе и сокращает срок службы подшипников. Любой перекося колец однорядных радиально-упорных шарикоподшипников **ISB®** также приводит к увеличению шума при его работе.

Перекося наружного кольца относительно внутреннего кольца двухрядного радиально-упорного подшипника **ISB®** может быть компенсирован только за счет сил, действующих между шариками и дорожками качения. Любой перекося вызывает увеличение шума подшипника и сокращает срок его службы.

KÄFIGE

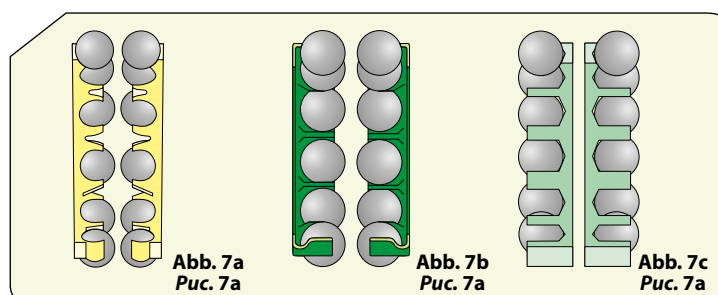
Einreihige ISB® Schrägkugellager werden serienmäßig mit einem der nachfolgend beschriebenen Käfige ausgestattet:

- Spritzguss-Fensterkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid 6,6, kugelgeführt, (**Abb. 6a**)
- Gepresster Fensterkäfig aus Messingblech, kugelgeführt. Nachsetzzeichen Y (**Abb. 6b**).
- Fensterkäfig aus Massivmessing, kugelgeführt. Nachsetzzeichen M (**Abb. 6c**).



Für die zweireihigen ISB® Schrägkugellager sind drei Käfigtypen vorgesehen:

- Spritzgusskäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid 6,6, temperaturbeständig bis zu +120°C, Nachsetzzeichen TN9 (**Abb. 7a**),
- Käfig aus Stahlblech, kein Nachsetzzeichen (**Abb. 7b**),
- Messingmassivkäfig, Führung am Außenring, Nachsetzzeichen MA (**Abb. 7c**).



DREHZAHL FÜR LAGERPAARE

Für Lagerpaare sind die in der Produkttafel für Einzellager angegebenen Referenzdrehzahlen um 20 % zu reduzieren.

ZUSATZBEZEICHNUNGEN

Diese Zusatzbezeichnungen sind erforderlich, um einige Merkmale sofort erkennen zu können.

СЕПАРАТОРЫ

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники ISB® оснащаются одним из нижеуказанных стандартных сепараторов:

- Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6 оконного типа, центрируемый по шарикам (**Рис. 6a**)
- Штампованный сепаратор из латуни оконного типа, центрируемый по шарикам. Суффикс Y (**Рис. 6b**).
- Механически обработанный сепаратор из латуни оконного типа, центрируемый по шарикам. Суффикс M (**Рис. 6c**).

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники ISB® оснащаются одним из трех нижеуказанных сепараторов:

- Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6 оконного типа, центрируемый по шарикам, выдерживающий рабочую температуру до +120°C, суффикс TN9 (**Рис. 7a**);
- Сепаратор из штампованной стали без суффикса (**Рис. 7b**);
- Механически обработанный сепаратор из латуни, центрируемый по внешнему кольцу с суффиксом MA (**Рис. 7c**).

ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ СПАРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ

Для спаренных подшипников величины номинальных скоростей вращения, указанные в таблице подшипников, должны быть уменьшены примерно на 20 %.

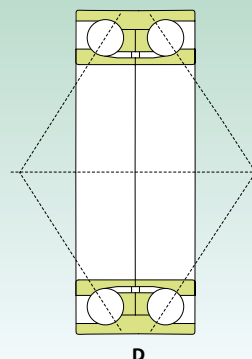
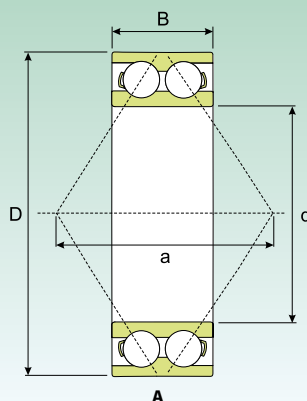
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Ниже приводится перечень обозначений, используемых для определения характеристик шарикоподшипников

A	Keine Einfüllnuten
B	Berührungswinkel 40°
C2	Lagerluft kleiner als Normal
C3	Lagerluft größer als Normal
D	Geteilter Innenring
M	Fensterkäfig aus Messing, kugelgeführt
P5	Maß- und Laufgenauigkeit entsprechend ISO Toleranzklasse 5
P6	Maß- und Laufgenauigkeit entsprechend ISO Toleranzklasse 6
2RS	Stahlblecharmierte Berührungsdichtungen aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR) auf beiden Seiten des Lagers
TN9	Spritzguss-Schnappkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid 6.6, kugelgeführt
ZZ	Deckscheiben aus Stahlblech auf beiden Seiten des Lagers

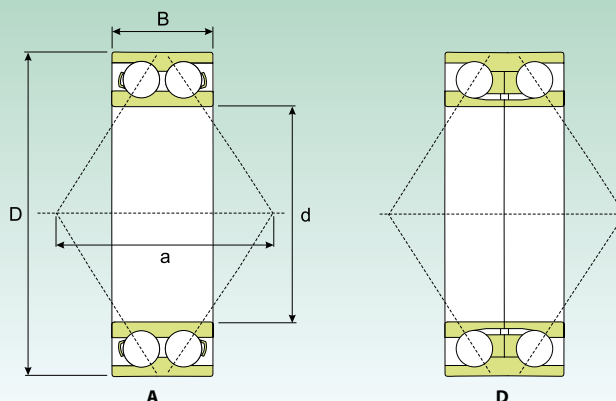
A	Без пазов для ввода шариков
B	Угол контакта 40°
C2	Осевой внутренний зазор меньше нормального
C3	Осевой внутренний зазор больше нормального
D	Составное внутреннее кольцо из двух частей
M	Механически обработанный сепаратор из латуни, центрированный по шарикам
P5	Точность размеров и вращения соответствуют классу точности 5 по стандарту ISO
P6	Допуски размеров и точности вращения соответствуют классу точности 6 по стандарту ISO
2RS	Контактные уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука с армированием листовой сталью с обеих сторон подшипника
TN9	Литой сепаратор из стеклонаполненного полиамида 6,6, центрируемый по шарикам
ZZ	Штампованные стальные защитные шайбы с обеих сторон подшипника

ZWEIREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER ДВУХРЯДНЫЕ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ ШАРИКОПОДШИПНИКИ



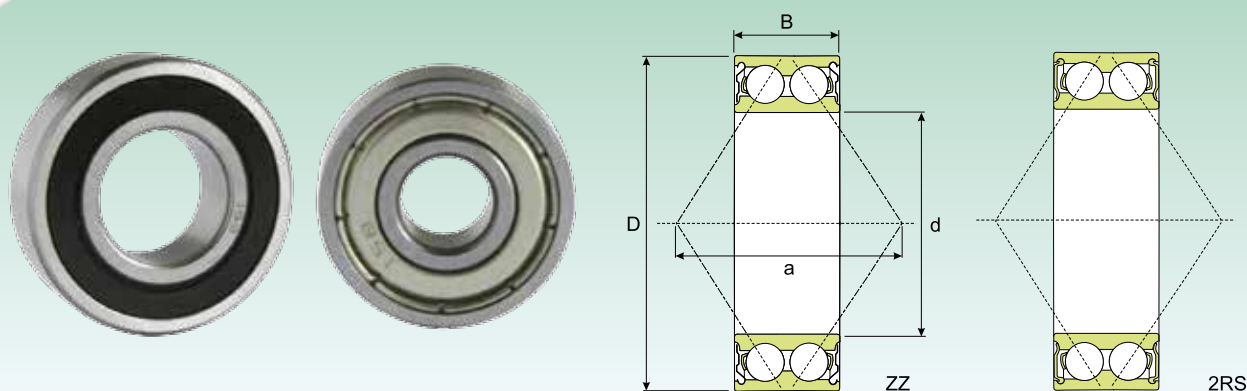
Abmessungen (mm) Размеры (мм)			Tragzahl (kN) Коэффициент нагрузки (кН)		Grenzgeschwindigkeit (U/min) Предельная скорость (об/мин)		Gewicht (kg) Масса (кг)	a (mm)	Kurzzeichen Обозначение	
d (mm)	D (mm)	B (mm)	Dynamisch Динамическая C	Statisch Статическая C ₀	Schmierung Смазка				Metallkäfig Сепаратор металлический	Polyamidkäfig Сепаратор из полиамида
					Schmierfett Консистентная смазка	Schmieröl Жидкое масло				
10	30	14	7.5	4.21	18360	21600	0.051	16	-	3200 ATN9
12	32	15.9	9.9	5.49	16830	19800	0.058	19	-	3201 ATN9
15	35	15.9	11	6.66	13770	16200	0.066	21	-	3202 ATN9
	42	19	14.8	9.11	12240	14400	0.13	24	-	3302 ATN9
17	40	17.5	14	8.62	12240	14400	0.095	23	-	3203 ATN9
	47	22.2	21.2	12.45	10710	12600	0.18	28	-	3303 ATN9
20	47	20.6	19.6	11.76	10710	12600	0.16	28	3204 A	3204 ATN9
	52	22.2	23.1	14.31	9945	11700	0.22	30	3304 A	3304 ATN9
25	52	20.6	21.2	14.01	9180	10800	0.19	30	3205 A	3205 ATN9
	62	25.4	31.4	19.99	8415	9900	0.35	36	3305 A	3305 ATN9
30	62	23.8	29.4	19.99	7650	9000	0.29	36	3206 A	3206 ATN9
	72	30.2	40.7	26.95	6885	8100	0.53	42	3306 A	3306 ATN9
35	72	27	39.2	27.44	6885	8100	0.44	42	3207 A	3207 ATN9
	80	34.9	51	34.79	6505	7650	0.71	47	3307 A	3307 ATN9
40	80	30.2	46.6	33.32	6120	7200	0.58	46	3208 A	3208 ATN9
	90	36.5	62.7	43.12	5740	6750	1.05	53	3308 A	3308 ATN9
	90	36.5	67.5	62.70	5695	6700	1.05	84	3308D	3308 DTN9
45	85	30.2	50	38.22	5740	6750	0.64	49	3209 A	3209 ATN9
	100	39.7	73.5	51.94	5130	6030	1.4	58	3309 A	3309 ATN9
	100	39.7	77.7	68.11	4590	5400	1.6	93	3309 D	-
50	90	30.2	50	38.22	5355	6300	0.66	52	3210 D	3210 ATN9
	110	44.4	88.2	62.72	4590	5400	1.95	65	3310 A	3310 ATN9
	110	44.4	91.7	83.30	4284	5040	2.15	102	3310 D	-
55	100	33.3	58.8	46.55	4820	5670	1.05	57	3211 A	3211 ATN9
	120	49.2	109.8	79.87	4055	4770	2.55	72	3311 A	3311 ATN9
	120	49.2	108.8	108	3825	4500	2.8	114	3311 D	-
60	110	36.5	72	57.33	4284	5040	1.4	63	3212 A	3212 ATN9
	130	54	124.5	93.10	3825	4500	3.25	78	3312 A	-
65	120	38.1	79	72.03	3672	4320	1.75	71	3213 A	-
	140	58.7	143.1	107.80	3445	4050	4.1	84	3313 A	-
70	125	39.7	86.6	78.40	3445	4050	1.9	74	3214 A	-
	150	63.5	159.7	122.50	3290	3870	5.05	89	3314 A	-
75	130	41.3	93.7	86.24	3445	4050	2.1	77	3215 A	-
	160	68.3	172.5	137.20	3060	3600	5.55	97	3315 A	-
80	140	44.4	103.9	93.10	3290	3870	2.65	82	3216 A	-
	170	68.3	178.4	152.88	2754	3240	6.8	101	3316 A	-
	170	68.3	186.2	192.00	2754	3240	7.55	158	3316 D	-

ZWEIREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER ДВУХРЯДНЫЕ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ ШАРИКОПОДШИПНИКИ



Abmessungen (mm) Размеры (мм)			Tragzahl (kN) Коэффициент нагрузки (КН)		Grenzdrehzahl (U/min) Предельная скорость (об/мин)		Gewicht (kg) Масса (Кг)	a (mm)	Kurzzeichen Обозначение	
d (mm)	D (mm)	B (mm)	Dynamisch Динамическая C	Statisch Статическая C ₀	Schmierung Смазка				Metallkäfig Сепаратор металлический	Polyamidkäfig Сепаратор из полиамида
					Schmierfett Консистентная смазка	Schmieröl Жидкое масло				
85	150	49.2	121.5	107.80	2907	3420	3.4	88	3217 A	-
	180	73	191.1	172.48	2601	3060	8.3	107	3317 A	-
90	160	52.4	127.4	117.60	2754	3240	4.15	94	3218 A	-
	190	73	191.1	176.40	2448	2880	9.25	112	3318 A	-
	190	73	220.5	245	2448	2880	10	178	3318 D	-
95	170	55.6	155.8	143.08	2601	3060	5	101	3219 A	-
	200	77.8	220.5	211.68	2295	2700	11	118	3319 A	-
	200	77.8	237.2	269.50	2295	2700	12	189	3319 D	-
100	180	60.3	157	173	2320	2780	6.1	118	3220	-
	180	60.3	174.4	162.68	2448	2880	6.1	107	3220 A	-
	215	82.6	255	290	2300	2700	13.5	139	3320	-
	215	82.6	260	245	2220	2600	15.5	199	3320 D	-
	215	82.6	249.9	249.90	2142	2520	13.5	127	3320 A	-
105	190	65.1	168	186	2120	2450	7.4	124	3221	-
110	200	69.8	207.8	207.76	2142	2520	8.8	119	3222 A	-
	240	92.1	307	300	2080	2400	21.5	217	3322 D	-
	240	92.1	285.2	298.90	1989	2340	19	142	3322 A	-
120	260	106	314	390	-	-	27	243	3324	-

ZWEIREIHIGE SCHRÄGKUGELLAGER, ABGEDICHTET ДВУХРЯДНЫЕ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ ШАРИКОПОДШИПНИКИ С ЗАЩИТНОЙ ШАЙБОЙ



Abmessungen (mm) Размеры (мм)			Tragzahl (kN) Коэффициент нагрузки (кН)		Grenzgeschwindigkeit (U/min) Предельная скорость (об/мин)		Gewicht (kg) Масса (кг)	a (mm)	Kurzzeichen Обозначение	
d (mm)	D (mm)	B (mm)	Dynamisch Динамическая C	Statisch Статическая C ₀	Schmierung Смазка				Mit Deckscheiben С защитными шайбами	Mit Abdichtungen Суплотнениями
					ZZ	2RS				
10	30	14	7.46	4.2	22800	16150	0.051	16	3200-ZZ	3200-2RS
12	32	15.9	9.90	5.49	20900	14250	0.058	19	3201-ZZ	3201-2RS
15	35	15.9	10.98	6.66	17100	13300	0.066	21	3202-ZZ	3202-2RS
	42	19	14.80	9.11	15200	11400	0.13	24	3302-ZZ	3302-2RS
17	40	17.5	14.01	8.62	15200	11400	0.1	23	3203-ZZ	3203-2RS
	47	22.2	21.17	12.45	13300	10450	0.18	28	3303-ZZ	3303-2RS
20	47	20.6	19.60	11.76	13300	9500	0.15	28	3204-ZZ	3204-2RS
	52	22.2	23.13	14.31	12350	8550	0.21	30	3304-ZZ	3304-2RS
25	52	20.6	21.17	14.01	11400	8075	0.18	30	3205-ZZ	3205-2RS
	62	25.4	31.36	19.99	10450	7125	0.35	36	3305-ZZ	3305-2RS
30	62	23.8	29.40	19.99	9500	7125	0.27	36	3206-ZZ	3206-2RS
	72	30.2	40.67	26.95	8550	5985	0.52	42	3306-ZZ	3306-2RS
35	72	27	39.20	27.44	8550	5985	0.44	42	3207-ZZ	3207-2RS
	80	34.9	50.96	34.79	8075	5700	0.73	47	3307-ZZ	3307-2RS
40	80	30.2	46.55	33.32	7600	5320	0.57	46	3208-ZZ	3208-2RS
	90	36.5	62.72	43.12	7125	4750	0.93	53	3308-ZZ	3308-2RS
45	85	30.2	49.98	38.22	7125	5035	0.63	49	3209-ZZ	3209-2RS
	100	39.7	73.50	51.94	6365	4560	1.4	58	3309-ZZ	3309-2RS
50	90	30.2	49.98	38.22	6650	4560	0.65	57	3210-ZZ	3210-2RS
	110	44.4	88.20	62.72	5700	4085	1.95	61	3310-ZZ	3310-2RS
55	100	33.3	58.80	46.55	5985	4275	1.05	63	3211-ZZ	3211-2RS
	120	49.2	109.76	79.87	5035	3610	2.55	66	3311-ZZ	3311-2RS
60	110	36.5	72.03	57.33	5320	3800	1.4	63	3212-ZZ	3212-2RS
	130	54	124.46	93.10	4750	-	3.25	78	3312-ZZ	-
65	120	38.1	78.99	72.03	4560	-	1.75	71	3213-ZZ	3213-2RS
	140	58.7	143.08	107.80	4275	-	4.1	84	3313-ZZ	3313-2RS
70	125	39.7	86.63	78.4	4275	-	1.9	74	3214-ZZ	3214-2RS
	150	63.5	159.74	122.5	4085	-	5.05	89	3314-ZZ	3314-2RS
75	130	41.3	93.69	86.24	4275	-	2.1	77	3215-ZZ	3215-2RS
	160	68.3	172.48	137.20	3800	-	5.6	97	3315-ZZ	3315-2RS
80	140	44.4	98.98	131.32	3800	-	2.65	91	3216-ZZ	3216-2RS
	170	68.3	172.48	207.76	3400	-	6.95	112	3316-ZZ	3316-2RS
85	150	49.2	109	143	3600	-	3.4	97	3217-ZZ	3217-2RS
90	160	52.4	125	169	3400	-	4.15	104	3218-ZZ	3218-2RS
95	170	55.6	144	200	3200	-	5	111	3219-ZZ	3219-2RS
100	180	60.3	155	215	3000	-	6.1	118	3220-ZZ	3220-2RS