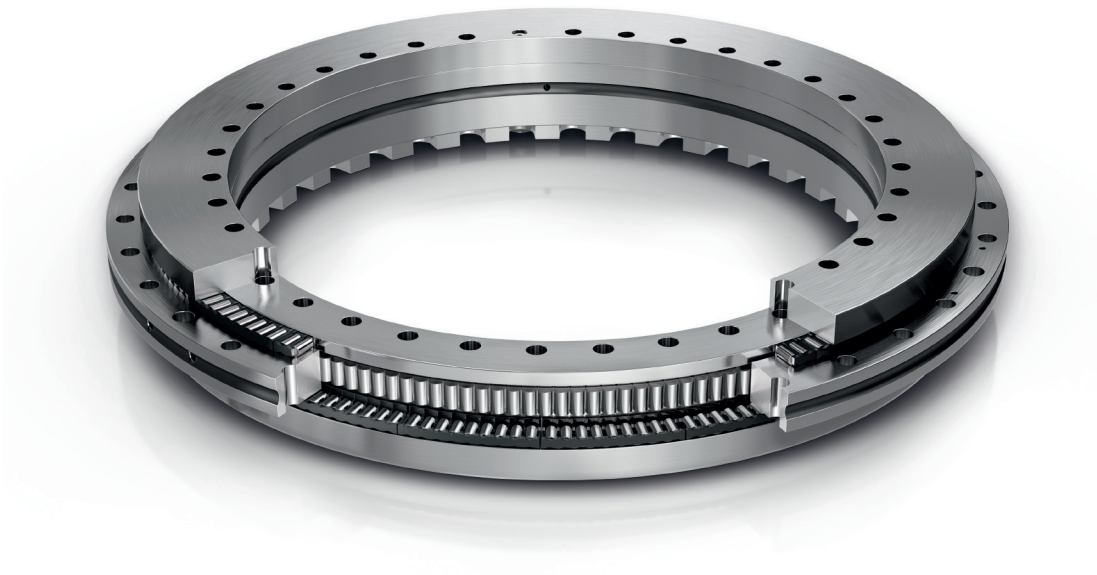
SCHAEFFLER



Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

Einbau- und Wartungsanleitung

Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

		Seite
Hinweis zur Montageanleitung	Symbole	2
Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
	Qualifiziertes Personal	2
	Sicherheitshinweise	3
Vorbereitungen zum Einbau	Lager mit magnetoresistivem Winkelmesssystem	5
	Lager mit induktivem Winkelmesssystem	7
	Lieferausführung der Lager	8
	Erstbefettung	8
	Aufbewahrung und Lagerfähigkeit der Lager	8
	Verträglichkeit und Mischbarkeit mit Korrosionsschutzmitteln	9
	Reinigung der Lager	9
	Lager aus der Verpackung nehmen	10
	Lager transportieren	10
	Gestaltung des Montageplatzes	12
	Schutzmaßnahmen während des Einbaus	13
	Anschlusskonstruktion vorbereiten	13
	Befestigungselemente auswählen	14
	Toleranzen der Anschraubflächen kontrollieren	14
Einbau	Maß- und Laufgenauigkeit der Lager prüfen	15
	Lagerringe befestigen	15
Funktions- und Sicherheitsprüfungen	Lagerreibmoment prüfen	19
	Laufgenauigkeit prüfen	19
	Befestigungsschrauben kontrollieren	20
Schmierung		21
	Lager nachschmieren	22
	Überschmierung	25
	Inbetriebnahme	25
Weitere Informationen	Publikationsanforderung	26

Hinweis zur Montageanleitung

Diese Anleitung beschreibt den Einbau und die Wartung für:

- Axial-Radiallager YRTC und YRTS
- Axial-Schrägkugellager ZKLDF
- Axial-Radiallager mit integriertem Messring YRTCM, YRTSM, YRTCMA, YRTSMA und YRTCMI

Symbole

Die Definition der Warn- und Gefahrensymbole folgt ANSI Z535.6-2011.

WARNUNG Bei Nichtbeachtung können Tod oder schwere Verletzungen eintreten! ◁

ACHTUNG Bei Nichtbeachtung können Schäden oder Funktionsstörungen am Produkt oder an der Umgebungskonstruktion eintreten! ◁

Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Schaeffler haftet nicht für Schäden durch:

- Fehlerhaften Einbau
- Fehlende oder falsche Wartung
- Fehlende oder falsche Weitergabe des Inhalts an Dritte

Der Inhalt dieser Einbau- und Wartungsanleitung muss dem Endbenutzer mitgeteilt werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Axial-Radiallager YRT, YRTC und YRTS und die Axial-Schrägkugellager ZKLDF sind für den Einsatz in spanenden Werkzeugmaschinen, insbesondere zur Lagerung von Präzisions-Rundachsen in Fräs- und Drehmaschinen vorgesehen.

Die Lager sind für Anwendungen bestimmt, in denen spielfreie, präzise und steife Axial-Radiallager oder Axial-Schrägkugellager benötigt werden.

Die Axial-Radiallager YRTCM, YRTSM, YRTCMA, YRTSMA und YRTCMI, die einen integrierten Messring haben, sind für den Einsatz in elektrisch angetriebenen, positionsgeregelten Achsen von Werkzeugmaschinen vorgesehen.

Der Einsatz außerhalb des spezifizierten Bereichs oder der bestimmungsgemäßen Verwendung geschieht auf eigene Verantwortung.

Qualifiziertes Personal

Die Handhabung und Montage des Rundtischlagers darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal erfolgen.

Sicherheitshinweise

Auf sachgemäße Handhabung während der einzelnen Phasen achten:

- Öffnen der Verpackung
- Transport des Lagers
- Montage des Lagers
- Verschrauben der Lagerringe

Transport und Lagerung

Lager vor Belastung durch falschen Transport und falsche Lagerung schützen. Große Lager nur liegend aufbewahren und möglichst nur liegend transportieren.

Auspacken, Transport, Einpacken und Einlagern dürfen nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Montage

Lager und Messsystem vor und während der Montage sehr sorgfältig behandeln und nur nach dieser Einbau- und Wartungsanleitung montieren.

Lager nur mit vorgeschriebenen Werkzeugen und Montagehilfsmitteln montieren. Ungeeignete oder verschmutzte Werkzeuge und Hilfsmittel beeinträchtigen die Funktion der Lager erheblich und verringern ihre Gebrauchsdauer zum Teil beträchtlich.

Montage, Nachfetten, Fettverteilungslauf und Inbetriebnahme dürfen nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

Anschlusskonstruktion

Die Reihenfolge der Arbeitsschritte hängt von der Ausführung der Anschlusskonstruktion ab. Eine Beschreibung, die alle Einbauvarianten abdeckt, ist deshalb nicht möglich.

Da in der Mehrzahl der Anwendungen zuerst der Lagerinnenring montiert und dann der Lageraußenring befestigt wird, ist der Einbau der Lager nach diesem Montageverfahren beschrieben.

Bei abweichenden Anschlusskonstruktionen Lager sinngemäß einbauen oder bei uns rückfragen.

Messring

Messringe vor Stoßbelastung schützen.

Beim Auspacken und Umlagern darauf achten, dass der Messring nicht durch Werkzeuge, Umschlingungsschlaufen oder Ösenschrauben berührt wird.

Ebenso beim Montieren und Verschrauben sicherstellen, dass Zylinderkopfschrauben, Werkzeuge und Schraubwerkzeuge nicht mit dem Messring in Berührung kommen.

Messringe können bei Berührung mit Werkzeugen, Gegenständen, Ösenschrauben oder Umschlingungsschlaufen und bei Einwirkung hoher Kräfte zerkratzt, verformt oder zerstört werden. Insbesondere, wenn der Messring und dessen Struktur beschädigt oder verformt worden sind, ist die Winkelmessgenauigkeit beeinträchtigt oder zerstört.

Messring und Schutzband (YRTCM, YRTSM)

Stoßbelastungen können zum Abplatzen des Verbundmaterials des Messrings führen.

Das Schutzband ist ein Klebeband und dient als Transportschutz. Es muss vor Inbetriebnahme entfernt werden.

Messring und Abdeckring (YRTCMA, YRTSMA und YRTCMI)

Stoßbelastungen können zu Beschädigung der Gitterstruktur des Messrings und damit zu Messfehlern führen.

Der Abdeckring ist aus Edelstahl gefertigt und darf nicht entfernt werden, sondern muss auf dem Innenring verbleiben.

Vorbereitungen zum Einbau

Axial-Radiallager und Axial-Schrägkugellager sind Präzisions-Maschinenelemente. Diese hochgenauen Wälzlager erreichen ihre maximale Gebrauchsdauer und Funktionsfähigkeit nur dann, wenn sie korrekt montiert werden.

Lager mit magnetoresistivem Winkelmesssystem

Axial-Radiallager YRTCM und YRTSM entsprechen mechanisch den Baureihen YRTC und YRTS, sind jedoch zusätzlich mit einem magnetisch kodierten Messring und einem Schutzband ausgestattet.

Messringe sind aus einem Verbundwerkstoff gefertigt, der eine magnetische Multipolaranordnung aufweist. Diese wird magnetoresistiv abgetastet.

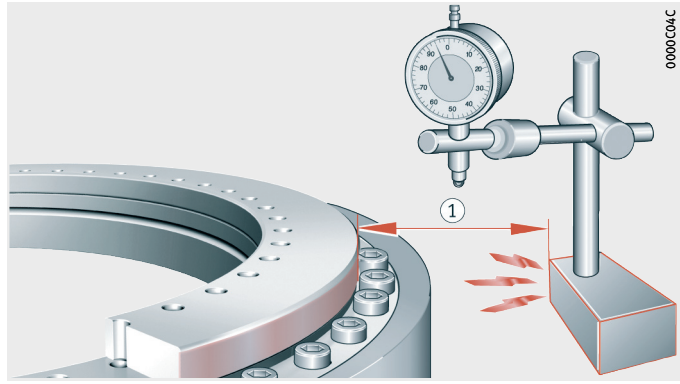
Das Schutzband ist ein Klebeband und dient als Transportschutz. Es muss vor Inbetriebnahme entfernt werden.

Der Messring, der während des Transports und der Montage durch ein Schutzband geschützt wird, befindet sich auf der äußeren Zylindermantelfläche der Axial-Radiallager YRTCM und YRTSM. Der Messring muss vor Stoßbelastung geschützt werden. Beim Auspacken und Umlagern darauf achten, dass der Messring nicht durch Werkzeuge, Umschlingungsschlaufen oder Ösenschrauben berührt wird. Ebenso beim Montieren und Verschrauben des Außenrings sicherstellen, dass Zylinderkopfschrauben, Schraubwerkzeuge und andere Werkzeuge nicht mit dem Messring in Berührung kommen.

ACHTUNG

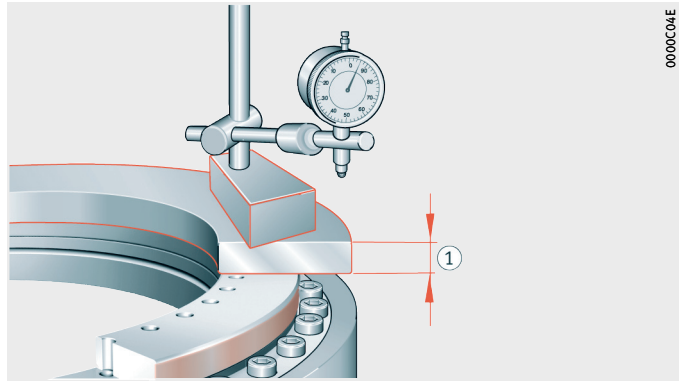
Externe Magnetfelder führen zu einer Beschädigung des magnetischen Messrings. Den Messring von magnetischen Quellen fernhalten, um partielle Fehlmessungen des Systems zu vermeiden. Ab einer Feldstärke von etwa 70 mT unmittelbar an der Kodierung besteht die Gefahr einer Beschädigung der Magnetpole des Messrings.

Keine magnetischen Messuhrenständer direkt auf die kodierte Scheibe stellen (Richtwert: mindestens 100 mm Luftabstand oder 10 mm unlegierter Stahl). ◁



① Mindestabstand > 100 mm

Bild 1
Mindestabstand magnetischer Messuhrenständer zum magnetischen Messring



① Abschirmung > 10 mm

Bild 2
Abschirmung mit unlegiertem Stahl

Lager mit induktivem Winkelmesssystem

Axial-Radiallager YRTCMA, YRTSMA und YRTCMI entsprechen mechanisch den Baureihen YRTC und YRTS, sind jedoch zusätzlich mit einem Messring, der induktiv abgetastet werden kann, und einem Abdeckring ausgestattet.

Der Messring und der Abdeckring, die Komponenten eines Winkelmesssystems sind, befinden sich auf der äußeren Zylindermantelfläche der Axial-Radiallager YRTCMA, YRTSMA und YRTSMI. Messringe sind aus Edelstahl gefertigt und weisen eine hochgenaue Gitterstruktur auf, die induktiv abgetastet wird. Der Abdeckring ist aus Edelstahl gefertigt und darf nicht entfernt werden, sondern muss auf dem Innenring verbleiben.

Beschädigungen des Messrings und des Abdeckrings, die bei Berührung mittels Werkzeugen, Gegenständen, Ösenschrauben oder Umschlingungsschlaufen und bei Einwirkung hoher Kräfte verursacht werden können, führen zur Beeinträchtigung der Messgenauigkeit und zum Funktionsausfall des Messsystems.

Beim Montieren und Verschrauben des Außenrings darauf achten, dass der Abdeckring nicht mit Zylinderkopfschrauben, Schraubwerkzeugen und anderen Werkzeugen berührt wird.

Axial-Radiallager mit Winkelmesssystem zentriert und geführt in das Achsgehäuse einführen, sodass gewährleistet ist, dass das Axial-Radiallager und insbesondere der Messring nicht mit scharfen Kanten oder einem Metallgrat in Berührung kommen.

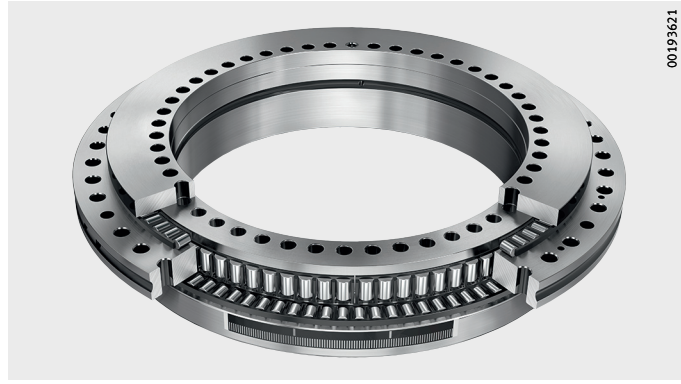


Bild 3
Axial-Radiallager mit induktivem Winkelmesssystem

Lieferausführung der Lager

Die Lager sind in Rostschutzpapier eingeschlagen und in Folie einzeln verpackt. Kleinere Abmessungen werden auch in Sammelpackungen geliefert.

Erstbefettung

Die Lager sind befettet:

- YRTS, YRTSM und YRTSMA mit einem Schmierfett entsprechend Arcanol LOAD150
- YRTC, YRTCM, YRTCMA, YRTCMI und ZKLDF mit einem Schmierfett entsprechend Arcanol MULTITOP

Der Drehwiderstand hängt stark von der Befettung des Lagers ab. Die in den Maßtabellen (Katalog HR 1, Wälzlager, und TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten) angegebenen Reibmomente gelten nur für Lager mit Originalbefettung.

Mischbarkeit der Schmierfette

Fette können miteinander gemischt werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Gleiche Grundölbasis
- Übereinstimmender Verdickertyp
- Ähnliche Grundölviskositäten (nicht weiter auseinander als eine Viskositätsklasse ISO-VG)
- Übereinstimmende Konsistenz (Konsistenzklasse NLGI)

Im Zweifelsfall bitte beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

Aufbewahrung und Lagerfähigkeit der Lager

Die Haltbarkeit des Schmierfetts begrenzt die Lagerfähigkeit der Lager.

Die verwendeten Schmierfette auf Mineralölbasis sind bei folgenden Bedingungen erfahrungsgemäß bis zu 3 Jahren lagerfähig:

- Umschlossener Raum
- Trockene, saubere Räume mit Temperaturen zwischen 0 °C und +40 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit bis maximal 65%
- Keine Einwirkung chemischer Agenzien (Dämpfe, Gase, Flüssigkeiten)

Nach längerer Aufbewahrung kann das Reibmoment vorübergehend höher sein als bei frisch befetteten Lagern. Außerdem kann die Schmierfähigkeit des Fetts nachgelassen haben.

Verträglichkeit und Mischbarkeit mit Korrosionsschutzmitteln

Korrosionsschutzmittel ölig konservierter Lager sind mit Schmierölen auf Mineralölbasis verträglich und mischbar. Die Verträglichkeit ist zu prüfen, wenn zum Beispiel synthetische Schmierstoffe eingesetzt werden.

Bei Unverträglichkeit Korrosionsschutzöl vor der Befettung auswaschen. Das ist in folgenden Fällen nötig:

- Produkte auf Basis von Alkoxifluorether
- Produkte auf Basis von Polyglykolöl
- Verwendung von Silikonölen
- Schmierstoffwechsel
- Verschmutzung der Lager

Im Zweifel beim Hersteller des Schmierstoffs rückfragen.

Reinigung der Lager

Korrosionsschutzmittel ölig konservierter Lager müssen in der Regel nicht entfernt werden.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Einbringung von Verunreinigungen. Verunreinigungen beeinflussen die Funktion und die Gebrauchsdauer der Lager nachteilig. Mit einem fusselfreien Lappen nur die Außenflächen des Lagers reinigen. Reinigungsbäder auf Schmutzgehalt prüfen. Ein Schmutzgehalt von 0,1% darf nicht überschritten werden. ◁

Zur Reinigung sind einsetzbar:

- Organische Reinigungsmittel
  - Säure- und wasserfreies Petroleum, Waschbenzin (kein Fahrbenzin), Frigen-Ersatzprodukte
- Dünnes, sauberes Öl zur Warmreinigung
  - Öl mit einem Flammpunkt von mindestens +250 °C einsetzen und auf etwa +120 °C erhitzen.
  - Neben der guten Reinigungswirkung schützt dieses Verfahren die Lager auch vorläufig vor Korrosion.

Gesetzliche Vorschriften zum Umweltschutz und zur Arbeitssicherheit des jeweiligen Einsatzlandes sowie Anwendungshinweise des Herstellers des eingesetzten Produkts beachten.

Lager aus der Verpackung nehmen

Die Originalverpackung schützt das Lager vor leichten Transportschäden und Verunreinigungen.

ACHTUNG

Um Korrosion zu vermeiden, dafür sorgen, dass die Hände sauber und trocken sind. Schutzhandschuhe tragen. ◁

- ▶ Lager erst unmittelbar vor der Montage aus der Originalverpackung entnehmen.
- ▶ Bei beschädigter Originalverpackung die Lager überprüfen.
- ▶ Verschmutzte Lager reinigen.

Sammelpackung

Bei einer Sammelpackung mit Trockenkonservierung ist die schützende Dampfphase nur in der geschlossenen Verpackung erhalten.

- ▶ Verpackung sofort wieder verschließen.
- ▶ Unbefettete Lager sofort ölen oder fetten.

Lager transportieren

Das Lager erfordert einen fachgerechten Transport.

⚠WARNUNG

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden Transportvorschriften beachten.

Zum Heben schwerer Bauteile geeignete technische Hilfsmittel verwenden. Das Montagepersonal muss mit der fachgerechten Verwendung der Hilfsmittel vertraut sein und alle Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit schwebenden Lasten beachten.

Nur für den jeweiligen Verwendungszweck und die Gewichtsbelastung ausgelegte, geprüfte und zugelassene Hebevorrichtungen, Krane und Anschlagmittel verwenden.

Es dürfen sich unter schwebenden Lasten keine Personen befinden oder bewegen, auch nicht zum Teil mit deren Körperteilen. ◁

ACHTUNG

Um Beschädigungen beim Transport zu vermeiden, für einen fachgerechten Transport sorgen. Lager nicht stehend positionieren. Lager nicht mit einer Kette umschlingen. Lager zum Anheben niemals nur an einem Punkt befestigen. ◁

- ▶ Große Lager nur liegend aufbewahren und möglichst nur liegend transportieren.
- ▶ Schwere Lager nur mit Hebezeug an Ringschrauben oder mit Textilgurten transportieren.

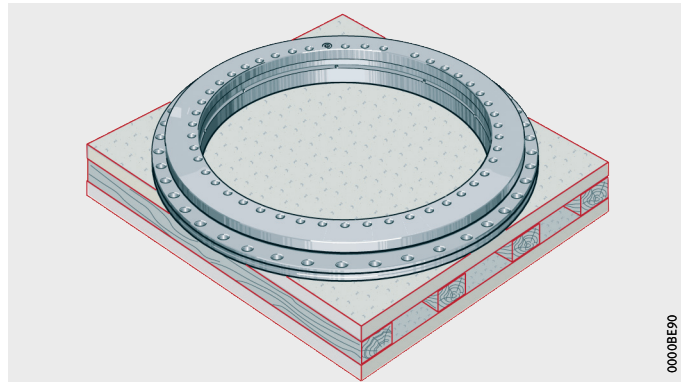


Bild 4
Liegende Lagerung

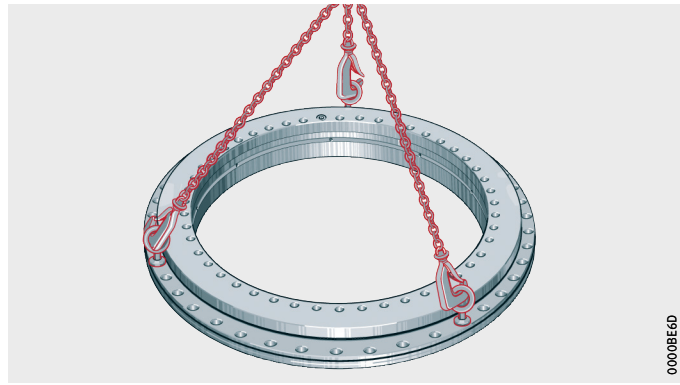


Bild 5
Transport mit Hebezeug und Ringschrauben

Gestaltung des Montageplatzes

- Für helle, saubere, möglichst faserfreie Unterlage und gute Lichtverhältnisse sorgen.
- Lager möglichst in der Werkstatt montieren.

Ist das nicht möglich:

- Maschine abdecken.
- Lager vor Schmutz aus der Umgebung schützen.
- Lager erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung entnehmen und vor Verschmutzung schützen.

ACHTUNG

Montageplatz staubfrei und sauber halten. Verunreinigungen beeinflussen Funktion und Gebrauchsdauer der Lager nachteilig.

Um Korrosion zu vermeiden, dafür sorgen, dass die Hände sauber und trocken sind. Schutzhandschuhe tragen. Lager vor Feuchtigkeit und aggressiven Medien schützen. ◁

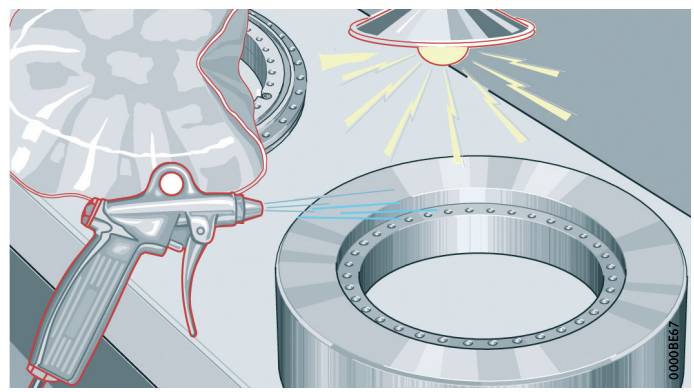


Bild 6
Gestaltung des Montageplatzes

Schutzmaßnahmen während des Einbaus

Ist die Montage der Lager bei komplexen Montageverläufen sehr zeitaufwändig oder wird der Einbau unterbrochen, Lager durch entsprechende Maßnahmen vor Verschmutzung und Beschädigung schützen.

Der Maschinenbereich kann komplett mit VCI-Papier oder Plastikfolie umhüllt werden.

Ist das nicht möglich, freiliegendes Lager und freiliegende Welle mit einem sauberen, fusselfreien Tuch abdecken.

Anschlusskonstruktion vorbereiten

Die Anlageflächen für die Lagerringe müssen zum Einbau sauber und gratfrei sein.

Anschlusskonstruktion reinigen

Geeignete Reinigungsmittel sind Petroleum, Dieselöl, handelsübliche Fettlösungsmittel wie Aceton oder Isopropanol.

Gesetzliche Vorschriften zum Umweltschutz und zur Arbeitssicherheit des jeweiligen Einsatzlandes sowie Anwendungshinweise des Herstellers des eingesetzten Produkts beachten.

- ▶ Anlageflächen und Grate mit Ölstein behandeln.
- ▶ Reinigungsmittel mit Pinsel oder geeignetem Lappen auf Anlage- und Lagersitzflächen auftragen.
- ▶ Flächen säubern und trocknen.

ACHTUNG

Sicherstellen, dass alle Anschlussbauteile und Schmierbohrungen frei von Reinigungsmitteln, Lösungsmitteln, Waschemulsionen und sich lösenden Partikeln sind. Sind Anschlusskonstruktion und Schmierbohrungen nicht vollkommen sauber, kann das Laufbahnsystem verunreinigt werden oder die Passflächen können rosten. ◁

Befestigungselemente auswählen

Lager nur mit vorgeschriebenen Schrauben befestigen.

Maßgebend dazu sind die folgenden Angaben:

- Technisches Angebotsschreiben
- Katalog HR 1, Wälzlager, Maßtabellen
- TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

ACHTUNG

Vorgaben für die Befestigungselemente unbedingt einhalten. Abweichungen beeinflussen die Haltbarkeit der Schraubenverbindung sowie die Funktion, wie das Reibmoment und die Steifigkeit, und die Lebensdauer der Lager.

Als Befestigungsschrauben nur Zylinderkopfschrauben mit Innensechskant nach DIN EN ISO 4762 der Festigkeitsklasse 10.9 verwenden. Bei anderen Festigkeitsklassen bitte bei Schaeffler rückfragen.

Durch den Anwender soll eine Verschraubung mit der Anschlusskonstruktion und deren Festigkeit sichergestellt werden, die konform mit der Richtlinie VDI 2230 ist. ◁

Toleranzen der Anschraubflächen kontrollieren

Die Maß-, Form- und Lagetoleranzen der Anschraubflächen an der Anschlusskonstruktion müssen innerhalb der angegebenen Werte nach TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten, und Katalog HR 1, Wälzlager, liegen.

Die Messmethode hängt ab von folgenden Faktoren:

- Eingesetzte Messmittel
- Form der Anschlussbauteile
- Anforderungen an die Laufgenauigkeit

Für die notwendige hohe Messgenauigkeit die Kontrolle gegebenenfalls mit einer Messmaschine durchführen.

Die Vermessung der Anschlusskonstruktion sollte unter den technisch üblichen Bedingungen (Temperatur im Bereich der Referenztemperatur +20 °C, keine starken Temperaturunterschiede der Bauteile) durchgeführt werden. Den Bauteilen sollte bei Bedarf, zum Beispiel beim Transport aus kalter Umgebung in die Halle, genügend Zeit gewährt werden, um die Umgebungstemperaturen anzunehmen.

ACHTUNG

Die Anschraubflächen der Anschlusskonstruktion dürfen die zulässigen Form- und Lagetoleranzen nach Abbildung nicht überschreiten, siehe TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten, und Katalog HR 1, Wälzlager. ◁

Einbau

Maß- und Laufgenauigkeit der Lager prüfen

▶ Zur Prüfung der Maßtoleranzen D und d Halteschrauben der Transportsicherung lösen.

Die Angaben zum Lagerdurchmesser in der TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten, und im HR 1, Wälzlager, sind Mittelwerte.

Die Laufgenauigkeit der Lager kann nur am eingebauten, verschraubten und voll unterstützten Lager gemessen werden.

Die gesamte Lager-Laufgenauigkeit kann nur bei spielfreier Passung am drehenden Lagerring auf die Gesamtbaugruppe übertragen werden.

Lagerringe befestigen

Zur leichteren Montage können die Lager erwärmt werden. Ein Anwärmen um 10 K bis 20 K ist in der Regel ausreichend.

▶ Lager vor dem Festschrauben abkühlen lassen.

ACHTUNG

Montagekräfte nur auf den zu montierenden Lagerring aufbringen und nie über die Wälzkörper leiten. Direkte Schläge auf die Lagerringe unbedingt vermeiden. Ringe der Lager ohne äußere Last befestigen.

Bei der Montage des Innenrings Kräfte nur über den Innenring leiten. Bei der Montage des Außenrings Kräfte nur über den Außenring leiten.

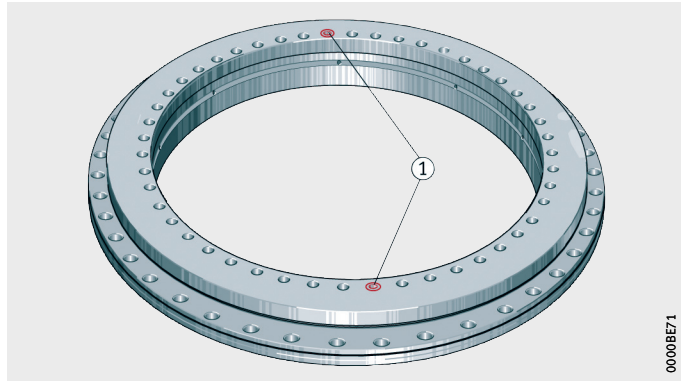
Teile der Lager beim Ein- und Ausbau nicht trennen oder vertauschen. ◁

Lagerinnenring befestigen

▶ Sitzflächen der Lagerinnenringe an der Anschlusskonstruktion leicht ölen oder mit Festschmierstoff einreiben.

▶ Halteschrauben (je nach Lager 2 Stück oder 3 Stück) um eine halbe bis ganze Umdrehung lösen. Bei Lagern ZKLDF die Halteschrauben lösen, damit sich die beiden Innenringe zueinander zentrieren können.

▷ Nach dem Entfernen der Halteschrauben ist die Lagerung nicht mehr selbsthaltend.



① Halteschrauben

Bild 7
Halteschrauben lösen

- Vor dem Aufschieben des Lagers das Lagerbohrbild nach dem Bohrbild der Anschlusskonstruktion ausrichten. Hierzu können zum Beispiel Gewindestangen verwendet werden.
- Lager auf die Welle schieben, Lager dabei nicht verkanten.
- Befestigungsschrauben in die Bohrungen einsetzen und von Hand leicht anziehen. Bei Axial-Schrägkugellagern ZKLDF den unbefestigten Lagerring dabei drehen. Dadurch werden die Innenringe zentriert.

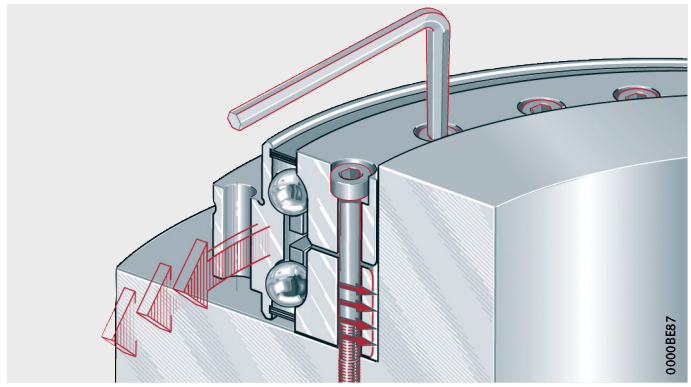


Bild 8
Unbefestigten Lagerring drehen

- Befestigungsschrauben mit Drehmomentschlüssel über Kreuz in drei Stufen auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment M_A anziehen. Bei Axial-Schrägkugellagern ZKLDF dabei den Lagerring drehen.

Anziehen der Befestigungsschrauben in drei Stufen mit unterschiedlichen Anziehdrehmomenten, siehe Seite 18:

- Stufe 1: 40% von M_A
- Stufe 2: 70% von M_A
- Stufe 3: 100% M_A

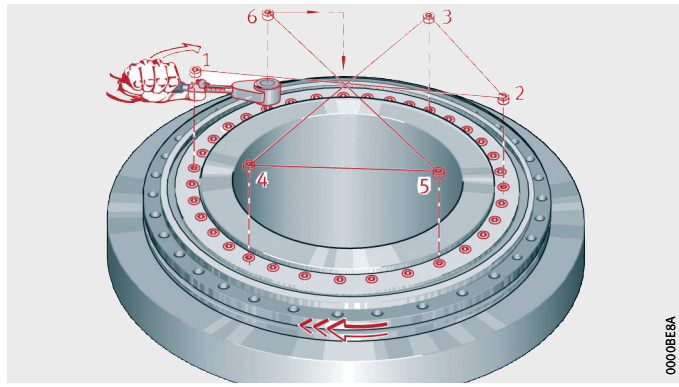


Bild 9
Innenring befestigen

- Halteschrauben nach dem Einbau der Lager unbedingt wieder sichern oder komplett entfernen.

Lageraußenring befestigen

- ▶ Sitzfläche für den Lageraußenring im Gehäuse leicht ölen oder mit Festschmierstoff einreiben.
- ▶ Außenring des Lager- und Wellenverbunds in die Bohrung des Gehäuses montieren.

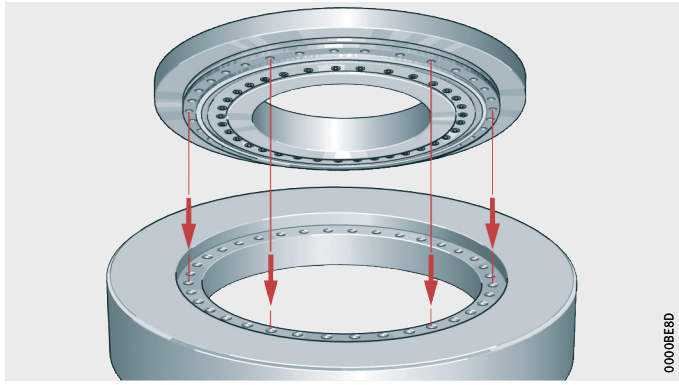


Bild 10
Außenring in die Gehäusebohrung einsetzen

- ▶ Befestigungsschrauben in die Bohrungen einsetzen und mit Drehmomentschlüssel über Kreuz in drei Stufen auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment M_A anziehen.

Anziehen der Befestigungsschrauben in drei Stufen mit unterschiedlichen Anziehdrehmomenten, siehe Seite 18:

- Stufe 1: 40% M_A
- Stufe 2: 70% M_A
- Stufe 3: 100% M_A

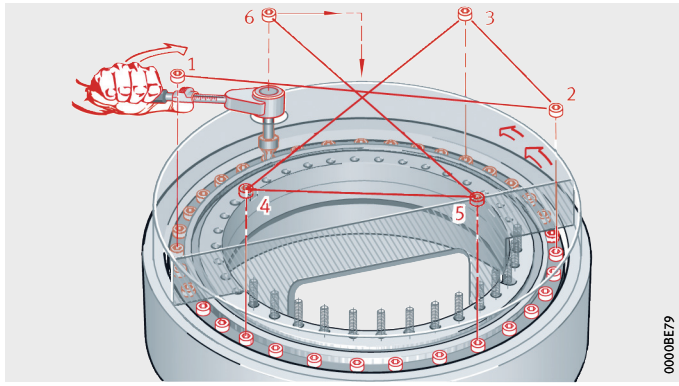


Bild 11
Außenring befestigen

ACHTUNG

Alle Bohrungen für die Befestigungsschrauben nutzen.
Eine geringere Anzahl der Befestigungsschrauben verringert die Tragfähigkeit der Schraubenverbindung sowie die Laufgenauigkeit und Steifigkeit des Lagers. ◁

Die Steifigkeitswerte in den Maßtabellen der TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten, und im Katalog HR 1, Wälzlager, gelten nur, wenn alle Befestigungsbohrungen genutzt werden.

Damit keine unzulässigen Schwankungen zwischen den Schraubenspannkräften auftreten, Reihenfolge der Befestigung unbedingt einhalten (Schrauben über Kreuz anziehen).

Anziehdrehmomente M_A für Axial-Radiallager

Bohrungs-durchmesser	Befestigungs-schraube	Anziehdrehmoment [1] M_A Nm Stufe		
		1	2	3
mm		40% M_A	70% M_A	100% M_A
50	M5	3	6	8,5
80	M4	3	3	4,5
80	M5	3	6	8,5
100	M5	3	6	8,5
120	M6	6	10	14
150	M6	6	10	14
180	M6	6	10	14
200	M6	6	10	14
260	M8	14	24	34
325	M8	14	24	34
395	M8	14	24	34
460	M8	14	24	34
580	M10	27	48	68
650	M12	46	81	116
850	M16	114	199	284
950	M16	114	199	284
1 030	M16	114	199	284

[1] Anziehdrehmoment M_A für Befestigungsschrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.

Funktions- und Sicherheitsprüfungen

Lagerreibmoment prüfen

Das Lagerreibmoment (Drehwiderstand) kann nur am eingebauten, verschraubten und voll unterstützten Lager gemessen werden.

Das Lager muss sich bei vorschriftsmäßig angezogenen Befestigungsschrauben gleichmäßig drehen.

Lagerreibmomente siehe TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten, oder Katalog HR 1, Wälzlager.

Der Drehwiderstand wird auch beeinflusst durch:

- Betriebslasten
- Schraubenanziehdrehmoment
- Formgenauigkeit der Pass- und Anschraubflächen
- Passung
- Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenring
- Betriebstemperatur
- Verwendeter Schmierstoff
- Fettmenge

Ist das Lager außergewöhnlich schwergängig, alle Befestigungsschrauben lösen und anschließend erneut stufenweise und über Kreuz anziehen. Dadurch werden Verspannungen beseitigt.

Funktionsprüfung des Messsystems siehe Montageanleitung MON 18, Axial-Radiallager YRTM mit integriertem Winkelmesssystem.

Laufgenauigkeit prüfen

Die Laufgenauigkeit kann nur am eingebauten Lager überprüft und mit einer Messuhr kontrolliert werden.

Ursachen für eine fehlerhafte Laufgenauigkeit können sein:

- Ungenauigkeiten in der Anschlusskonstruktion, die sich auf das Laufbahnsystem übertragen
- Exzentrische Lagermontage bei Passungsspiel
- Befestigungsschrauben nicht nach Vorgaben angezogen
- Halteschrauben vor der Ringmontage nicht gelöst

Befestigungsschrauben kontrollieren

Die Befestigungsschrauben müssen regelmäßig überprüft werden, besonders bei:

- Hoher Kippmomentbelastung
- Permanenter und wechselnder Axialbelastung

▶ Um Setzerscheinungen auszugleichen, Anziehdrehmoment M_A der Befestigungsschrauben nach der Inbetriebnahme des Lagers überprüfen und bei Abweichung auf vorgeschriebenen Wert anziehen.

⚠WARNUNG

Anziehdrehmomente M_A der Befestigungsschrauben im Rahmen der Maschinen-Service-Intervalle prüfen, und wenn erforderlich, auf vorgeschriebenen Wert korrigieren. Bei Lageraustausch grundsätzlich neue Befestigungsschrauben verwenden. Missachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen. ◁

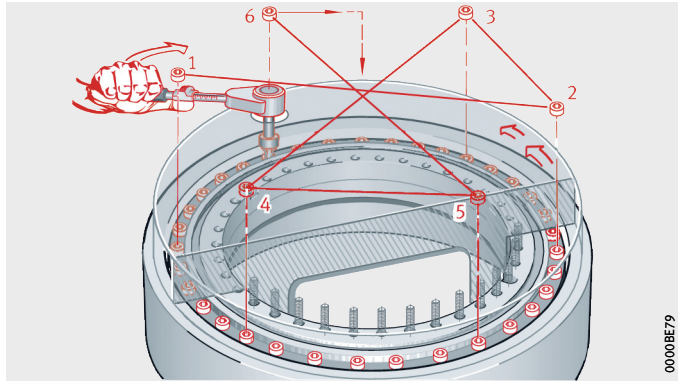


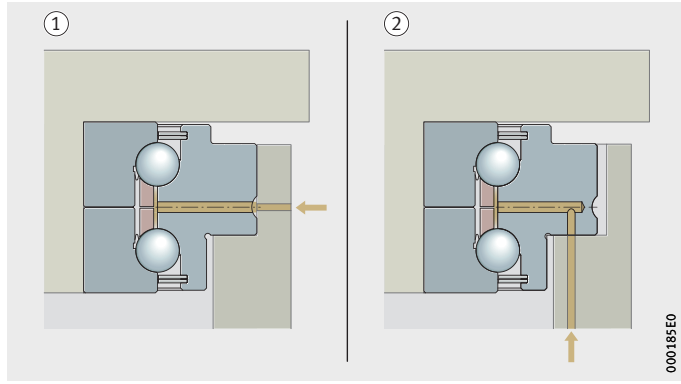
Bild 12
Anziehdrehmomente der Befestigungsschrauben kontrollieren

Schmierung

Die Drehzahlfähigkeit, Reibung, Lebensdauer, Funktionsfähigkeit und die Zeiträume zwischen den Nachschmierintervallen werden zum Teil wesentlich vom verwendeten Schmierfett beeinflusst.

Die Lager YRTC und YRTS können über den Außen- und Innenring geschmiert werden, die Lager ZKLDF nur über den Außenring.

Die Lagerbaureihen YRTC ab Bohrungsdurchmesser 580 mm sowie die Lagerbaureihen YRTS und ZKLDF verfügen über einen zusätzlichen Schmieranschluss in der Lageranschraubfläche des Außenrings. Dies ermöglicht auch bei großem Passungsspiel im Lagersitz oder freigestelltem Außenring eine zuverlässige Schmierstoffzuführung.



① Nachschmierung über Schmierrille im Außenring
② Nachschmierung über die Außenring-Anschraubfläche

Bild 13
Möglichkeiten der Nachschmierung

Zur Berechnung der Nachschmiermengen und -fristen unter Angabe des Lastkollektivs (Drehzahl, Last, Einschaltdauer) und den Umgebungsbedingungen bitte rückfragen.

Fette zum Nachschmieren

Baureihe	Nachschmierung mit Schmierfett
YRT, YRTC, YRTCM, YRTCMA, YRTCMI, ZKLDF	Arcanol MULTITOP
YRTS, YRTSM, YRTSMA	Arcanol LOAD150

Lager grundsätzlich nachschmieren vor und nach längerem Stillstand, bei hohem Feuchtigkeitsanfall und innerhalb der festgelegten Schmierintervalle. Angaben nach Montagezeichnung einhalten.

Bei folgenden Anwendungen bitte bei uns rückfragen:

- Stehende Lager
- Vibrationen
- Sehr kleine oszillierende Bewegungen

Weitere Informationen

Weitere Angaben zur Schmierung beachten:

- Katalog HR 1, Wälzlager
- TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten

Lager nachschmieren

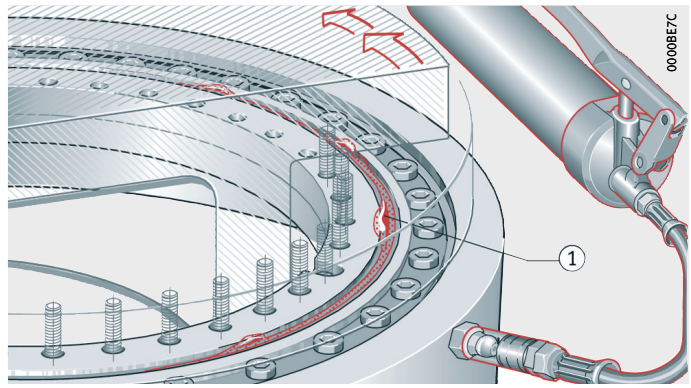
Möglichst das Fett verwenden, mit dem das Lager bei der Auslieferung befettet war.

ACHTUNG

Grundsätzlich nur bei betriebswarmem und langsam rotierendem Lager nachschmieren.

Vor dem Nachschmieren sicherstellen, dass die Schmierstoffleitungen der Anschlusskonstruktion keine Reinigungs- oder Lösungsmittel, Waschemulsionen oder sonstige Verunreinigungen enthalten. ◁

- ▶ Schmiernippel säubern, vorhandene Schmierstofffilter reinigen oder ersetzen.
- ▶ In alle Schmiernippel nacheinander so viel Fett pressen, bis die Nachschmiermenge erreicht ist. Dabei einen Lagerring drehen und für ungehinderten Austritt des Altfetts sorgen.



① Altfett

Bild 14
Lagerring beim Nachschmieren drehen

- ▶ Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Schmierstoffleitungen zum Lager mit Schmierstoff gefüllt sind.

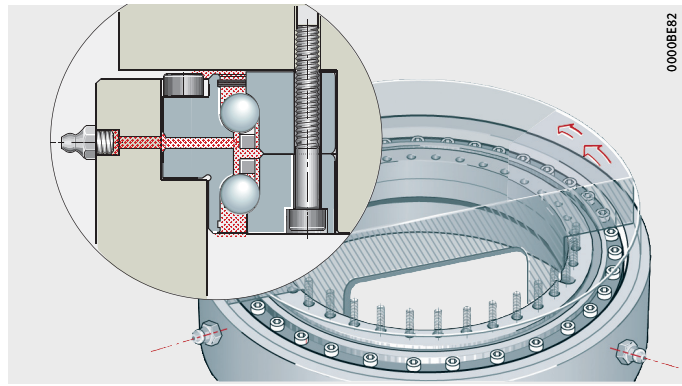
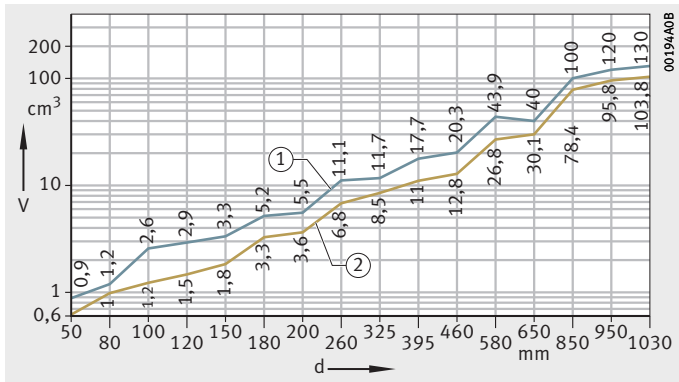


Bild 15
Befüllte Schmierstoffleitungen



① Außenring
② Innenring

Bild 16
Fettmengen zur Erstbefüllung der Schmierrille

Nachschmiermenge
YRT, YRTC, YRTCM, YRTCMA, YRTCMI

Axial-Radiallager	Nachschmiermenge	
	min. g	max. g
YRT50	4	5
YRT80-TV	3	4
YRTC100-XL	6	7
YRTC120-XL	7	8
YRTC150-XL	8	10
YRTC180-XL	12	14
YRTC200-XL	12	14
YRTC260-XL	17	19
YRTC325-XL	24	26
YRTC395-XL	28	30
YRTC460-XL	37	40
YRTC580-XL	64	66
YRTC650-XL	102	118
YRTC850-XL	132	149
YRTC950-XL	176	193
YRTC1030-XL	176	193

Nachschmiermenge YRTS, YRTSM, YRTSMA

Axial-Radiallager	Nachschmiermenge	
	min. g	max. g
YRTS200	7	8
YRTS260	12	13
YRTS325	20	23
YRTS395	21	23
YRTS460	42	47

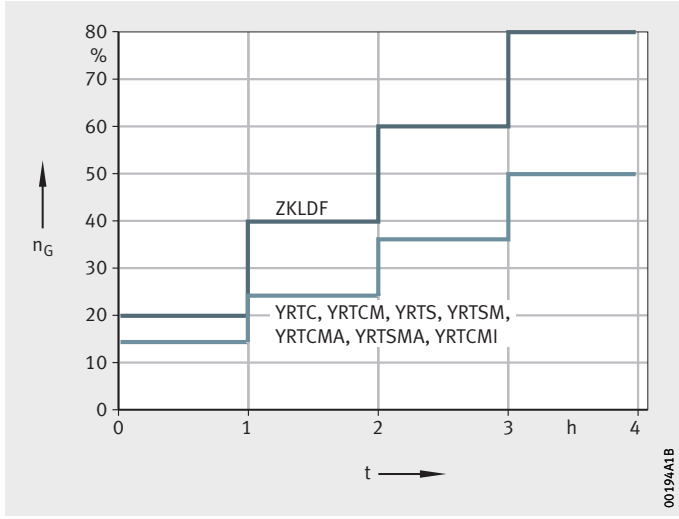
Nachschmiermenge ZKLDF

Axial-Radiallager	Nachschmiermenge	
	min. g	max. g
ZKLDF100	7	8
ZKLDF120	9	10
ZKLDF150	11	14
ZKLDF180	15	17
ZKLDF200	19	22
ZKLDF260	28	33
ZKLDF325	39	44
ZKLDF395	55	66
ZKLDF460	72	88

Überschmierung

Nach unbeabsichtigter Überschmierung können die Lager beim Betrieb mit hohen Drehzahlen durch Überhitzung in Folge des gestiegenen Reibmoments beschädigt werden.

Um das ursprüngliche Reibmoment wieder zu erreichen, Einlaufzyklus fahren.



n_G = Grenzdrehzahl, siehe Maßtabellen
t = Zeit

Bild 17
Einlaufzyklus für die Erstinbetriebnahme und nach Überschmierung

Inbetriebnahme

Wälzlager können bei der ersten Inbetriebnahme ein erhöhtes Reibmoment aufweisen, welches bei sofortigem Betrieb mit hohen Drehzahlen zur Überhitzung führen kann.

ACHTUNG

Zur Vermeidung einer Überhitzung des Lagers immer den Einlaufzyklus fahren. Bei entsprechender Überwachung der Lagertemperatur ist eine Verkürzung des Einlaufzyklus zulässig.

Dabei eine Lagerringtemperatur von +70 °C nicht überschreiten. ◁

Bei Schwenkachsen (niedrige Drehzahl oder geringe Einschaltdauer) kann auf den Einlaufzyklus verzichtet werden.

Weitere Informationen

Der Katalog HR 1, Wälzlager, und die TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten, informieren ausführlich über Genauigkeitslager für kombinierte Lasten.

Die wesentlichen Fragen zur Berechnung und Gestaltung der Lagerung mit diesen Lagern werden in den Wälzlager-Grundlagen behandelt. Alle lieferbaren Lager sind in den Maßtabellen beschrieben.

Für Fragen zum Einbau und zur Wartung sowie zur Beratung bei der Auswahl und Anwendung der Genauigkeitslager stehen Ihnen der Außendienst und unsere Anwendungstechnik zur Verfügung.

Publikationsanforderung

Technische Produktinformationen können bei uns angefordert werden:

- TPI 120, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten
- Katalog HR 1, Wälzlager
- MON 100, Genauigkeitslager für kombinierte Lasten
- MON 18, Axial-Radiallager YRTM mit integriertem Winkelmesssystem
- http://medias.schaeffler.de

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Deutschland
www.schaeffler.de
info.de@schaeffler.com

In Deutschland:
Telefon 0180 5003872
Aus anderen Ländern:
Telefon +49 9721 91-0

Alle Angaben wurden von uns sorgfältig erstellt und geprüft, jedoch können wir keine vollständige Fehlerfreiheit garantieren. Korrekturen bleiben vorbehalten. Bitte prüfen Sie daher stets, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise verfügbar sind. Diese Publikation ersetzt alle abweichenden Angaben aus älteren Publikationen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.
© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
MON 100 / 01 / de-DE / DE / 2021-08