SONDERRINGE DIFKU, DISKU
SPECIAL RINGS DIFKU, DISKU

DIFKU DICHTFEDERN FÜR WÄLZLAGER

Diese Dichtfedern sind Axialdichtungen mit maximalen Federungseigenschaften, die sowohl Spannfläche als auch Dichtkante besitzen. Sie werden aus verschiedenen Materialien hergestellt und können mit ihrer Formgebung den jeweiligen Einbausituationen und Lagerstellen angepasst werden.

Senkrechte Dichtkante und konzentrischer Lauf sind bei allen DIFKU-Dichtfedern Voraussetzung. Dadurch entsteht die für eine gute Dichtwirkung erforderliche Labyrinthrille an der Stirnfläche des Kugellagers.

DIFKU SEALING SPRINGS FOR ROLLING BEARINGS

These sealing springs are axial seals with the best possible spring properties and have an inside recess as well as a sealing edge. They are made of various types of materials and their shape can be adapted to any type of installation situation and bearing position.

Vertical sealing edges and concentric location is a prerequisite for all DIFKU sealing springs. This produces the labyrinth groove on the facing surface of the ball bearing required for a good sealing effect.

DISKU DICHTFEDERN FÜR WÄLZLAGER

Einfache Deckscheiben schützen bei starker Verschmutzung von außen und bieten größten Widerstand. Sie werden meist als zusätzlicher Schutz für Lagerungen verwendet, da nicht alle Dichtungen nach innen und außen Schutz gewähren. Eine Lösung mit DISKU-Deckscheiben ist kosten- und raumsparend. Bei der Verwendung als schleifende Deckscheibe sollte die Gegengleitfläche sorgfältig bearbeitet sein.

DISKU SEALING SPRINGS FOR ROLLING BEARINGS

Simple cover plates protect against severe contamination from outside and offer the maximum amount of resistance. They are generally used as additional protection for bearings, since not all seals can offer protection to the inside and the outside. A solution using DISKU cover plates saves costs and space. The mating contacting surface should be carefully machined if it is to be used as a rubbing cover plate.



1

FETTFÜLLUNG DES NILOS-RINGES

Um beim ersten Anlaufen das Reibmoment zu reduzieren, muss die gekröpfte Dichtrille und Dichtekante vor dem Einbau mit Fett gefüllt werden. Der eingelaufene NILOS-RING bedarf dann keiner Wartung mehr.

FILLING THE NILOS-RING WITH GREASE

In order to reduce the moment of friction during first start-up, the dished sealing groove is to be filled with grease before fitting. Once the NILOS-RING has been fully run in, it does not need any further maintenance.

2

FETTKAMMER AM NILOS-RING AK

Der Raum zwischen den beiden Dichtkanten des NILOS-RINGES AK soll ebenfalls vor dem Einbau mit Fett gefüllt werden. Für normale Betriebsbedingungen kann hierzu das zur Schmierung des Kegelrollenlagers genutzte Fett verwendet werden. In Sonderfällen, insbesondere, wenn an der Lagerstelle mit starkem Wasserzutritt zu rechnen ist, sollte die Fettkammer mit einem wasserabweisenden Dichtungsfett gefüllt werden.

GREASE CHAMBER IN THE NILOS-RING AK

The space between the two sealing edges of the NILOS-RING AK should likewise be filled with grease before installation. Under normal operating conditions the type of grease used to lubricate the taper roller bearings can also be used. In special cases, especially if it is necessary to take into account a severe intrusion of water into the bearing position, the grease chamber should be filled with a water-repellent sealing grease.

3



Einlaufrille
Run-in groove

DICHTWIRKUNG

Die Dichtung wird dadurch erzielt, dass die Dichtkante des NILOS-RINGES unter leichtem Druck am inneren oder äußeren Wälzlagerring anliegt und sich mehr oder weniger tief in den gehärteten Wälzlagerring einschleift. Das dadurch gebildete feine Labyrinth verhindert sowohl das Austreten von Fett als auch das Eindringen von Schmutz ins Lager. **Wenn konstruktiv die Möglichkeit besteht, sollte man in jedem Falle den innen dichtenden NILOS-RING-Typ vorziehen.**

SEALING EFFECT

Sealing is produced by placing the sealing edge of the NILOS-RING under light pressure at the inner or outer roller bearing ring and so that it rubs to a greater or lesser depth into the hardened roller bearing ring. The fine labyrinth that is produced as a result prevents both the leaking of grease and also the penetration of dirt into the bearing. **If the design allows it, inner-sealing NILOS-RINGS should be used in all cases.**

4

KONZENTRISCHER LAUF

Wie bei jedem Abdichtelement muss die Dichtkante des NILOS-RINGES genau konzentrisch laufen. Nur so entsteht die für die Dichtwirkung erforderliche Labyrinthrille. Der außen dichtende NILOS-RING soll leicht gleitend auf der Welle montiert, der innen dichtende Ring in der Lagergehäusebohrung sitzend zentriert sein. Die Innen- bzw. Außenkanten der Spannfläche dürfen daher nicht auf oder in Gewindegängen, Gewindeausläufen, Einstichen oder Hohlräumen stehen. Der Radius an Wellen- oder Gehäuseschulter sollte ≤ 0,1 sein.

CONCENTRIC LOCATION

As with all sealing elements, the sealing edge of the NILOS-RING must b exactly concentric. This is the only way to produce the sealing effect required for the labyrinth groove. The externally-sealing NILOS-RING should be installed so that it rubs lightly on the shaft, the inner sealing ring must be located centrally within the bearing casing hole. The inner and outer edges of the inside recess should therefore not be on or in threads, thread runouts, pushed-up sections or hollow sections. The radius at the shaft or casing shoulder must be ≤ 0.1.

5

SCHLUPFFESTE EINSPANNUNG ERFORDERLICH

Der NILOS-RING darf an der Spannstelle nicht gleiten. Als schlupffeste Einspannung genügt beim außen dichtenden NILOS-RING der Festsitz des Wälzlagers an der Wellenschulter. Beim innen dichtenden NILOS-RING genügen die handelsüblichen Spannelemente.

NON-SLIP CLAMPING REQUIRED

The NILOS-RING must not slip at the clamping point. With an externally-sealing NILOS-RING a firm location of the roller bearing into the shaft shoulder is adequate for non-slip clamping, and in the case of an internally-sealing NILOS-RING the type of clamping elements normally used are also adequate.

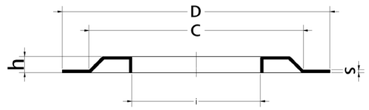
6

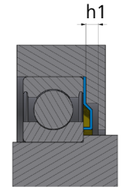
RAUMBEDARF ,,h1‘‘

Als Bauhöhe „h“ ist in den Maßtafeln das Größtmaß angegeben, das ohne Einfluss auf die Dichtwirkung unterschritten werden kann. Es genügt deshalb immer, wenn der Raumbedarf mit „h1“ = h + 1 mm berücksichtigt wird.

SPACE REQUIRED ,,h1‘‘

Installation height “h” is given as the maximum dimension within the dimensional tables down to which there is no effect on the sealing action. It is therefore always sufficient if the space required is taken into consideration with “h1” = h + 1 mm.





7

PENDELLAGER UND TONNENLAGER

Sind diese Lager nur wegen ihrer höheren Tragfähigkeit vorgesehen, so können NILOS-RINGE verwendet werden. Wenn diese Lager aber ihrer eigentlichen Zweckbestimmung entsprechend Pendelbewegungen ≥ 1° ausführen, ist der NILOS-RING als Abdichtung ungeeignet.

SELF-ALIGNING AND BARREL-TYPE BEARINGS

NILOS-RINGS can be used if these spherical roller bearings are to be used only due to their higher loading capacities: The NILOS-RING is not suitable for sealing if these bearings are to be used according to their intended purpose for self-aligning movements ≥ 1°.

8

ZYLINDERROLLENLAGER OHNE BORD

Für diese und eine Reihe ähnlicher Lager sollten ausschließlich NILOS-RINGE Typ LSTO verwendet werden, die den axialen Verschiebungen dieser Lager bis zu einem gewissen Maß (max. 0,3 mm) nachkommen.

CYLINDRICAL ROLLER BEARINGS WITHOUT RIM

NILOS-RINGS of type LSTO should be used exclusively for these and a series of similar bearings, since they can accommodate the axial shifts of these bearings to a certain extent (max. 0.3 mm).

9

KEGELROLLENLAGER

Zur Abdichtung von Kegelrollenlagern sind die NILOS-RING Typen AV, JV und AK für die angegebenen Lagerseiten verwendbar. Der richtige Einbau sowohl der Kegelrollenlager als auch der zugehörigen NILOS-RINGE muss mit besonderer Sorgfalt vorgenommen werden, damit die Dichtkanten der NILOS-RINGE nicht beschädigt werden.

TAPER ROLLER BEARINGS

NILOS-RINGS of type AV, JV and AK are suitable to seal taper roller bearings for the bearing sides quoted. The installation of the taper roller bearings and also the associated NILOS-RINGS must be done with particular care and accuracy to ensure that the sealing edges of the NILOS-RINGS are not damaged

10

ANSCHLUSSMAßE

Der NILOS-RING passt, abgesehen von den Kleinstlagern, für alle Wälzlager mit Rundungen und Schulterhöhen nach DIN 5418. Für davon abweichende Wälzlagerfabrikate können gegebenenfalls Sonderausführungen von NILOS-RINGEN zur Verfügung gestellt werden. Anschlussmaße für NILOS-RINGE **Typ AK** sind in den betreffenden Maßtafeln gesondert angegeben.

CONNECTION DIMENSIONS

The NILOS-RING fits all roller bearings with rounding and shoulder heights as per DIN 5418, with the exception of the smallest bearings. In the case of roller bearings of makes that deviate from this, it is possible to provide special configurations of NILOS-RINGS as necessary. The connection dimensions for NILOS-RINGS of **type AK** are given separately in the relevant dimensional tables.

AV / JV



NILOS-RINGE
TYP AV / JV

Der NILOS-RING sowohl in AV als auch in JV-Ausführung ist in der Standardausführung eine berührende Dichtung. Erst durch das Einschleifen in den Lagerring entsteht nach einer gewissen Einlaufphase eine berührungsfreie Spaltdichtung im µ-Bereich. Die Standardausführung der NILOS-RING-Typen kann bis 6 m/s Umfangsgeschwindigkeit verwendet werden. Bei vielen Anwendungen ist dieser Geschwindigkeitsbereich jedoch nicht ausreichend. **Doch auch hier müssen Sie nicht auf die gewohnte Zuverlässigkeit des NILOS-RINGS als Dichtelement verzichten.**

NILOS-RINGS
TYPE AV / JV

The NILOS-RING is a contact-type seal in its standard form, both in AV and in JV form. Only once it has run-in into the bearing ring does it produce a non-contact gap seal in the µ-range after a certain period of running in. The standard types of NILOS-RINGS can be used for peripheral rotating speeds of up to 6 m/s. However, this speed range is not adequate for many applications. **But even then you do not have to give up the customary reliability of NILOS-RINGS as sealing elements.**



Wenn die Möglichkeit des Einfahrens unterhalb 6 m/s besteht, hat sich die Dichtkante nach einiger Zeit eingeschliffen und es können dann ohne Bedenken höhere Geschwindigkeiten gefahren werden. Ist ein Einfahren nicht möglich, setzt man NILOS-RINGE mit verminderter Vorspannung bzw. Minus-Vorspannung ein. Geben Sie in diesem Fall bei der Bestellung die Drehzahl an. Die entsprechende Vorspannung, abgestimmt auf Anwendungsfall und Geschwindigkeit, wird dann von uns festgelegt. Bei Umfangsgeschwindigkeiten ab 15 m/s sind die JV-Typen vorzuziehen.

If the feasibility for keeping the grinding process under a speed of 6 m/s is provided, the sealing edge then will be completely grinded in soon thus enabling operational speeds of higher rotation without any consideration. If a running-in process is not possible, NILOS-RINGS can be installed with reduced preload or minus preload. In this case please quote the operating r.p.m. when ordering. The corresponding preload will be determined by us on the basis of the type of application and the speed. The JV types of ring should be used for peripheral rotating speeds above 15 m/s.

LSTO



NILOS-RINGE
TYP LSTO

Die LSTO-Ringe sind berührungsfreie Abdichtungen und können bis zu einer Umfangsgeschwindigkeit von 30 m/s eingesetzt werden.

NILOS-RINGS
TYPE LSTO

The LSTO rings are a non-contact sealing system and can be used for a circumferential speed of up to 30 m/s.

LST-L

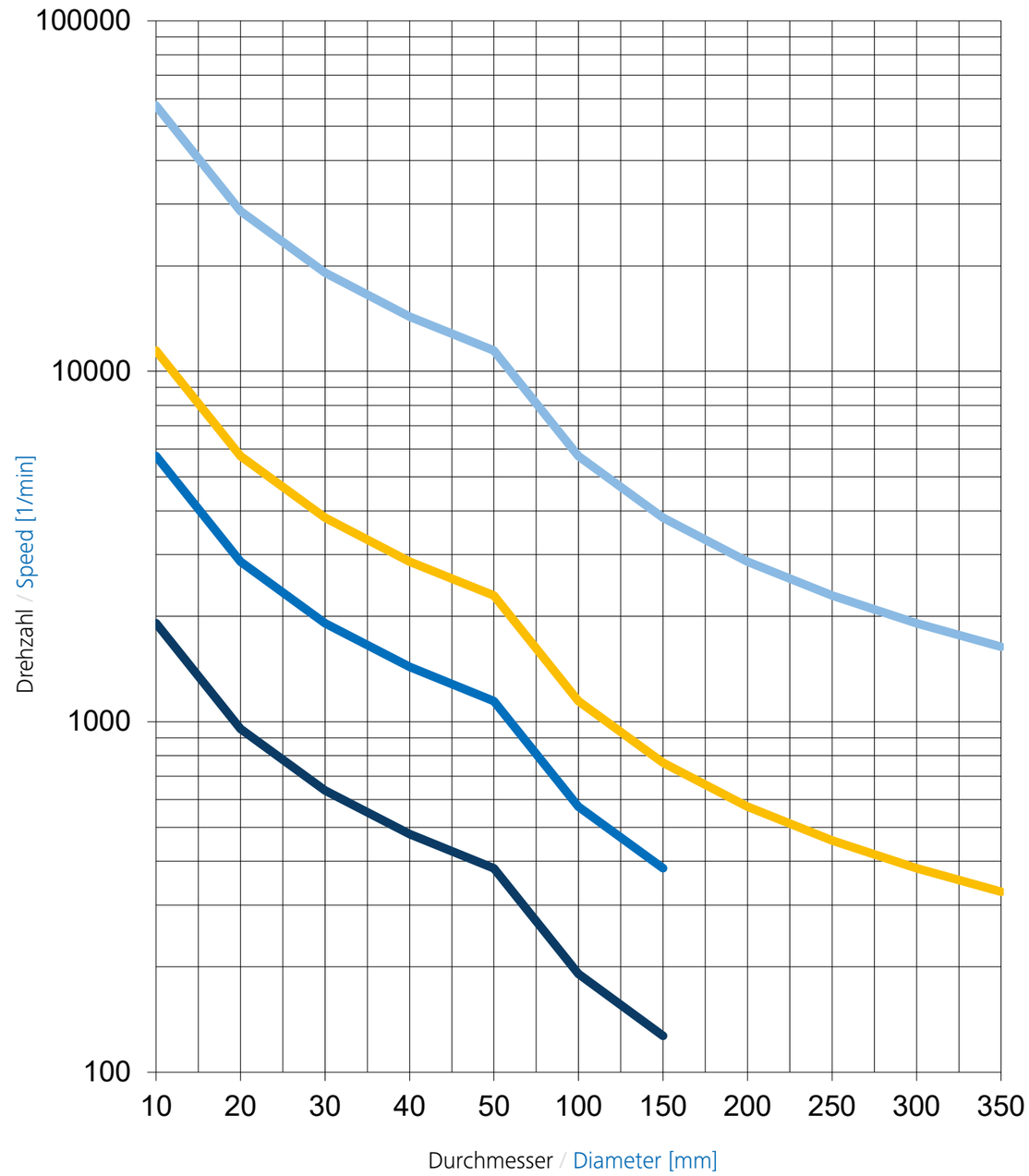


NILOS-RINGE
TYP LST-L

Durch eine integrierte VITON®-Scheibe können bei permanent anstehenden Flüssigkeiten Umfangsgeschwindigkeiten von bis zu 3 m/s gefahren werden. Wenn NILOS-RINGE LST-L in Anwendungen mit nicht ständig anstehenden Flüssigkeiten vorgesehen sind, ist die Umfangsgeschwindigkeit auf 1 m/s beschränkt.

NILOS-RINGS
TYPE LST-L

By means of an integrated VITON® gasket operation at circumferential speeds of up to 3 m/s are possible in the case of permanent contact with liquids. If LST-L type NILOS-RINGS are used in applications with liquids to which they are not permanently exposed, the circumferential speed is restricted to 1 m/s.



NILOS-RING AV/JV — Geschwindigkeit v = 6 m/s für NILOS-RING AV (Ø a) und JV (Ø i)
Velocity v = 6 m/s for NILOS-RING AV and JV (Ø a) and JV (Ø i)

NILOS-RING LSTO — Geschwindigkeit v = 30 m/s für NILOS-RING LSTO (Ø (D+d)/2)
Velocity v = 30 m/s for NILOS-RING LSTO (Ø (D+d)/2)

NILOS-RING LST-L — Geschwindigkeit v = 1–3 m/s für NILOS-RING LST-L (P (D+d)/2)
Velocity v = 1–3 m/s for NILOS-RING LST-L (Ø (D+d)/2)

NILOS-RING LST-L — Geschwindigkeit v = 1–3 m/s für NILOS-RING LST-L (P (D+d)/2)
Velocity v = 1–3 m/s for NILOS-RING LST-L (Ø (D+d)/2)

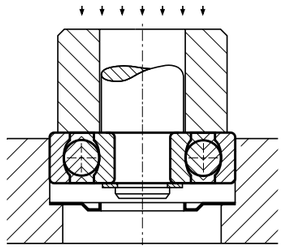
EINBAUHINWEISE FÜR RILLENKUGELLAGERN

Beim Einbau von Rillenkugellagern mit NILOS-RINGEN kann infolge des Axialspiels im Lager der NILOS-RING beschädigt werden. Wir empfehlen daher die besondere Beachtung der nachstehenden Abbildungen. Diese sind allerdings zeichnerisch übertrieben, um Ursache und Wirkung unvorschriftsmäßiger Montage besser sichtbar zu machen.

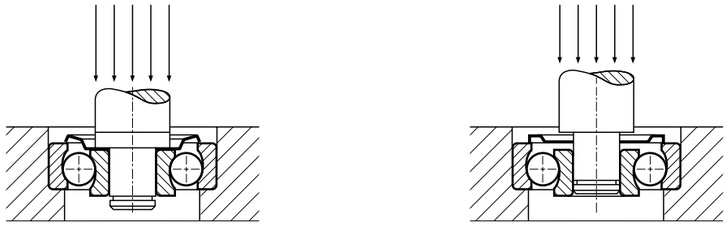
Unvorschriftsmäßige Montage eines Rillenkugellagers, ohne Montagehilfe. Der NILOS-RING wird deformiert.



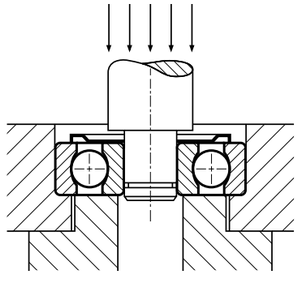
Vorschriftsmäßige Montage eines Rillenkugellagers.



Unvorschriftsmäßige Montage einer Welle in ein Rillenkugellager ohne Montagehilfe.



Vorschriftsmäßige Montage einer Welle in ein Rillenkugellager.



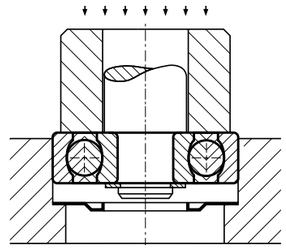
FITTINGS RULES DEEP-GROOVE BALL BEARINGS

When installing deep-groove ball bearings in NILOS-RINGS, the NILOS-RING can be damaged as a result of the axial play of the bearing. We therefore recommend paying special attention to the following illustrations. For obvious reasons these exaggerate the situation so as to make it clearer concerning the cause and effect of incorrect installation.

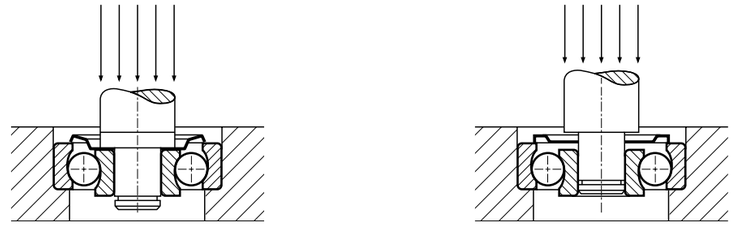
Incorrect installation of a deep-groove ball bearing, without installation aid. The NILOS-RING is deformed.



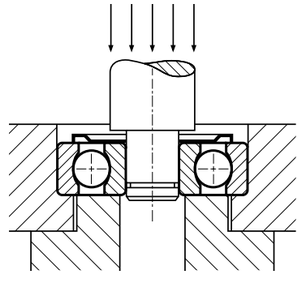
Correct installation of a deep-groove ball bearing.



Incorrect installation of a shaft in a deep-groove ball bearing without installation aid.



Correct installation of a shaft in a deep-groove ball bearing.



EINBAUHINWEISE FÜR KEGELROLLENLAGERN

Beim Einbau von NILOS-RINGEN AV oder AK an Kegelrollenlagern ist ein Punkt besonders zu beachten: Sowohl bei waagerechter als auch bei senkrechter Montage sind die Achsschenkel oder Lagergehäuse genau mittig und achsparallel aufzusetzen (22.2). Bei verkantetem Aufsetzen kann unter ungünstigen Umständen die Dichtkante beschädigt werden, so dass keine Gewähr mehr für eine einwandfreie Abdichtung gegeben ist.

Das Maß „w" (22.1) gibt für alle NILOS-RINGE Typ AK in den betreffenden Maßtafeln den Durchmesser des Kreises an, auf dem zwei Festhaltewarzen zur Sicherung gegen Verdrehen vorgesehen sind. Beim Einbau des NILOS-RINGES AK ist deshalb darauf zu achten, dass die beiden Festhaltewarzen in die entsprechenden Aussparungen am Stoßring oder am Achsschenkel einrasten.

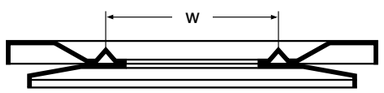
Die beiden Festhaltewarzen am NILOS-RING Typ AK sind um 180° versetzt, sie besitzen einen Durchmesser am Grund von etwa 4 mm und eine Höhe von etwa 1,5 mm. Je nach Fertigungsmöglichkeit können in dem andrückenden Lagerteil entweder zwei passende Einsenkungen oder – was einen leichteren Einbau ermöglicht – eine 2 mm tiefe und 4,5 mm breite Rille angeordnet werden. Diese Rille ist alsdann durch einen kleinen eingeschlagenen Anschlagstift zu unterbrechen, der eine der beiden Festhaltewarzen bei möglichem
Verdrehen sichert.

Lageranstellung

Bei der Anstellung von Kegelrollenlagern werden von Betrieb zu Betrieb verschiedene Verfahren angewendet.
Man unterscheidet unter anderem:

1. Anziehen der Lagerverschraubung bis zum Axialspiel „0" (23.1) mit einem normalen Mutterschlüssel. Danach lösen der Verschraubung um ein bestimmtes Maß (1/6 bis 1/12 Umdrehung), um das gewünschte Lagerspiel zu erreichen und danach Sicherung der Verschraubung (23.2).

2. Anziehen der Verschraubung mit Drehmomentschlüssel bis zu einem vorher bestimmten, immer gleich bleibenden Drehmoment. Danach lösen und sichern der Verschraubung wie unter 1. ausgeführt.



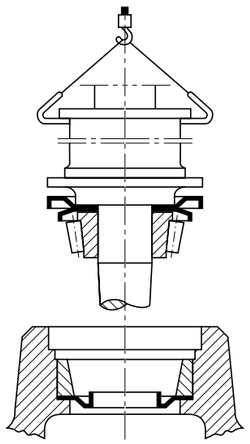
22.1

3. Anziehen der Verschraubung mit normalem Mutternschlüssel, danach Lösen der Verschraubung und Messen des Axialspiels der Lagerung, eventuell korrigieren des Axialspiels durch weiteres Lösen oder Anziehen der Verschraubung. Nach Erzielen des gewünschten Axialspiels Sichern der Verschraubung.

Bei allen Anstellungsarten kann der NILOS-RING AV oder AK ohne Bedenken eingebaut werden. Die bei der Anstellung der Lagerung mit der Verschraubung erzielten Axialkräfte sind um ein Vielfaches höher als die Anpressdrücke der NILOS-RING-Dichtkanten. Der Anpressdruck der NILOS-RING-Dichtkante ist jedoch teilweise beim Drehen der Lagerung spürbar. Daraus darf in keinem Fall geschlossen werden, dass die Lagerung eventuell nicht das erforderliche Axialspiel hat. Nach kürzester Laufzeit bei Betriebsdrehzahl hat sich
der NILOS-RING eingelaufen.

Die Elastizität des NILOS-RING-Werkstoffes gestattet es auch, eine Messung des Axialspiels der Lagerung durchzuführen. Dabei besteht keine Gefahr, dass sich die Dichtkante des NILOS-RINGES vom Kegelrollenlager abhebt oder bei der Axialspielmessung bleibend deformiert wird. Die Eigenelastizität des NILOS-RINGES ist um ein Vielfaches höher als das normalerweise zulässige Axialspiel der Lagerung.

<u>Wichtig</u>:
Hinter dem Außendurchmesser des NILOS-RINGES muss zwischen dem NILOS-RING und dem angrenzenden Maschinenteil mindestens 1 mm Abstand sein.



22.2

FITTINGS RULES FOR TAPER ROLLER BEARINGS

When installing NILOS-RINGS of types AV or AK in taper roller bearings, it is necessary to pay special attention to one particular point: The pivot pins of the bearing housing must be installed precisely in the centre and parallel both for horizontal and vertical installation (22.2). They can be skewed when installed, and under unfavourable circumstances the sealing edge can be damaged so much that it is no longer possible to guarantee proper sealing.

Dimension 'w' indicates the diameter of the circle for NILOS-RINGS of type AK, as provided in the relevant dimensional tables. Two retaining nubs are provided to prevent it from rotating. When installing the NILOS-RINGS of type AK, it is necessary to ensure that the two retaining nubs click into the corresponding cut-outs in the shock ring or in the pivot pins.

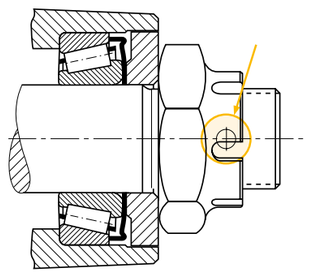
The two retaining nubs on NILOS-RINGS of type AK are opposed by 180°, they have a diameter at the base of around 4 mm and a height of approx. 1.5 mm. Depending on the options available for production, the bearing part to be pressed in can either have two matching recesses or – which makes easier installation possible – a 2 mm deep and 4 mm wide groove can be arranged. This groove is then interrupted by a small positioning pin that locks one of the two retaining nubs to prevent twisting or rotation.

Bearing incidence

A number of different processes are used in the various factories concerning the angle of incidence of taper roller bearings. A distinction is made between the following procedures, among others:

1. Tightening up the bearing thread until the axial play is "0" (23.1) by using a standard spanner. Then the screw connection is undone by a certain amount (1/6 to 1/12 turn) in order to produce the desired bearing play and thus lock the screwed connection (23.2).

2. Tightening up the screw connection with a torque wrench to a previously determined and always consistent torque. Then loosening and locking the screw connection as described in 1. above.



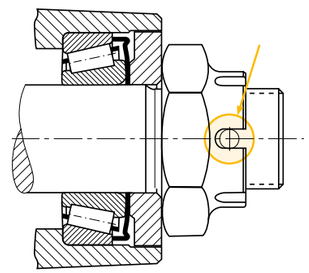
23.1

3. Tightening up the screw connection with a standard spanner, then undoing the screw connection and measuring the axial play of the bearing, and correcting the axial play as necessary by loosening or tightening the screw connection further. Locking the screw connection once the desired axial play has been reached.

NILOS-RINGS of type AV or AK can be installed without any problems for all types of setting-up. The axial forces to be aimed at in setting up the bearing with the screw connection are several times higher than the force acting on the NILOS-RING sealing edges. The force acting on the NILOS-RING sealing edge is thus to some extent perceptible when turning the bearing. Thus under no circumstances should it be assumed that the bearing does not have the necessary axial play. The NILOS-RING has been run in after the shortest possible running time at operating r.p.m.

The elasticity of the NILOS-RING material also makes it possible to measure the axial play of the bearing. Thus there is no danger that the sealing edge of the NILOS-RING lifts up from the taper roller bearing or will remain deformed when measuring the axial play. The intrinsic elasticity of the NILOS-RING is many times higher than the normal permissible axial play of the bearing.

<u>Important</u>:
There must be at least 1 mm clearance between the NILOS-RING and the adjacent machine part behind the outside diameter of the NILOS-RING.



23.2

KONSTRUKTIONSHINWEISE

Die Deck- bzw. Dichtscheiben von Z- und RS-Lagern genügen nicht immer den an sie gestellten Anforderungen, so dass sie zusätzlich mit NILOS-RINGEN abgedichtet werden müssen.
In Zusammenarbeit mit der Wälzlagerindustrie wurden **NILOS-RINGE Typ ZAV und ZJV** zur Abdichtung dieser Lagertypen geschaffen. Aufgabe dieser NILOS-RINGE ist der Schutz gegen Verunreinigung; sie verhindern vor allem eine relativ schnelle Zerstörung der Dichtlippe im Rillenkugellager der RS-Ausführung.

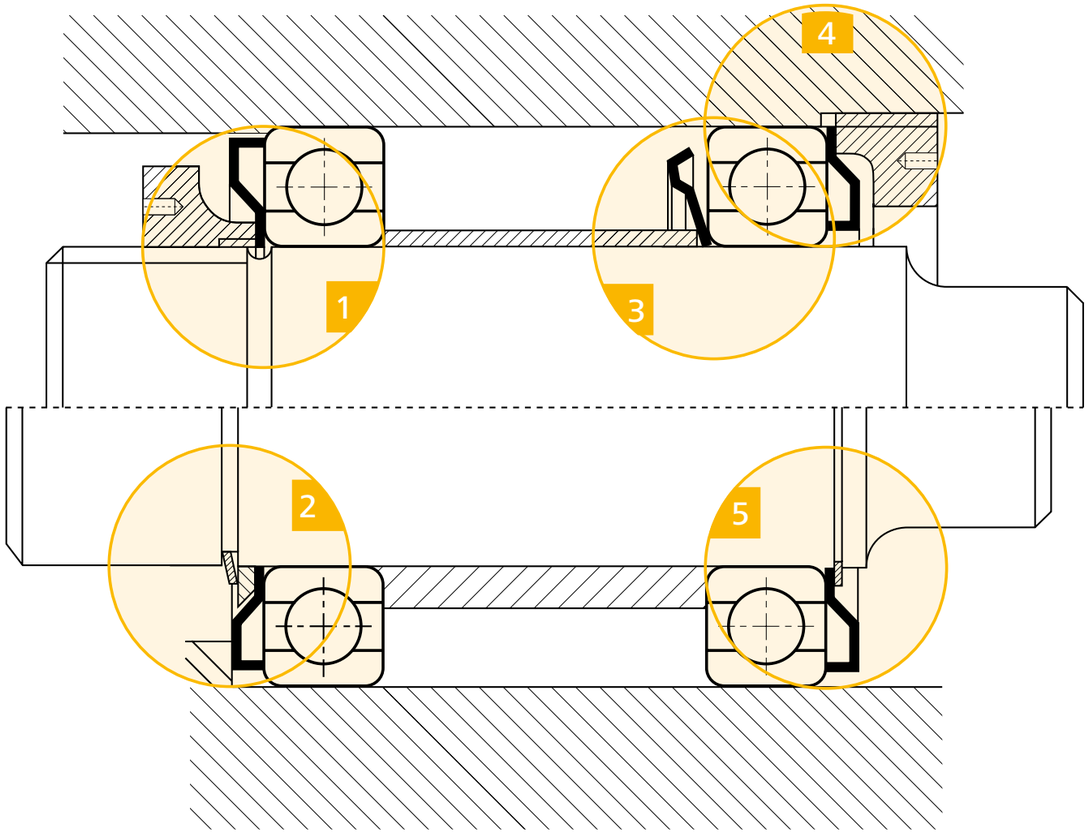
Die Konstruktionshinweise können nur ganz allgemein den Einbau von NILOS-RINGEN bei verschiedenen Wälzlagern veranschaulichen und die häufigsten Fehlermöglichkeiten aufzeigen.

DESIGN SUGGESTIONS

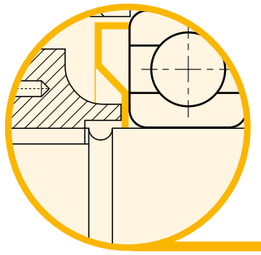
Cover or sealing plates for Z and RS bearings are not always adequate for the requirements placed upon them so that they need to be sealed in addition with NILOS-RINGS. Working in collaboration with the roller bearing industry, **NILOS-RINGS of types ZAV and ZJV** were produced to seal bearings of this type. The job of these NILOS-RINGS is to protect against dirt contamination; they prevent above all a relatively quick destruction of the sealing lip in deep-groove ball bearings of RS design.

The design suggestions can only illustrate the fitting of NILOS-RINGS in a general way and point out the most likely mistakes.

Häufige Fehlermöglichkeiten / Common mistakes



Richtiger Einbau / Right installation



1

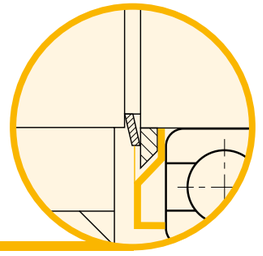
Bei Einstechnuten, Hohlkehlen und Aussparungen ist konstruktiv besonders auf genaue Zentrierung zu achten.

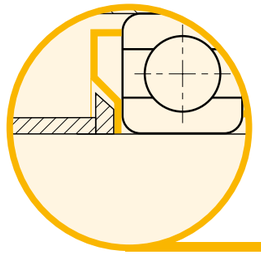
For insertion grooves, fillets, and recesses, particular attention must be paid to precise centering in the design.

2

Das Gehäuse ist zu wenig ausgedreht. Mindestens 1 mm Abstand sollte hinter dem NILOS-RING sein.

The bearing housing does not allow enough space for the seal width. At least 1 mm clearance behind the NILOS-RING is necessary.





3

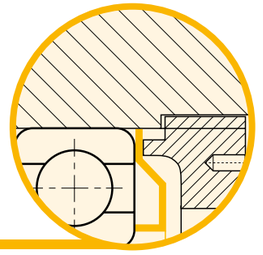
Infolge des zu kleinen Wellenbundes ist die Einspannung des NILOS-RINGES ungenügend; hier hilft der NILOS-Distanzring.

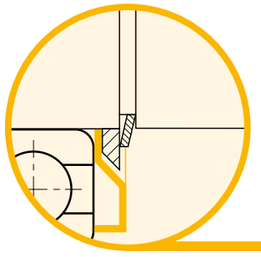
The clamping of the NILOS-RING is insufficient if the shaft shoulder is too small in diameter; a solution may be the NILOS-Spacer-Ring.

4

Jedes Abdichtelement muss konzentrisch laufen. Der NILOS-RING muss daher je nach seiner Ausführung entweder im Gehäuse oder auf der Welle zentrisch geführt sein.

Every sealing element must run absolutely concentric. The NILOS-RING must therefore according to its application either be centered on the bearing housing or on the shaft.





5

Bei der Konstruktion auf der linken Seite ist die Gefahr groß, dass der NILOS-RING in die Sprengringnut rutscht. Abhilfe schafft hier auch ein NILOS-Distanzring.

Problems may occur with this design on the left page regarding the circlip groove and the NILOS-RING especially during the mounting process. A solution may be the NILOS-Spacer-Ring.



DIE STAHLSCHEIBENDICHTUNG LSTO

NILOS-RINGE Typ LSTO sind berührungsfreie, fettgefüllte Labyrinthdichtungen, die als einbaufertige Elemente für den jeweiligen Wellen- und Gehäusedurchmesser bestimmt sind. Sie sollten vor allem angewendet werden, wenn fettgeschmierte Lager ungewöhnlich starken Verschmutzungen ausgesetzt sind, z. B. Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Förderrollen usw.

Diese Abdichtelemente erfüllen annähernd die idealen Bedingungen einer Wälzlagerabdichtung: Reibverluste und Lagererwärmung sind vernachlässigbar gering, das Austreten von Schmiermitteln und das Eindringen von Schmutz wird verhindert.

Die **NILOS-RINGE Typen LSTO** sind sowohl am inneren als auch am äußeren Umfang in axialer Richtung absolut schlupffest gegen den Wälzlagerring zu spannen. In der nebenstehenden Tabelle sind die entsprechenden Schulterdurchmesser WA und WJ angegeben.

Benennung

Mit dem NILOS-RING-Kurzzeichen **30 x 55** LSTO wird eine einbaufertige Stahlscheibendichtung für ein Wälzlager mit **30 mm** Innendurchmesser und **55 mm** Außendurchmesser bezeichnet.

Bei der Bestellung genügt die Angabe des jeweiligen NILOS-RING-Kurzzeichens.

LSTO STEEL DISK SEAL

NILOS-RINGS of type LSTO are non-contact, grease-filled labyrinth seals that are elements ready for installation for the relevant shaft and casing diameters. They should be used above all if grease-lubricated bearings are subjected to exceptionally large amounts of dirt, e. g., construction machinery, agricultural machinery, woodworking machinery and conveyor rollers, etc.

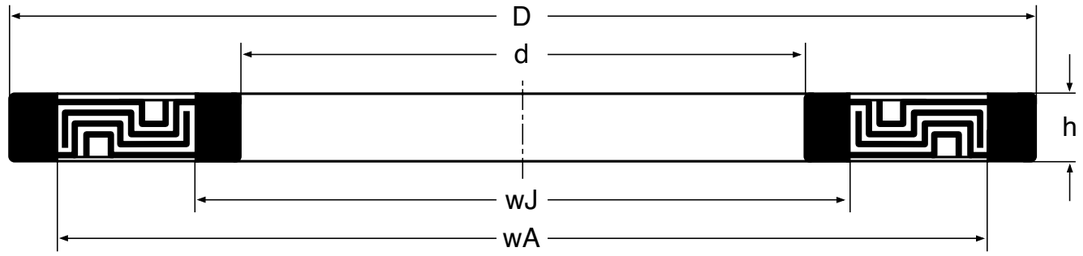
These sealing elements fulfil almost ideally the requirements for a seal for a roller bearing; frictional losses and heating up of the bearing are insignificantly small, while the leakage of lubricant and the penetration of dirt are prevented.

NILOS-RINGS of type LSTO can be clamped with no slip whatsoever with respect to the roller bearing ring both on the inner and the outer periphery in the axial direction. The adjacent table gives the corresponding shoulder dimensions WA and WJ.

Designation

The NILOS-RING abbreviation **30 x 55** LSTO indicates a steel disk seal that is ready for installation for a roller bearing with an internal diameter of **30 mm** and an external diameter of **55 mm.**

It is sufficient to give the abbreviated designation when ordering the relevant NILOS-RING.



d (Passung M8) (Tolerance M8)	D (Passung k7) (Tolerance k7)	NILOS-RING Kurzzeichen NILOS-RING Part number	h +0,2	w_A	w_j	Passende Lagergröße Fitting bearing sizes
10	30	10 x 30 LSTO	4,0	25	15	NILOS-RINGE LSTO sind passend für alle Lagergrößen mit dem entsprechenden Innen- und Außendurchmesser. NILOS-RINGS LSTO fit all bearing sizes having corresponding inner and outer diameter dimensions.
12	28	12 x 28 LSTO	4,0	25	15	
15	35	15 x 35 LSTO	4,0	30	20	
17	35	17 x 35 LSTO	4,0	31	21	
17	40	17 x 40 LSTO	4,0	34	23	
20	42	20 x 42 LSTO	4,0	38	24	
20	47	20 x 47 LSTO	4,0	41	26	
20	52	20 x 52 LSTO	4,0	45	27	
25	47	25 x 47 LSTO	4,0	43	29	
25	52	25 x 52 LSTO	4,0	46	31	
25	62	25 x 62 LSTO	4,0	54	33	
30	55	30 x 55 LSTO	4,0	50	35	
30	62	30 x 62 LSTO	4,0	56	36	
30	72	30 x 72 LSTO	4,0	65	37	
35	62	35 x 62 LSTO	4,0	57	40	
35	72	35 x 72 LSTO	4,0	65	42	
35	80	35 x 80 LSTO	4,0	71	44	
40	68	40 x 68 LSTO	4,0	63	45	
40	80	40 x 80 LSTO	4,0	73	47	
40	90	40 x 90 LSTO	4,0	81	49	
45	75	45 x 75 LSTO	4,0	70	50	
45	85	45 x 85 LSTO	4,0	78	52	
45	100	45 x 100 LSTO	4,0	91	54	
50	90	50 x 90 LSTO	4,0	83	57	
50	110	50 x 110 LSTO	4,0	99	61	
55	100	55 x 100 LSTO	4,0	91	64	
60	110	60 x 110 LSTO	4,0	101	69	
70	125	70 x 125 LSTO	4,0	116	79	
75	130	75 x 130 LSTO	4,0	121	84	
80	140	80 x 140 LSTO	4,0	129	91	

WOZU DIENT DER LST-L RING?

Der **LST-L RING** ist eine Weiterentwicklung des NILOS-RINGES LSTO, der sich als berührungsfreie, fettgefüllte Labyrinthdichtung in der Praxis bereits seit langem bewährt hat.

Durch eine zusätzliche VITON®-Scheibe wird auch bei ständig anstehenden Flüssigkeiten eine beachtliche Dichtwirkung erzielt.

Anwendungsgebiete

+ Fördermittelindustrie
+ Landwirtschaftsmaschinen
+ Allgemeine Maschinen
+ E-Motoren
+ Und ebenso Ihre spezielle Anwendung

Alle Vorteile auf einen Blick

+ Nur 4 mm Bauhöhe
+ Einfache Montage
+ Oberflächengüte des Lagersitzes ist ausreichend
+ Hohe Dichtwirkung bei ständig anstehenden Flüssigkeiten
+ Einsatzbereich -20 °C bis +200 °C ohne Fett

WHAT IS THE LST-L RING FOR?

The **LST-L RING** is a further development of the NILOS-RING LSTO, which has been tried and tested in practice as a non-contact, grease-packed labyrinth seal.

A considerable sealing effect is achieved by an additional VITON® gasket even when liquids are in permanent contact with the bearing.

Fields of Application

+ conveying equipment industry
+ agricultural machines
+ general machinery
+ electric motors
+ and your special application as well

All advantages at a glance

+ only 4 mm high
+ simple installation
+ surface quality of the bearing seating is sufficient
+ good sealing effect even with permanent contact of liquids
+ temperature range -20 °C to +200 °C without grease



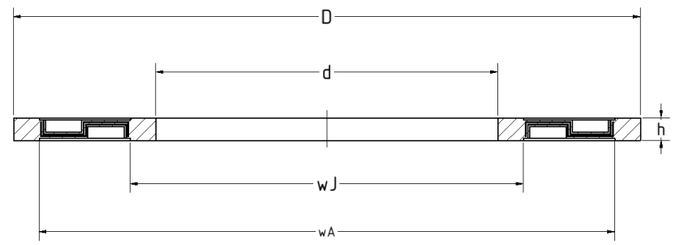
Höhere Dichtwirkung durch zusätzlichen Einbau einer VITON®-Dichtscheibe.

Good sealing effect due to the additional installation of a VITON® gasket.

d (Passung M8) (Tolerance M8)	D (Passung k7) (Tolerance k7)	NILOS-RING Kurzzeichen NILOS-RING Part number	$h^{+0,2}$	w_A	w_J
15	35	15 x 35 LST-L	4,0	30	20
17	35	17 x 35 LST-L	4,0	31	21
17	40	17 x 40 LST-L	4,0	34	23
20	42	20 x 42 LST-L	4,0	38	24
20	47	20 x 47 LST-L	4,0	41	26
20	52	20 x 52 LST-L	4,0	45	27
25	47	25 x 47 LST-L	4,0	43	29
25	52	25 x 52 LST-L	4,0	46	31
30	55	30 x 55 LST-L	4,0	50	35
30	62	30 x 62 LST-L	4,0	56	36
35	62	36 x 62 LST-L	4,0	57	40
35	72	35 x 72 LST-L	4,0	65	42
40	68	40 x 68 LST-L	4,0	63	45
40	80	40 x 80 LST-L	4,0	73	47
45	75	45 x 75 LST-L	4,0	70	50
45	85	45 x 85 LST-L	4,0	78	52
50	90	50 x 90 LST-L	4,0	83	57
60	110	60 x 110 LST-L	4,0	101	69
70	125	70 x 125 LST-L	4,0	116	79
75	130	75 x 130 LST-L	4,0	121	84

Andere Abmessungen auf Anfrage.

Other dimensions on request.



Benennung
Mit dem NILOS-RING-Kurzzeichen 30 x 55 LST-L wird eine einbaufertige Stahlscheibendichtung für ein Wälzlager mit 30 mm Innendurchmesser und 55 mm Außendurchmesser bezeichnet. Bei der Bestellung genügt die Angabe des jeweiligen NILOS-RING-Kurzzeichens.

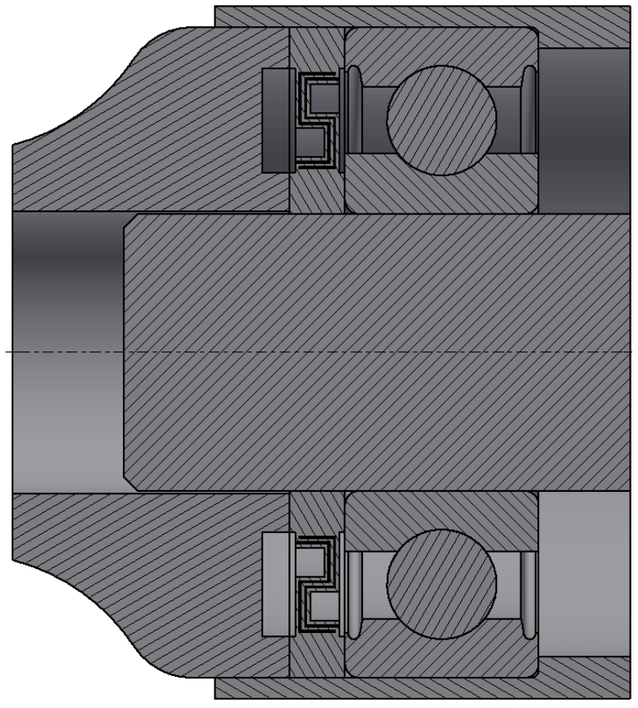
Designation
The NILOS-RING abbreviation 30 x 55 LST-L indicates a steel disk seal that is ready for installation for a roller bearing with an internal diameter of 30 mm and an external diameter of 55 mm. It is sufficient to give the abbreviated designation when ordering the relevant NILOS-RING.

MONTAGE VON STAHLSCHEIBENDICHTUNGEN

Für die Montage von Stahlscheibendichtungen gilt das gleiche wie für Wälzlager: sie müssen genau parallel und unverkantet in Bohrung und Gehäuse eingesetzt werden. Für diesen Arbeitsgang eignet sich am besten eine Montagehilfe, wie sie auch für den Einbau von Wälzlagen benutzt wird.

INSTALLATION OF STEEL DISC SEALS

For mounting steel disc seals, the same principles apply as for rolling bearings: they must be installed precisely parallel and without tilting into the bore and housing. A mounting tool, similar to the one used for installing rolling bearings, is best suited for this task.







DAS SCHLUPFFESTE SPANNEN DER NILOS-RINGE

Bei der Verwendung von Sicherungsringen ist für den Einbau von NILOS-RINGEN die Konstruktion mit NILOS-Distanzringen zu empfehlen. Diese sind abgestimmt für ein optimales Spannen unter Verwendung von Seeger-L-Ringen zum Ausgleich des axialen Spieles. Zusätzlich wird bei Verwendung eines normalen Sicherungsrings durch den NILOS-Distanzring ein einwandfreier Einbau garantiert. Die Breite des Distanzrings verhindert ein Verklemmen des NILOS-RINGS in der Sicherungsringnut und die Montagezange kann nicht mit der Schräge des NILOS-RINGS kollidieren.

+ Die NILOS-Distanzring-Typen sind nur vom jeweiligen Wellen oder Gehäusedurchmesser abhängig
+ Für fast alle außen und innen dichtenden NILOS-RING-Typen zu verwenden, ausgenommen Reihe 618, 619 und AK-Ringe.
+ Werkstoff: Zink-Druckguss.
+ Temperatureinsatzbereich bei starker Belastung: max. 100 °C.

Bei der Bestellung genügt die Angabe des jeweiligen NILOS-RING-Kurzzeichens. Entsprechende Seeger-L-Ringe sind im technischen Handel anzufragen.

NON-SLIP CLAMPING OF NILOS-RINGS

When using locking rings, the type of design with NILOS-Spacer-Rings is especially recommended when installing NILOS-RINGS. These are matched for optimum clamping by means of Seeger-L-rings to compensate for axial play. In addition, trouble-free installation is guaranteed by including a NILOS-Spacer-Ring when using a normal locking ring. The width of the spacer ring prevents any jamming of the NILOS-RING in the groove of the locking ring and installation pliers cannot collide with the bevelling on the NILOS-RING.

+ The various types of NILOS-Spacer-Ring depend on the relevant shaft or housing diameter.
+ Can be used for almost all types of NILOS-RINGS for inner and outer sealing with the exception of the series 618, 619 and AK RINGS.
+ Material: a form of die-cast zinc
+ Usable temperature range under heavy loading: 100 °C max.

It is sufficient to give the abbreviated designation when ordering the relevant NILOS-RING. For appropriate Seeger circlip L-rings, please send enquiries direct to their technical department.

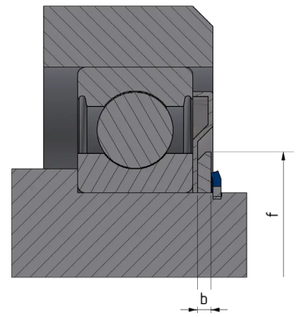
NILOS-Distanzringe Typ A
NILOS-Spacer-Ring type A

Welle d Shaft d	Kurzzeichen Part number	f	b
17	A 17	26	2
20	A 20	30	2
25	A 25	37	2
30	A 30	43	2,5
35	A 35	47	2,5
40	A 40	54	2,5
45	A 45	59	2,5
50	A 50	64	2,5
55	A 55	71	3
60	A 60	75	3
65	A 65	83	3,5
70	A 70	88	3,5
75	A 75	94	3,5
80	A 80	100	3,5
85	A 85	105	3,5
90	A 90	111	3,5
95	A 95	115	3,5
100	A 100	122	3,5

NILOS-Distanzringe Typ J
NILOS-Spacer-Ring type J

Gehäuse d Housing d	Kurzzeichen Part number	l	b
22	J 22	14	2
26	J 26	17	2,5
28	J 28	19	2,5
30	J 30	20	2,5
32	J 32	22	3
35	J 35	24	2,5
40	J 40	27	2,5
42	J 42	29	3
47	J 47	34	3
52	J 52	37	3
55	J 55	41	3
62	J 62	48	3
68	J 68	50	3
72	J 72	50	3,5
75	J 75	57	3,5
80	J 80	60	3,5
85	J 85	60	3,5
90	J 90	68	3,5
95	J 95	73	3,5
100	J 100	77	4

NILOS-DISTANZRING TYP A
NILOS-SPACER-RING TYPE A



NILOS-Distanzring Typ A mit NILOS-RING AV (außen dichtend)
NILOS-Spacer-Ring type A with NILOS-RING AV (externally-sealing)

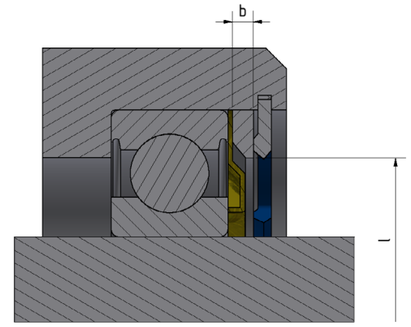
Der zusammen mit einem außen dichtenden NILOS-RING verwendete NILOS-Distanzring wird als **Typ A** bezeichnet.

A NILOS-Spacer-Ring used with an externally-sealing NILOS-RING is described as **type A.**

Benennung
Z. B. mit dem Kurzzeichen **A 45** wird ein NILOS-Distanzring für einen außen dichtenden NILOS-RING mit **45 mm** Wellendurchmesser bezeichnet.

Designation
For example the abbreviation **A 45** describes a NILOS-Spacer-Ring for an externally-sealing NILOS-RING with **45 mm** shaft diameter.

NILOS-DISTANZRING TYP J
NILOS-SPACER-RING TYPE J



NILOS-Distanzring Typ J mit NILOS-RING JV (innen dichtend)
NILOS-Spacer-Ring type J with NILOS-RING JV (internally-sealing)

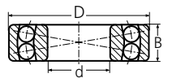
Der zusammen mit einem innen dichtenden NILOS-RING verwendete NILOS-Distanzring wird entsprechend als **Typ J** bezeichnet.

A NILOS-Spacer-Ring used with an internally-sealing NILOS-RING is described as a **type J.**
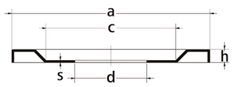
Benennung
Z. B. mit dem Kurzzeichen **J 62** wird ein NILOS-Distanzring für einen innen dichtenden NILOS-RING bei **62 mm** Gehäusedurchmesser bezeichnet.

Designation
For example the abbreviation **J 62** describes a NILOS-Spacer-Ring for an internally-sealing NILOS-RING with **62 mm** diameter housing.

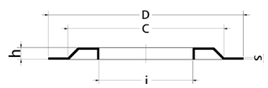
12 Lagerreihe 12 / Series 12



AV



JV

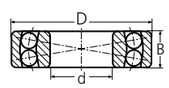


Lager / Bearing	d	D	B
1200	10	30	9
1201	12	32	10
1202	15	35	11
1203	17	40	12
1204	20	47	14
1205	25	52	15
1206	30	62	16
1207	35	72	17
1208	40	80	18
1209	45	85	19
1210	50	90	20
1211	55	100	21
1212	60	110	22
1213	65	120	23
1214	70	125	24
1215	75	130	25
1216	80	140	26
1217	85	150	28
1218	90	160	30
1219	95	170	32
1220	100	180	34
1221	105	190	36
1222	110	200	38

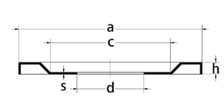
NILOS-RING	a	c	d	h	s
1200 AV	27,5	18	10	1,8	0,3
1201 AV	30	20	12	1,8	0,3
1202 AV	32,8	22	15	2	0,3
1203 AV	36,8	26	17	2	0,3
1204 AV	41,9	29	20	2	0,3
1205 AV	47,8	35	25	2,5	0,3
1206 AV	56,2	44	30	2,5	0,3
1207 AV	64,8	48	35	2,5	0,3
1208 AV	74,6	54	40	3	0,3
1209 AV	77,8	61	45	3	0,3
1210 AV	82,8	67	50	3	0,3
1211 AV	93,5	76	55	3	0,3
1212 AV	100,8	85	60	3	0,3
1213 AV	110,5	90	65	3	0,3
1214 AV	115,8	95	70	3,5	0,3
1215 AV	122	100	75	3,5	0,5
1216 AV	129	106	80	3,5	0,5
1217 AV	138,5	115	85	3,5	0,5
1218 AV	148	124	90	3,5	0,5
1219 AV	157,5	130	95	3,5	0,5
1220 AV	167	135	100	4	0,5
1221 AV	174	140	105	4	0,5
1222 AV	184	150	110	4	0,5

NILOS-RING	i	c	D	h	s
1200 JV	14,4	24	30	1,8	0,3
1201 JV	16,4	26	32	1,8	0,3
1202 JV	17,3	27	35	2	0,3
1203 JV	21,5	31	40	2	0,3
1204 JV	25,7	37	47	2	0,3
1205 JV	28	42	52	2,5	0,3
1206 JV	36,3	47	62	2,5	0,3
1207 JV	43	56	72	2,5	0,3
1208 JV	48	62	80	3	0,3
1209 JV	53	68	85	3	0,3
1210 JV	57,5	73	90	3	0,3
1211 JV	64,5	80	100	3	0,3
1212 JV	70	85	110	3	0,3
1213 JV	74,5	95	120	3	0,3
1214 JV	79,5	102	125	3,5	0,3
1215 JV	85	105	130	3,5	0,5
1216 JV	92	112	140	3,5	0,5
1217 JV	98	125	150	3,5	0,5
1218 JV	103	125	160	3,5	0,5
1219 JV	110	137	170	3,5	0,5
1220 JV	115	145	180	4	0,5
1221 JV	119,5	158	190	4	0,5
1222 JV	125,5	165	200	4	0,5

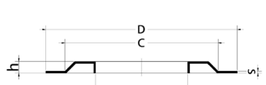
13 Lagerreihe 13 / Series 13



AV



JV

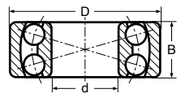


Lager / Bearing	d	D	B
1300	10	35	11
1301	12	37	12
1302	15	42	13
1303	17	47	14
1304	20	52	15
1305	25	62	17
1306	30	72	19
1307	35	80	21
1308	40	90	23
1309	45	100	25
1310	50	110	27
1311	55	120	29
1312	60	130	31
1313	65	140	33
1314	70	150	35
1315	75	160	37
1316	80	170	39
1317	85	180	41
1318	90	190	43
1319	95	200	45

NILOS-RING	a	c	d	h	s
1300 AV	30,6	20	10	2	0,3
1301 AV	32,7	23	12	2	0,3
1302 AV	38	28	15	2	0,3
1303 AV	41,2	29	17	2	0,3
1304 AV	46,5	37	20	2	0,3
1305 AV	54,8	40	25	2,5	0,3
1306 AV	64,8	48	30	2,5	0,3
1307 AV	72,7	57	35	3	0,3
1308 AV	82	60	40	3	0,3
1309 AV	90,8	75	45	3	0,3
1310 AV	98,9	80	50	3	0,3
1311 AV	110,5	90	55	3	0,3
1312 AV	120,5	100	60	3,5	0,5
1313 AV	127,5	100	65	3,5	0,5
1314 AV	137	110	70	3,5	0,5
1315 AV	147	110	75	3,5	0,5
1316 AV	157,5	130	80	3,5	0,5
1317 AV	164	135	85	4	0,5
1318 AV	174	140	90	4	0,5
1319 AV	184	150	95	4	0,5

NILOS-RING	i	c	D	h	s
1300 JV	15,5	27	35	2	0,3
1301 JV	17,5	29	37	2	0,3
1302 JV	20,8	33	42	2	0,3
1303 JV	23	36	47	2	0,3
1304 JV	27,2	40	52	2	0,3
1305 JV	32,2	47	62	2,5	0,3
1306 JV	37,2	56	72	2,5	0,3
1307 JV	45	65	80	2,5	0,3
1308 JV	51	70	90	3	0,3
1309 JV	56	80	100	3	0,3
1310 JV	62	86	110	3	0,3
1311 JV	67	93	120	3	0,3
1312 JV	73	102	130	3	0,5
1313 JV	77,5	110	140	3,5	0,5
1314 JV	82,6	120	150	3,5	0,5
1315 JV	87,2	125	160	3,5	0,5
1316 JV	95	138	170	3,5	0,5
1317 JV	100	140	180	4	0,5
1318 JV	106	150	190	4	0,5
1319 JV	115	160	200	4	0,5

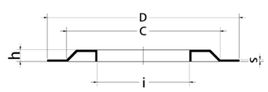
22 Lagerreihe 22 / Series 22



AV



JV

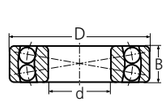


Lager / Bearing	d	D	B
2200	10	30	14
2201	12	32	14
2202	15	35	14
2203	17	40	16
2204	20	47	18
2205	25	52	18
2206	30	62	20
2207	35	72	23
2208	40	80	23
2209	45	85	23
2210	50	90	23
2211	55	100	25
2212	60	110	28
2213	65	120	31
2214	70	125	31
2215	75	130	31
2216	80	140	33
2217	85	150	36
2218	90	160	40
2219	95	170	43

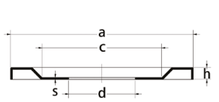
NILOS-RING	a	c	d	h	s
2200 AV	27,5	18	10	1,8	0,3
2201 AV	30	20	12	1,8	0,3
2202 AV	32,8	22	15	2	0,3
2203 AV	36,8	26	17	2	0,3
2204 AV	41,9	29	20	2	0,3
2205 AV	47,8	35	25	2,5	0,3
2206 AV	56,2	44	30	2,5	0,3
2207 AV	67,8	48	35	2,5	0,3
2208 AV	72,7	54	40	3	0,3
2209 AV	77,8	61	45	3	0,3
2210 AV	82,8	67	50	3	0,3
2211 AV	90,8	75	55	3	0,3
2212 AV	100,8	85	60	3	0,3
2213 AV	110,5	90	65	3	0,3
2214 AV	115,8	95	70	3,5	0,3
2215 AV	122	100	75	3,5	0,5
2216 AV	129	106	80	3,5	0,5
2217 AV	138,5	115	85	3,5	0,5
2218 AV	148	124	90	3,5	0,5
2219 AV	157,5	130	95	3,5	0,5

NILOS-RING	i	c	D	h	s
2200 JV	13,5	24	30	1,8	0,3
2201 JV	15,5	25	32	1,8	0,3
2202 JV	18,6	27	35	2	0,3
2203 JV	21,5	31	40	2	0,3
2204 JV	25,7	37	47	2	0,3
2205 JV	31,5	42	52	2,5	0,3
2206 JV	36,3	47	62	2,5	0,3
2207 JV	43	56	72	2,5	0,3
2208 JV	48	62	80	3	0,3
2209 JV	53	68	85	3	0,3
2210 JV	57,5	73	90	3	0,3
2211 JV	64,5	80	100	3	0,3
2212 JV	70	85	110	3	0,3
2213 JV	74,5	95	120	3	0,3
2214 JV	79,5	102	125	3,5	0,3
2215 JV	85	105	130	3,5	0,5
2216 JV	92	112	140	3,5	0,5
2217 JV	98	125	150	3,5	0,5
2218 JV	103	125	160	3,5	0,5
2219 JV	110	137	170	3,5	0,5

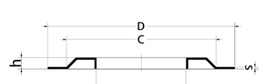
Lagerreihe 23 / Series 23



AV



JV



Lager / Bearing	d	D	B
2302	15	42	17
2303	17	47	19
2304	20	52	21
2305	25	62	24
2306	30	72	27
2307	35	80	31
2308	40	90	33
2309	45	100	36
2310	50	110	40
2311	55	120	43
2312	60	130	46
2313	65	140	48
2314	70	150	51
2315	75	160	55
2316	80	170	58
2317	85	180	60
2318	90	190	64
2319	95	200	64

NILOS-RING	a	c	d	h	s
2302 AV	36,5	26	15	2	0,3
2303 AV	41,2	29	17	2	0,3
2304 AV	46,5	37	20	2	0,3
2305 AV	54,8	40	25	2,5	0,3
2306 AV	64,8	48	30	2,5	0,3
2307 AV	70,7	54	35	2,5	0,3
2308 AV	80,5	60	40	3	0,3
2309 AV	90,8	75	45	3	0,3
2310 AV	98,9	80	50	3	0,3
2311 AV	108	89	55	3	0,3
2312 AV	117,5	95	60	3	0,3
2313 AV	127,5	100	65	3,5	0,5
2314 AV	137	110	70	3,5	0,5
2315 AV	147	110	75	3,5	0,5
2316 AV	157,5	130	80	3,5	0,5
2317 AV	164	135	85	4	0,5
2318 AV	174	140	90	4	0,5
2319 AV	184	150	95	4	0,5

NILOS-RING	i	c	D	h	s
2302 JV	20,8	33	42	2	0,3
2303 JV	23	36	47	2	0,3
2304 JV	25,7	40	52	2,5	0,3
2305 JV	32,2	47	62	2,5	0,3
2306 JV	37,2	56	72	2,5	0,3
2307 JV	41,9	60	80	3	0,3
2308 JV	51	70	90	3	0,3
2309 JV	56	80	100	3	0,3
2310 JV	62	86	110	3	0,3
2311 JV	67	93	120	3	0,3
2312 JV	73	102	130	3	0,5
2313 JV	77,5	110	140	3,5	0,5
2314 JV	82,6	120	150	3,5	0,5
2315 JV	87,2	125	160	3,5	0,5
2316 JV	95	138	170	3,5	0,5
2317 JV	100	140	180	4	0,5
2318 JV	106	150	190	4	0,5
2319 JV	115	160	200	4	0,5