



PENDELROLLENLAGER

Ein konkurrenzlos großes Produktsortiment!

NTN® **SNR**®

www.ntn-snr.com



With You



NTN-SNR DIE STÄRKE EINER UNTERNEHMENSGRUPPE

Die NTN Corporation, ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich Wälzlager, ist ein Spezialist für die Konstruktion, Entwicklung und Herstellung von Pendelrollenlagern.

Mit den Wälzlagern von NTN-SNR profitieren Sie von diesem Know-how:

- Umfangreiches Sortiment an Pendelrollenlagern
- Kontinuierliches Streben nach herausragender Qualität und Spitzenleistung
- Längere Lebensdauer und dauerhafte Zuverlässigkeit, die Tausende von Kunden weltweit jeden Tag bezeugen

Als Experte im Product Life Cycle Management zeichnet sich die NTN Corporation durch die kurzen Reaktionszeiten und das hohe Engagement seiner Mitarbeiter aus.

[NTN-SNR BEGLEITET SIE ALS ZUVERLÄSSIGER UND LEISTUNGSSTARKER PARTNER](#)

MERKMALE DES SORTIMENTS

Grundprinzip von Pendelrollenlagern	06
ULTAGE-Qualität	06
Fertigungsüberwachung	08
Anwendungsbereiche	10
Bezeichnungen	11
Ausführungen	12
Käfigtypen	14
Lagerluft und Toleranzen	16
Spezielle Ausführungen	
• Baureihe EF800 für Schwerlast- und Vibrationsanwendungen	17
• Lager mit Elastomerdichtungen	19
• Multi-Market Kits	20
• KIZEI®: das erste Pendelrollenlager mit Z-Scheiben	21
• Lager mit Feststoffschmierung	22

TECHNISCHE INFORMATIONEN

Nominelle Lebensdauer	26
Erweiterte nominelle Lebensdauer	27
Methode zur Bestimmung von a_{iso} (Norm ISO 281)	28
Bestimmung der Mindestviskosität	30
Drehzahlen	30
Schmierung	33
Einstellungen	38

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Montage und Demontage	42
Montage- und Demontagewerkzeuge	48
Dienstleistungen	49

REFERENZLISTEN

Vorsetzzeichen/Nachsetzzeichen	53
Liste der Pendelrollenlager	54
Spann-/Abziehhülsen	70
Lagergehäuse für Pendelrollenlager	74
Schmierlösungen	76



ULTAGI



MERKMALE DES SORTIMENTS

Grundprinzip von Pendelrollenlagern	06
ULTAGE-Qualität	06
Fertigungsüberwachung	08
Anwendungsbereiche	10
Bezeichnungen	11
Ausführungen	12
Käfigtypen	14
Lagerluft und Toleranzen	16
Spezielle Ausführungen	
• Baureihe EF800 für Schwerlast- und Vibrationsanwendungen	17
• Lager mit Elastomerdichtungen	19
• Multi-Market Kits	20
• KIZEI®: das erste Pendelrollenlager mit Z-Scheiben	21
• Lager mit Feststoffschmierung	22



MERKMALE DES SORTIMENTS

GRUNDPRINZIP VON PENDELROLLENLAGERN

Pendelrollenlager sind auf eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und Belastungen ausgelegt, d. h. sie sind in der Lage, den härtesten Anwendungen standzuhalten. Sie sind gefragt, wenn es darum geht, Schiefstellungen, Stöße und Schwingungen zu absorbieren und in verunreinigten Umgebungen zuverlässig zu arbeiten.

Winkelversatz

Die Konstruktion der Pendelrollenlager lässt einen Winkelversatz zwischen Außenring und Innenring zu, ohne die Leistung der Wälzlager zu beeinträchtigen.

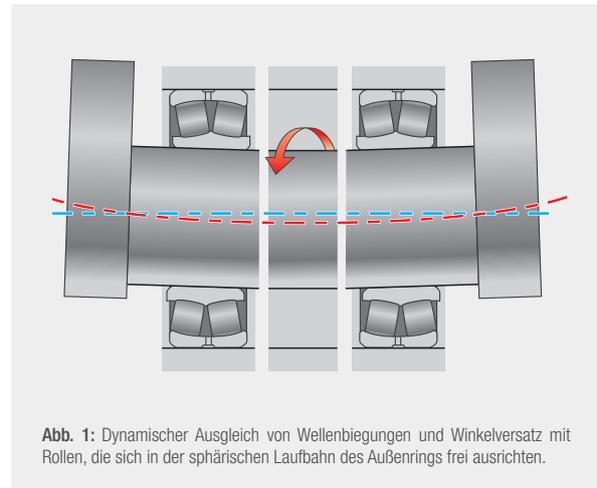
Unter normalen Betriebsbedingungen, d. h. wenn das C/P-Verhältnis (Verhältnis zwischen dynamischer Tragzahl und tatsächlich aufgebrachtener Last) größer als 10 ist, beträgt der zulässige Winkelfehler 0,5.

Dieser Winkelfehler ist zulässig, wenn der Winkelversatz des Innenrings gegenüber dem Außenring und bei drehenden Innenringen konstant ist.

Dieser Wert hängt davon ab, welche Teile das Lager umgeben bzw. welche äußere Dichtung verwendet wird. Bei drehendem Außenring oder variablem Winkelversatz verkleinert sich der zulässige Winkelfehler.

Bei geringen Lasten kann der Winkelfehler 2° erreichen.

Wenden Sie sich bitte in diesen besonderen Fällen an Ihren Ansprechpartner bei NTN-SNR.



ULTAGE-QUALITÄT

Wenn aufgrund eines Fehlers in einem einfachen Bauteil wie einem Wälzlager Wartungsarbeiten fällig werden, können je nach Anwendung Kosten in Höhe von mehreren hunderttausend Euro entstehen (beispielsweise wegen Nichtverfügbarkeit der Produktionswerkzeuge des Anwenders, Reparaturzeiten und reparaturbedingte Ausfallzeiten der Mitarbeiter).

Um die Messlatte für die Zuverlässigkeit Ihrer Anlagen höher zu legen, hat die NTN Group für Pendelrollenlager die Qualitätsbaureihe ULTAGE entwickelt. Sie verbindet die Verwendung von Werkstoffen höchster Qualität mit verbesserter Konstruktion und hochpräziser Fertigung.



ULTAGE®

Die NTN-Hochleistungslager der ULTAGE-Baureihe bieten:

- Eine unübertroffene Lebensdauer
- Höhere Drehzahlen
- Höhere Tragzahlen

 Lager, die nach **ULTAGE-Vorgaben** konstruiert sind, sind am **Nachsetzzeichen E** zu erkennen.

ULTAGE-MERKMALE

- Hochwertiger Stahl
- Verbesserte Rollengröße
- Optimierte Oberflächengüten
- Messingmassivkäfig oder Stahlblechkäfig ohne Führungsring
- Spezifische Wärmebehandlung

VORTEILE

- Verdoppelte Einsatzdauer bei erhöhten Tragzahlen
- Höhere Steifigkeit und Stabilität
- Reduzierte Betriebstemperaturen mit verbesserter Schmierstoffverteilung im Lager
- Maßstabilität bis zu 200 °C ohne Beeinträchtigung der mechanischen Eigenschaften des Lagers
- 20 % höhere Drehzahlen als bei konventionellen Konstruktionen aufgrund hervorragender Oberflächeneigenschaften



„ULTAGE: weniger Ausfallzeiten, höherer Gewinn“

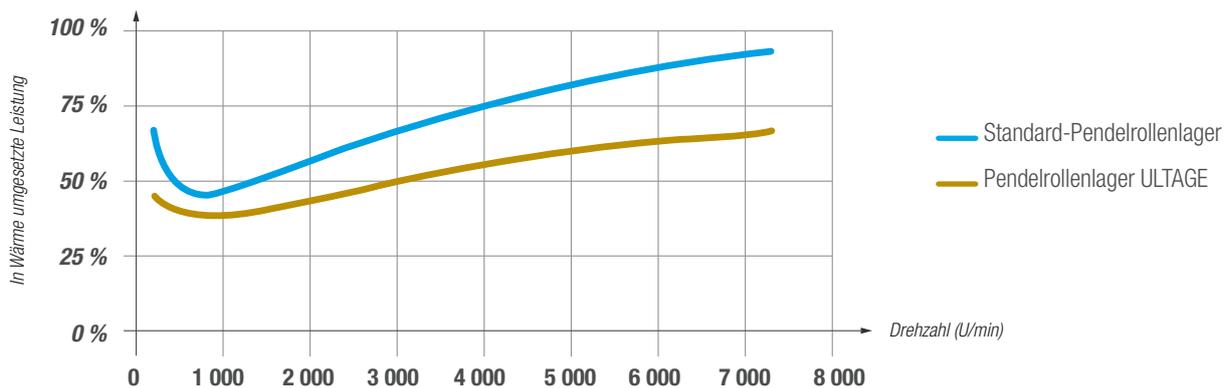


Abb. 2: Gegenüberstellung von in Wärme umgesetzter Leistung und der Drehzahl.

FERTIGUNGSÜBERWACHUNG

VOLLSTÄNDIG INTERNES UND ABGESICHERTES VERFAHREN

Unser gesamtes Sortiment an Pendelrollenlagern wird intern in unseren japanischen und italienischen Werken entwickelt und gefertigt.

NTN setzt konsequent auf interne Produktionsprozesse als Ausweis für überragende Qualität und Kompetenz, insbesondere da diese Lager in kritischen und kostspieligen Anwendungen weit verbreitet sind. Diese Strategie stellt sicher, dass die Gruppe die vollständige Kontrolle über sein Sortiment an Pendelrollenlagern ausübt – von der Produktkonstruktion bis zur Vermarktung.

NTN entwickelte ein hochleistungsfähiges System zur Qualitätssicherung bei der Produktion, unterstützt durch Selbstkontrolle und kontinuierliche Verfolgung unserer Verfahren. Dieses System sichert die optimale Qualität unserer Produkte durch die Steuerung aller Verfahrenselemente (Produktionsmittel, Methoden, Arbeitskräfte, Umgebung und Rohstoffe).

Dank des kontinuierlichen Fortschritts der Produktionsanlagen und des Qualitätssicherungssystems garantiert NTN mit immer präziseren Oberflächen für noch mehr Leistung, geringere Reibung im Betrieb und Verbesserung der Schmierbedingungen im Wälzlager.

Bereits seit mehreren Jahren setzt das Unternehmen umweltschonende Maßnahmen in seinen Herstellungsprozessen, bei der Produktentwicklung, im Einkauf und bei der Abfallaufbereitung ein. So wurden an unseren Produktionsstandorten zahlreiche Initiativen ergriffen:

- Kontrollierte Nutzung des zur Kühlung der Produktionseinheiten verwendeten Wassers
- Recycling von Schneidölen
- Kontinuierliche Überwachung der CO₂-Emissionen in den Fertigungsprozessen

QUALITÄT: EIN GEMEINSAMES ZIEL

NTN ist der Qualität seiner Produkte verpflichtet. Alle unsere Wälzlager erfüllen strenge technische Anforderungen bis ins kleinste Detail. Jede Etappe des Qualitätsprozesses ist gesichert:

- Qualität der Konstruktion
- Qualität der Produktentwicklung
- Qualität der Produktion
- Qualität des Vertriebs
- Qualität der Dienstleistungen

Um Ihnen die Echtheit unserer Produkte zu garantieren, haben wir ein Etikett mit einem Hologramm entwickelt, das leicht zu erkennen und schwer zu fälschen ist.

„Ein NTN-SNR-Produkt mit uneingeschränkter Garantie, das den Qualitätsanforderungen des Unternehmens entspricht“





PENDELROLLENLAGER

Ein konkurrenzlos großes Produktsortiment!

NTN 

www.ntn-snr.com



With You



ANWENDUNGSBEREICHE

NTN-SNR verfügt über eines der größten Sortimente an Pendelrollenlagern mit hohen Tragzahlen und Drehzahlgrenzen. Unser Know-how in der Produktkonstruktion in Verbindung mit der umfassenden Steuerung der Produktionsprozesse garantiert beste Ergebnisse für anspruchsvollste Anwendungen.



BEZEICHNUNGEN

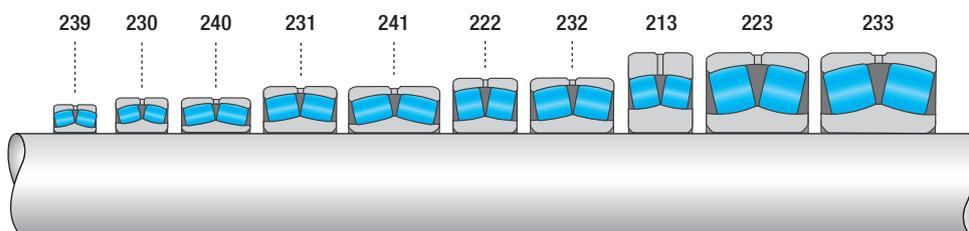
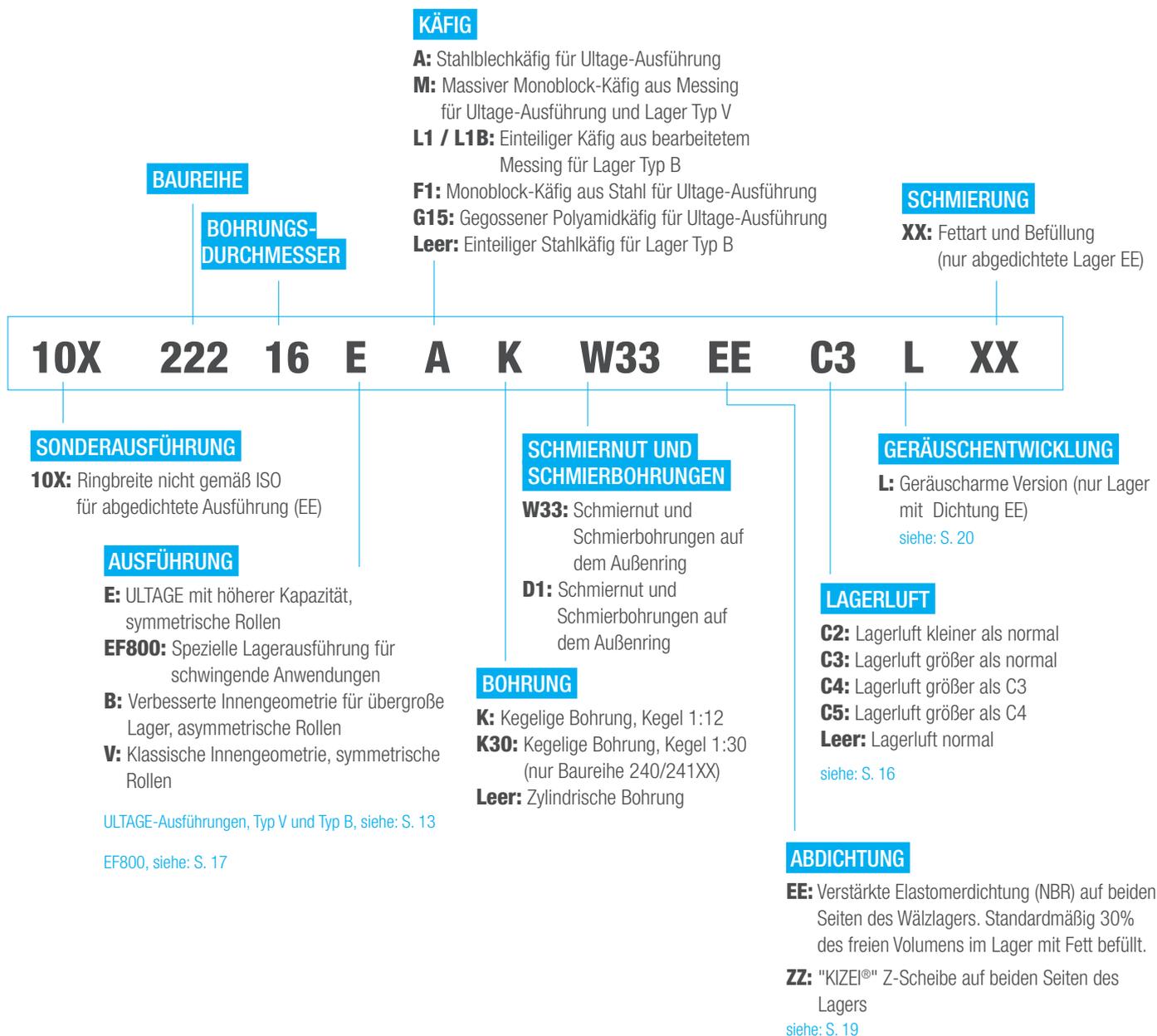


Abb. 3: Baureihen

NTN-SNR bietet ein vollständiges Sortiment an Pendelrollenlagern mit zylindrischen und konischen Bohrungen von 25 bis 1400 mm. Diese Wälzlager sind in einer großen Baureihenpalette lieferbar und bieten ein weites Spektrum, das Ihre Anforderungen in Hinblick auf Belastung, Drehzahl oder Abmessungen erfüllt.

Die meisten Pendelrollenlager werden in der ULTAGE-Ausführung (Typ E) angeboten. Einige Produkte sind in konventioneller Konstruktion (Typ V) oder als asymmetrische Konstruktion speziell für übergroße Versionen (Typ B) erhältlich.

BEZEICHNUNGSSYSTEM



AUSFÜHRUNGEN

ULTAGE-AUFBAU: TYP E

- Symmetrische Wälzkörper
- Kein Mittelbord für eine optimale Tragzahl und einen besseren Schmiermittelfluss im Lager
- Stabilisierung der Stähle für einen Einsatz bis +200 °C
- Optimierte Innengeometrie für begrenzte Reibung und Erwärmung
- Käfig aus tief gezogenem Stahlblech (EA), Käfig aus Polyamid mit Glasfaserverstärkung (EG15) oder Messingmassivkäfig (EM) für schwierigere Anwendungen
- Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring (W33 oder D1)



Verwenden Sie für Temperaturen über 150 °C kein Wälzlager mit glasfaserverstärktem Polyamidkäfig

DESIGNOPTIMIERUNG FÜR BESSERE SCHMIERUNG

55% der Wälzlagerschäden sind auf eine fehlerhafte Schmierung zurückzuführen, d. h. die Schmierung spielt eine wichtige Rolle für eine anhaltende Spitzenleistung.

Genau wie Konstruktion, Geometrie und Oberflächenbeschaffenheit der verschiedenen Lagerkomponenten ist die Viskosität des Schmierstoffs von entscheidender Bedeutung für die Verlängerung der Betriebs- und Lebensdauer des Wälzlagers. ULTAGE-Pendelrollenlager zeichnen sich durch eine verbesserte Kombination dieser Faktoren aus.

- **Kein Mittelbord:** Damit verfügen wir über ein ausreichendes Volumen zur korrekten Schmierung des Wälzlagers und zur Sicherstellung eines dauerhaft vorhandenen Schmierfilms zwischen Rollen und den Laufbahnen, wodurch sich die Erwärmung erheblich vermindert.
- **Schmierbohrungen und Schmiernuten:** Erweiterung der Schmiernut und Erhöhung des Durchmessers der Schmierbohrung im Außenring für leichteres Nachschmieren. Die Anzahl der Schmierbohrungen auf dem Außenring kann je nach Lagerfabrikat und -größe 3, 4 oder 8 betragen (Angaben in den Produkttabellen auf Seite 54).
- **Verbesserte Käfigwerkstoffe und -konstruktion:** Der Käfig ist ein kritischer Teil des Lagers und häufig die Ursache von Defekten. Daher wurde auf die Konstruktion des Käfigs besonderes Augenmerk gelegt (siehe S.14).

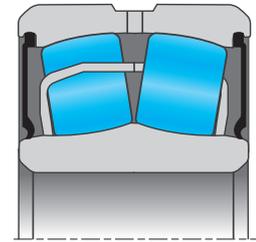


Abb. 4: Querschnitt der Ultage-Konstruktion mit Käfig aus tiefgezogenem Stahl (EA)

Auffüllen des Schmiermittels

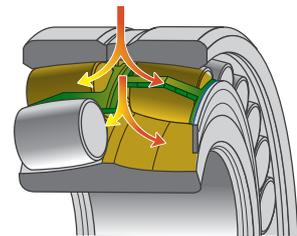


Abb. 5: Besserer Schmiermittelfluss im Wälzlager

Anzahl der Schmierbohrungen

Außendurchmesser des Lagers Ø D mm		Anzahl der Schmierbohrungen		
		D1	W33	B
≥	≤	k	k	k
-	320	4	3-4*	
320	420	8	3-8*	
420	1000	8	8	8
1000	-	12		12

Hinweis: Die Breite der Nut „b“ und der Durchmesser der Bohrung „k“ sind der Tabelle „Liste der Pendelrollenlager“ auf den Seiten 56 bis 73 des Katalogs zu entnehmen.

**3 oder 4 / 3 oder 8 Schmierbohrungen je nach Modell

Spezifische ULTAGE-Ausführung für große Wälzlager

Lager mit einem Bohrungsdurchmesser ab 420 mm enthalten einen Führungsring zwischen Käfig und Innenring. Diese Konstruktion garantiert eine bessere Dauerfestigkeit für große Wälzlager.

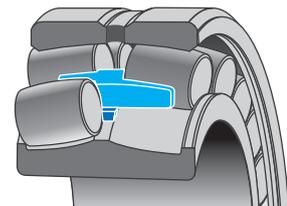


Abb. 6: ULTAGE-Ausführung für große Wälzlager

AUFBAU TYP B

- Konstruktion für große Wälzlager
- Asymmetrische Wälzkörper
- Starrer Mittelbord mittig im Innenring
- Stabilisierung der Stähle für einen Einsatz bis +200 °C
- Bearbeiteter Käfig aus Stahl oder Messing
- Schmiernut und Schmierbohrungen auf dem Außenring (nicht durch Nachsetzzeichen gekennzeichnet)

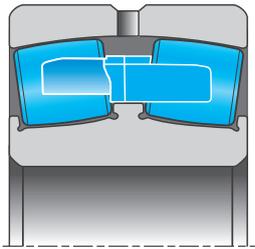


Abb. 7: Querschnitt eines Wälzlagers Typ B

AUFBAU TYP V

- Frühere Generation der Ultage-Konstruktion, Typ E
- Symmetrische Wälzkörper
- Kein Mittelbord für eine optimale Tragzahl und einen besseren Schmiermittelfluss im Lager
- Stabilisierung der Stähle für einen Einsatz bis +200 °C
- Käfig aus tiefgezogenem Stahl oder massivem Messing (M)
- Seitliche Borde für die Wälzkörper
- Standardmäßig keine Schmiernut und Schmierbohrungen auf dem Außenring

KÄFIGE

AUSFÜHRUNG ULTAGE EA – STAHLBLECHKÄFIG

„Minimale Reibung und Erwärmung, längere Lebensdauer und niedrigere Wartungskosten“

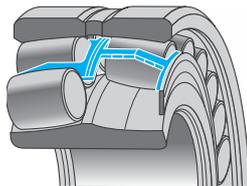


Abb. 8: Ultage-Lager mit Stahlblechkäfig



Vier Führungs- und Halteleisten pro Käfigtasche für die Wälzkörper

Abb. 9: Perfekter Lauf durch einzigartiges Führungssystem

- Zwei Stahlblechkäfige (Fensterkäfig), am Innenring geführt
- Präzise Führung der Rollen durch einzigartiges System mit vier Führungs- und Halteleisten

Stahlkäfige mit speziellen Oberflächenbehandlungsverfahren verstärkt; je nach Lagerabmessungen entweder nitriert oder phosphatiert.

Kombinationsschicht ~ 10 µm / ~ 400 HV Diffusionsschicht ~ 100 µm / ~ 250 HV

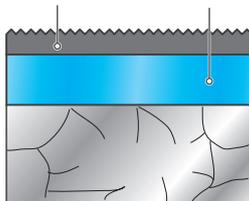


Abb. 10: Schnittansicht der nitrierten Schicht des Stahlblechkäfigs

Phosphatschicht ~ 20 µm

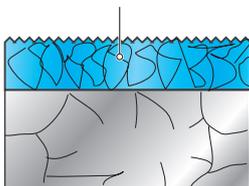


Abb. 11: Schnittansicht der phosphatierten Schicht des Stahlblechkäfigs

KÄFIGE MIT NITRIERTER OBERFLÄCHE

- Die Härte der Oberfläche des Käfigs wird erhöht und die Verschleißfestigkeit verbessert
- Die Kernfestigkeit des Stahlkäfigs wird beibehalten, um eine ausgezeichnete Widerstandsfähigkeit sicherzustellen
- Der kleinere Reibungskoeffizient sorgt für höhere Leistung im Betrieb bei hohen Drehzahlen
- Gute Korrosionsbeständigkeit

KÄFIGE MIT PHOSPHATIRTER OBERFLÄCHE

- Der kleinere Reibungskoeffizient sorgt für höhere Leistung im Betrieb bei hohen Drehzahlen
- Gute Korrosionsbeständigkeit

AUSFÜHRUNG ULTAGE EM – HOCHFESTER MESSINGMASSIVKÄFIG

„Besonders geeignet für anspruchsvollste Anwendungen“

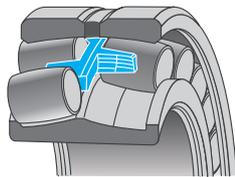


Abb. 12: Ultage-Ausführung mit Messingmassivkäfig

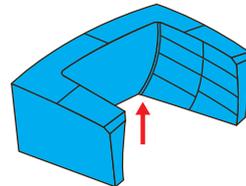


Abb. 13: Umhüllungsprofil der Käfigtaschen zur Führung der Wälzkörper

- Auf den Wälzkörpern zentrierter Messingmassivkäfig
- Einfache Konstruktion ohne Führungsring oder zentralem feststehenden Mittelbord. Keine Käfig-Ring-Blockierung bei Wärmeausdehnung
- Umhüllungsprofil der Käfigtaschen garantiert perfekte Stabilität der Wälzkörper unter härtesten Beanspruchungen
- Selbstschmierende Eigenschaften von Messing vermindern übermäßige Erwärmung bei hohen Drehzahlen

AUSFÜHRUNG ULTAGE EG15 – POLYAMIDKÄFIG (auf Anfrage, bitte sprechen Sie uns an)

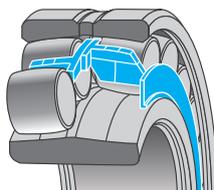


Abb. 14: Ausführung Ultage mit Polyamidkäfig

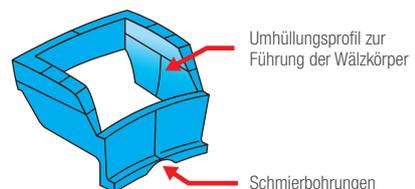


Abb. 15: Perfekte Führung der Wälzkörper durch elastisches Material mit niedrigem Reibungskoeffizienten



Nicht geeignet für Anwendungen von über 150 °C

- Käfig aus PA 6.6 mit 25 % Glasfaserverstärkung
- Perfekte Führung der Wälzkörper durch biegsames und elastisches Material mit niedrigem Reibungskoeffizienten
- Verbesserte Käfigkonstruktion zur Gewährleistung einer perfekten Schmiermittelverteilung

LAGERLUFT UND TOLERANZEN

Wälzlager von NTN-SNR werden mit Standardpräzision nach Norm ISO 492 geliefert.

Die Lagerluft ist durch Norm ISO 5753 definiert.

Lagerluft Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung

Bohrungs- durchmesser		Lagerluft									
>	≤	C2		Normal		C3		C4		C5	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
mm		µm									
14	18	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	180
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	120	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1,000
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1,100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1,190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1,010	1,010	1,300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1,120	1,120	1,440
900	1,000	260	450	450	710	710	930	930	1,220	1,220	1,570
1,000	1,120	290	530	530	780	780	1,020	1,020	1,330	1,330	1,720
1,120	1,250	320	580	580	860	860	1,120	1,120	1,450	1,450	1,870
1,250	1,400	350	640	640	950	950	1,240	1,240	1,620	1,620	2,050
1,400	1,600	400	720	720	1,060	1,060	1,380	1,380	1,800	1,800	2,300
1,600	1,800	450	810	810	1,180	1,180	1,550	1,550	2,000	2,000	2,550

Lagerluft Pendelrollenlager mit kegelförmiger Bohrung

Bohrungs- durchmesser		Lagerluft									
>	≤	C2		Normal		C3		C4		C5	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
mm		µm									
18	24	15	25	25	35	35	45	45	60	60	75
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	75	95
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1,000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1,100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1,230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1,090	1,090	1,360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1,220	1,220	1,500
800	900	440	640	640	840	840	1,070	1,070	1,370	1,370	1,600
900	1,000	490	710	710	930	930	1,190	1,190	1,520	1,520	1,860
1,000	1,120	530	770	770	1,030	1,030	1,300	1,300	1,670	1,670	2,050
1,120	1,250	570	830	830	1,120	1,120	1,420	1,420	1,830	1,830	2,250
1,250	1,400	620	910	910	1,230	1,230	1,560	1,560	2,000	2,000	2,450
1,400	1,600	630	1,000	1,000	1,350	1,350	1,720	1,720	2,200	2,200	2,700
1,600	1,800	750	1,110	1,110	1,500	1,500	1,920	1,920	2,400	2,400	2,950

SPEZIELLE AUSFÜHRUNGEN

BAUREIHE EF800 FÜR SCHWERLAST- UND VIBRATIONSANWENDUNGEN

Für schwingende Anwendungen (Schwingungssiebe, Brecher, Mahlwerke,...) empfehlen wir im Allgemeinen Lagerluft C4. Zur Vermeidung der Gefahr einer radialen Vorspannung der Wälzlager durch Einstellfehler oder Verformungen der Lagersitze oder der Gehäuse empfiehlt NTN-SNR einen speziellen Bereich für das Radialspiel in der Gruppe C4, reduziert auf 2/3 im oberen Bereich der üblichen Toleranz. Durch diese Lagerluft wird das endgültige Radialspiel nach Montage kontrolliert erreicht und man trägt gleichzeitig den besonderen Betriebsbedingungen dieser Anlagen Rechnung.



ULTAGE



Produkte, die der Spezifikation entsprechen, sind durch das **Nachsetzzeichen EF800** gekennzeichnet.

EIGENSCHAFTEN

- ULTAGE-Lager mit symmetrischen Wälzkörpern und darauf zentriertem Messingmassivkäfig
- Lieferbar in einer Reihe von Bohrungsdurchmessern von 40 bis 200 mm
- Zylindrische und konische Bohrungen
- Kein Führungsring und kein zentral feststehender Mittelbord; keine Käfig-Ring-Blockierung bei Wärmeausdehnung
- Reduzierte Toleranzen für Außendurchmesser und Bohrung
- Außendurchmesser: Die Toleranzen der Spezifikation EF800 garantieren die feste Passung des Außenrings bei einer Gehäusepassung des Typs P6
- Zylindrische Bohrung: Die Spezifikation EF800 definiert geringere Toleranzen und garantiert damit eine lose Passung des Innenrings auf der Welle mit einer Toleranz des Typs g6 oder f6
- Konische Bohrung: Die reduzierten Toleranzen ermöglichen eine geringere axiale Verschiebung des Innenringes während der Montage bei der Lagerlufteinstellung, wodurch die Montage erleichtert wird.

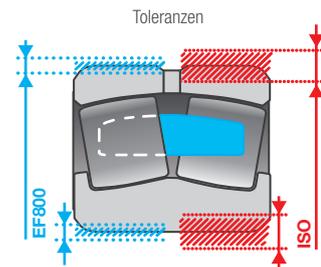


Abb. 16: Spezielle Toleranzen für Außendurchmesser und Bohrung

VORTEILE

- Höhere Lebensdauer
- Größere Wartungsintervalle
- Höhere betriebliche Rentabilität

Hinweis: In bestimmten Fällen können Anwendungen die Verwendung einer von Gruppe C4 abweichenden Lagerluft erfordern. Auf Wunsch liefern wir Wälzlager in den Gruppen C3, Serie EF801 oder CN, Serie EF802. Für die Serien EF801 und EF802 sowie für die Serie EF800, ist der Bereich der Lagerluft jeweils auf 2/3 des oberen Toleranzbereiches begrenzt.

Lagerluft	22220		Lagerluft in µm											
	Min.	Max.	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185
C4	135	180												
Lagerluft EF800	150	180												

EF800-Baureihe = C4 mit engerer Toleranz
Beispiel Radialluft EF800 im Vergleich zu C4

DURCHMESSERTOLERANZEN EF800, EF801, EF802

	Innendurchmesser in mm		Toleranz in μm			
	>	\leq	Zylindrische Bohrung		Konische Bohrung	
	Innenring	30	50	0	-7	25
	50	80	0	-9	30	0
	80	120	0	-12	35	0
	120	180	0	-15	40	0
	180	250	0	-18	46	0

	Außendurchmesser in mm		Toleranz in μm	
	>	\leq	Zylindrische Bohrung	
	Außenring	80	120	-5
	120	150	-5	-13
	150	180	-5	-18
	180	250	-10	-23
	250	315	-10	-23
	315	400	-13	-28
	400	500	-13	-30
	500	630	-15	-35

RADIALLAGERLUFT EF800, EF801, EF802

Zylindrische Bohrung

Durchmesser in mm		Lagerluft in μm					
>	\leq	Group C4 = EF800		Group C3 = EF801		Group CN = EF802	
30	40	65	80	50	60	35	45
40	50	85	100	60	75	40	55
50	65	100	120	75	90	50	65
65	80	120	145	90	110	60	80
80	100	150	180	110	135	75	100
100	120	180	210	135	160	90	120
120	140	205	240	160	190	110	145
140	160	240	280	190	220	130	170
160	180	260	310	200	240	140	180
180	200	285	340	220	260	155	200
200	225	320	380	245	290	165	220
225	250	355	420	265	320	180	240
250	280	385	460	290	350	200	260

Konische Bohrung (1/12)

Durchmesser in mm		Lagerluft in μm					
>	\leq	Group C4 = EF800		Group C3 = EF801		Group CN = EF802	
30	40	70	85	55	65	40	50
40	50	85	100	65	80	50	60
50	65	105	120	80	95	60	75
65	80	130	150	100	120	80	95
80	100	155	180	120	140	90	110
100	120	185	220	145	170	110	135
120	140	220	260	175	200	135	160
140	160	255	300	195	230	145	180
160	180	285	340	220	260	160	200
180	200	315	370	245	290	180	220
200	225	350	410	275	320	205	250
225	250	385	450	295	350	225	270
250	280	425	490	330	390	245	300

ABGEDICHTETET PENDELROLLENLAGER

Um das Eindringen von Schmutz und anderen Verunreinigungen beim Einsatz der Lager in schwierigen Umgebungen zu verhindern, wie z. B. im Freien oder bei hoher Staubentwicklung, empfehlen wir die Verwendung abgedichteter Pendelrollenlager.

Diese kompakten Lösungen bieten eine dauerhafte hermetische Abdichtung auch bei einer Wellendurchbiegung (bis max. 0,5 °).

EIGENSCHAFTEN

- Innenkonstruktion identisch mit den offenen Wälzlagern der Serie ULTAGE EA
- Geringe Erhöhung der Wälzagerbreite für den Einbau der Dichtungen
- Speziell konstruierte Nitril-Kautschukdichtung, die das Eindringen von Fremdkörpern durch konstanten Anpressdruck der Dichtlippe verhindert, selbst bei Winkelversatz
- Mit Fett vorbefüllt, das hinsichtlich Menge und Qualität für hohe Lasten geeignet ist; bei Anwendungen unter 70 °C keine Nachschmierung erforderlich
- Geeignet für Betriebstemperaturen von bis zu +110 °C; für höhere Temperaturen müssen die Materialien der Dichtungen und die Qualität des Schmierfettes entsprechend angepasst werden



„Unsere Dichtungen mit ihrer überlegenen Geometrie werden in unseren Labors unter extremsten Bedingungen getestet, um Zuverlässigkeit und Leistung für Ihre Anwendungen zu garantieren“

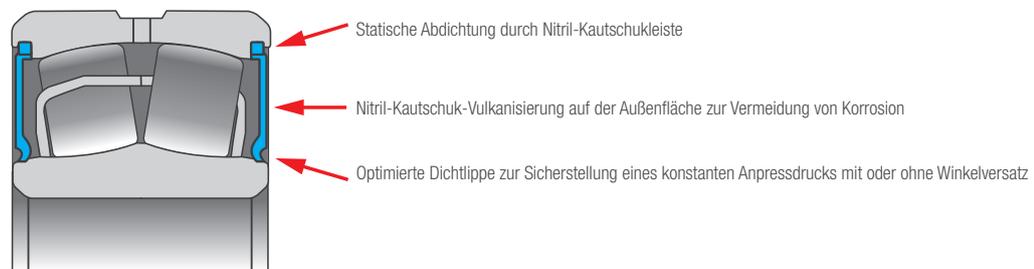


Abb. 17: ULTAGE-Pendelrollenlager mit EE-Dichtung

VORTEILE

- Verlängerte Lebensdauer
- Größere Wartungsintervalle
- Höhere betriebliche Rentabilität
- Verminderungen der Umweltfolgen

Pendelrollenlager EE mit Dichtung werden für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt, so u. a. in Förderanlagen in der Stahlindustrie, Bergwerken, Antriebe für Aufzüge und Druckmaschinen.

Hinweis: Wegen der Dichtungen können bei der Montage keine Fühlerlehren zur Überprüfung der Lagerluft verwendet werden. Alle spezifischen Montageempfehlungen und Hinweise zur Überprüfung der Lagerluft für diesen Typ werden auf den Seiten 45-46 erläutert.

GERÄUSCHARME WÄZLAGER

Einige Anwendungen, wie z. B. Antriebe für Aufzüge, stellen besonders hohe Anforderungen an den Geräuschpegel des Wälzlagers. Deshalb bietet NTN-SNR abgedichtete Pendelrollenlager mit geringem Schwingungsniveau an, die mit dem Nachsetzzeichen L gekennzeichnet sind und auf Anfrage erhältlich sind. Ihre verbesserten geometrischen und funktionellen Eigenschaften reduzieren die Geräuschentwicklung erheblich.

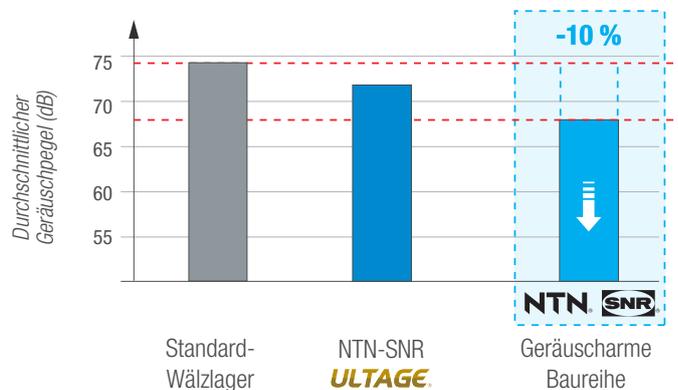


Abb. 18: Die geräuscharmen Lager von NTN-SNR senken den Geräuschpegel deutlich.

MULTI-MARKET KITS: EIN INNOVATIVES ANGEBOT FÜR IHREN SPEZIFISCHEN BEDARF

Zur Vereinfachung Ihrer Wartungsarbeiten bietet NTN-SNR Ihnen eine große Auswahl an einsatzbereiten Lagersätzen an. Diese beinhalten in einem einzigen Set alle Pendelrollenlager und zugehörigen Produkte, die für den Betrieb erforderlich sind. Es stehen mehrere Optionen für Ihre spezifischen Anforderungen zur Verfügung.

EIGENSCHAFTEN

NTN-SNR bietet drei Arten von Kits an:

- **Kit für die Teilwartung**, bestehend aus einem abgedichteten ULTAGE-Pendelrollenlager, einer speziellen Spannhülse und zwei speziellen Festringen
- **Kit für Vollwartung**, bestehend aus einem abgedichteten ULTAGE-Pendelrollenlager, einem geteilten SNC-Lagergehäuse, einer speziellen Spannhülse, zwei speziellen Festringen, zwei Sätzen Zweilippendichtungen und Enddeckel
- **Kit für Vollwartung**, bestehend aus einem abgedichteten ULTAGE-Pendelrollenlager, einem geteilten SNC-Lagergehäuse, einer Spannhülse, zwei Festringen, zwei Sätzen Zweilippendichtungen, einem Enddeckel und einem automatischen Schmiersystem DRIVE BOOSTER
- Alle Kits enthalten technische Anweisungen mit Hinweisen zur Einstellung der Lagerluft durch axiale Verschiebung sowie Nachschmieranweisungen
- Kits sind für Wellendurchmesser zwischen 35 und 90 mm erhältlich
- Jedes Kit ist mit Pendelrollenlagern mit normaler Lagerluft (CN) oder vergrößerter Lagerluft (C3) erhältlich

„Die erstklassige Qualität unserer Pendelrollenlager mit geteilten Lagergehäusen verleiht Ihren Anlagen höchste Zuverlässigkeit“



VORTEILE

- Rationalisierte Abläufe: Nur eine Produktnummer für Bestellung und Lagerung
- Spezifische Komponenten für jedes im Kit enthaltene Wälzlager verringern das Risiko von Fehlbestellungen und Fehlteilen
- Flexible Verwendung: Jedes Kit kann für Fest- oder Loslager verwendet werden

KIZEI®: DAS ERSTE PENDELROLLENLAGER MIT Z-SCHEIBEN

Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von NTN-SNR hat eine neue Lösung für den Markt entwickelt, die die Lebensdauer von Pendelrollenlagern stark erhöht.

EIGENSCHAFTEN

- ULTAGE Tragzahlen und Drehzahlgrenzen
- **ISO-Abmessungen:** 100%ig austauschbar mit offenen Pendelrollenlagern



Abb. 19: KIZEI® - Gleiche Breite wie ein Pendelrollenlager ohne Dichtungen



Offene & KIZEI® Ausführung

Abgedichtet

- Hochwertige Nitrid-Stahlkäfige und Z-Scheiben für eine maximale Stoßfestigkeit und eine optimierte Korrosionsbeständigkeit
- Großer Temperaturbereich von -40°C - +200°C
- **Lieferung unbefettet:** gleicher Befettungsvorgang wie bei offenen Pendelrollenlagern; 30 % des freien Volumens müssen mit dem vorgesehenen Schmiermittel befüllt werden
- Im Servicefall ist die Nachschmierung durch eine Umfangsnut und Bohrungen am Außenring möglich
- **Inspektion ist möglich,** um die Wartung zu vereinfachen
- **Einfache Montage:** Kein Spezialwerkzeug notwendig; Verwendung von Standardhülsen, Nutmuttern und Sicherungsblechen möglich

VORTEILE

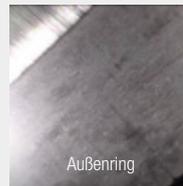
- Optimierung der Produktionsleistung durch eine längere Lebensdauer
- Reduzierung der Wartungskosten
- Einfache Handhabung

ULTAGE



“KIZEI®: Die ideale Wahl für staubige Umgebungen bei gleichzeitiger Senkung der Wartungskosten.”

**OFFENES
PENDELROLLENLAGER**
1100 STUNDEN BETRIEBSZEIT



Außenring

[KIZEI]®
2200 Stunden Betriebszeit



Außenring

Geringerer Lagerverschleiß nach doppelter Betriebszeit

	Offenes Pendelrollenlager	[KIZEI]®
Lebensdauer	1 Monat	3 Monate
Produktionsstillstände	12-mal im Jahr	4-mal im Jahr
Wartungskosten	100	30

1/3 der Instandhaltungskosten

NTN UND SNR PENDELROLLENLAGER: DAS BREITESTE ANGEBOT AM MARKT

	OFFEN	[KIZEI]®	ABGEDICHTET
Abmessungen	ISO	ISO	Sonder
Schutz	0	+*	++
Fettrückhaltung	0	+	++
Temperaturbereich	-40°C bis +200°C	-40°C bis +200°C	-10°C bis +120°C
Drehzahlgrenze	++	++	+
Tragzahl	Ultage	Ultage	Ultage
Lagerluftprüfung	Ja	Ja	Nein
Innenprüfung	Ja	Ja	Nein
Hülsen und Nutmuttern	Standard	Standard	Sonder
Lieferung befüllt	Nein	Nein	Ja

*Geeignet zum Schutz vor festen Staubpartikeln - nicht vor Flüssigkeiten

LAGER MIT FESTSTOFFSCHMIERUNG

Für hochspezifische Betriebsbedingungen, bei denen herkömmliche Schmierfette schnell an ihre Grenzen stoßen (Schwingungen mit niedriger Amplitude, hohe Zentrifugalkräfte, Auswaschung, Verschmutzung, schwieriger Zugang usw.), hat NTN-SNR eine für Pendelrollenlager geeignete Feststoffschmierung entwickelt.



EIGENSCHAFTEN

- Poröse Polymermatrix, die das freie Volumen des Lagers ausfüllt und zur besseren Schmierung eine 3- bis 4-fach höhere Ölmenge als klassisches Schmierfett beinhaltet
- Für einen Drehzahlkennwert $n \cdot dM \leq 100\,000$

Bei Anwendungen, bei denen das Wälzlager einer Zentrifugierung ausgesetzt ist, kann ein klassisches Schmierfett sofort aus dem Wälzlager ausgeschleudert werden, während ein Festschmierstoff das Öl im Lager bindet und eine einwandfreie Funktion über mehrere tausend Betriebsstunden gewährleistet.

VORTEILE

- Längere Lebensdauer, da die Kontaktflächen im Inneren ständig mit Öl versorgt werden
- Keine Nachschmierung erforderlich
- Ausgezeichnete Beständigkeit bei Zentrifugalkräften
- Umweltschutz durch Verringerung von Schmierstoffleckagen
- Hohe Dichtwirkung: der Festschmierstoff wirkt als Schutzschild gegen Fremdpartikel

NTN-SNR erarbeitet gerne gemeinsam mit Ihnen ein Nutzungskonzept für Ihre Anwendungen.

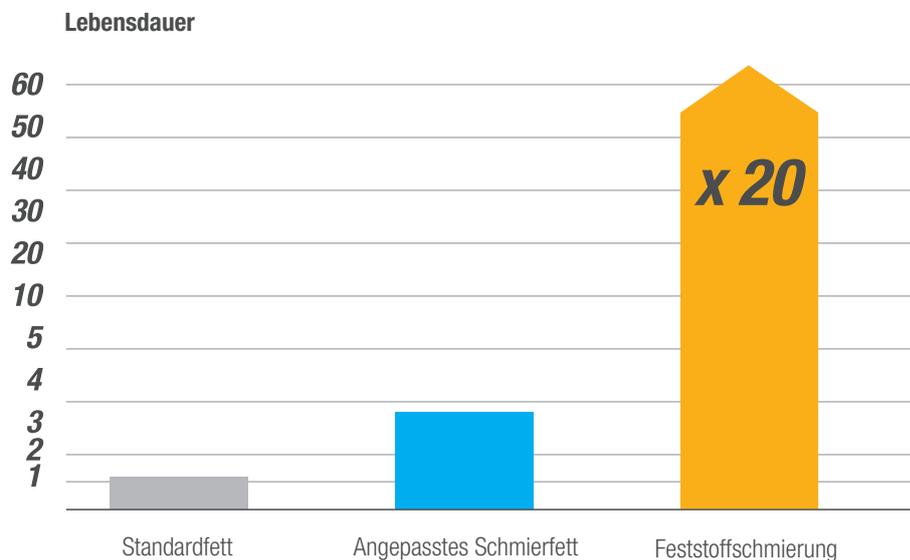


Abb. 20: Feststoffschmierung: Eine Spitzentechnologie zur deutlichen Erhöhung der Lebensdauer Ihrer Wälzlager



PENDELROLLENLAGER
NACH ISO MIT
Z-SCHEIBEN

[KIZEI][®]

KIZEI[®], schützt vor Verschmutzungen!

NTN[®] **SNR**[®]

www.ntn-snr.com



With You



TECHNISCHE INFORMATIONEN

Nominelle Lebensdauer	26
Erweiterte modifizierte Lebensdauer	27
Methode zur Bestimmung von a_{iso} (Norm ISO 281)	28
Bestimmung der Mindestviskosität	30
Drehzahlen	30
Schmierung	33
Einstellungen	38

TECHNISCHE INFORMATIONEN

NOMINELLE LEBENSDAUER

Die nominelle Lebensdauer L_{10} , laut Empfehlung der Norm ISO 281, errechnet sich aus der Gleichung $L_{10} = (C/P)^n$; dabei gilt $n = 10/3$ für Rollenlager. Diese Gleichung wird für eine Zuverlässigkeit von 90 % und für normale Betriebsbedingungen definiert.

Nominelle Lebensdauer

$L_{10} = (C/P)^n$ in Millionen Umdrehungen
oder

$L_{10} = (C/P)^n \cdot 10^6 / 60N$ in Stunden

C = Dynamische Tragzahl (Newton)

P = Äquivalente dynamische Belastung (Newton)

N: Drehzahl (Umdrehung/Minute)

Äquivalente dynamische Belastung P

$P = F_r + Y_1 \cdot F_a$ wenn $F_a/F_r \leq e$

$P = 0.67F_r + Y_2 \cdot F_a$ wenn $F_a/F_r > e$

P = Äquivalente dynamische Belastung (Newton)

F_r = Dynamische Radiallast (Newton)

F_a = Dynamische Axiallast (Newton)

e, Y_1 , Y_2 Faktoren entsprechend Maßtabellen (ab Seite 54)

Äquivalente statische Belastung

$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$

P_0 = Äquivalente statische Belastung (Newton)

F_{0r} = Statische Radiallast (Newton)

F_{0a} = Statische Axiallast (Newton)

Y_0 = Faktor entsprechend Maßtabelle

Sicherheitsfaktor

$f_s = C_0 / P_0$

C_0 = Statische Tragzahl, definiert in den Maßtabellen (Newton)
(ab Seite 54)

Mindestwerte für den statischen Sicherheitskoeffizienten f_s :

- 1.5 bis 3 für hohe Anforderungen
- 1 bis 1.5 für normale Bedingungen
- 0.5 bis 1 für den Betrieb ohne Anforderungen an Lärm oder Präzision

Wenn ein Wälzlager für harte Betriebsbedingungen geeignet sein soll, muss der Sicherheitskoeffizient f_s hoch sein.

Minimale Radiallast

Zur Vermeidung des Gleitens zwischen Wälzkörpern und Laufbahnen, vor allem bei hohen Drehzahlen oder hohen Beschleunigungen, muss eine Minimallast auf die Pendelrollenlager aufgebracht werden.

$P_{rm} = 0.01 \cdot C_0$

P_{rm} = Minimale Radiallast (Newton)

C_0 = Statische Tragzahl (Newton)

Maximale Axiallast

Pendelrollenlager halten hohen Axiallasten stand. Allgemein gilt $F_a/F_r \leq e$ kann verwendet werden. Wir empfehlen jedoch, den Wert $F_a/F_r = 0.3$ nicht zu überschreiten. Bei hohen kombinierten Lasten mit hohen Drehzahlen muss die Erhöhung der Wälzlageretemperatur berücksichtigt werden

ERWEITERTE MODIFIZIERTE LEBENSDAUER

NOMINELLE LEBENSDAUER

- Die **nomielle Lebensdauer L₁₀** ist oft eine zufriedenstellende Annäherung an die Leistung des Wälzlagers. Diese Lebensdauer gilt für eine Zuverlässigkeit von 90 % und für konventionelle Betriebsbedingungen. Für bestimmte Anwendungen kann es erforderlich sein, die Lebensdauer für ein anderes Zuverlässigkeitsniveau oder für besondere Schmier- oder Verschmutzungsbedingungen zu berechnen.

Mit Stählen für qualitativ hochwertige Wälzlager kann bei geringer Last und günstigen Betriebsbedingungen eine sehr lange Lebensdauer erreicht werden, die mit L₁₀ vergleichbar ist. Eine Lebensdauer kürzer als L₁₀ kann bei ungünstigen Betriebsbedingungen auftreten.

Unterhalb einer bestimmten Last C_u (in der Norm ISO 281 definiert als Ermüdungsgrenzbelastung) kann ein modernes, qualitativ hochwertiges Wälzlager eine unbegrenzte Lebensdauer erreichen, wenn die Schmierungsbedingungen, die Sauberkeit und andere Betriebsbedingungen günstig sind.

Diese Last C_u lässt sich genau bestimmen unter Berücksichtigung:

- der Wälzlagertypen
- der Innengeometrie
- der Ermüdungsgrenze des Laufbahnwerkstoffs

MODIFIZIERTE NOMINELLE LEBENSDAUER

Die Norm **ISO 281** gibt die Formel an, die für eine ausreichende Annäherung anhand der statischen Tragzahl des Wälzlagers erforderlich ist.

- Die internationale Norm **ISO 281** führt einen Berichtigungsfaktor a_{iso} ein, anhand derer sich die nominale modifizierte Lebensdauer nach folgender Formel berechnen lässt:

$$L_{nm} = a_1 a_{iso} L_{10}$$

Der Koeffizient a₁ ist für die Berechnung der Lebensdauer für ein Zuverlässigkeitsniveau von 90 % bestimmt.

Der Koeffizient a_{iso} ermöglicht die Abschätzung des Einflusses der Schmierung und der Verschmutzung auf die Lebensdauer des Wälzlagers. Er berücksichtigt die Ermüdungsgrenze des Wälzlagerstahls.

Da die Anwendung der in der Norm ISO 281 festgelegten Bewertungsmethode a_{iso} für einen Anwender ohne Spezialkenntnisse recht schwierig ist, hat NTN-SNR die bestmögliche Methode zur Auswahl von a_{iso} basierend auf folgenden Hypothesen der Norm gesucht.

- > dass die Ermüdungsbelastung C_u direkt von der statischen Tragzahl des Wälzlagers abhängt
- > dass der Verschmutzungsfaktor unabhängig von den Schmierungsbedingungen und vom mittleren Durchmesser des Wälzlagers konstant ist

Die von NTN-SNR vorgeschlagene Methode ermöglicht eine schnelle, grafische Auswertung des Koeffizienten a_{iso}. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf für eine genauere Berechnung dieses Koeffizienten an unsere Ingenieure.

METHODE ZUR BESTIMMUNG VON a_{ISO} (ISO 281)

Anhand des nachfolgenden Diagramms wird a_{ISO} für zweireihige Pendelrollenlager entsprechend folgender Methode bestimmt:

1. Bestimmung der Schmierstoffviskosität bei Betriebstemperatur anhand des Diagramms auf Seite 30. Dabei dient die Viskosität des Öls als Grundlage für gefettete Wälzlager.
2. Bestimmung des Verschmutzungsgrads:
 - **Hohe Sauberkeit**
Ölfiltration mithilfe eines extrem feinen Filters; übliche Betriebsbedingungen der von abgedichteten und auf Lebenszeit geschmierte Wälzlager.
 - **Normale Sauberkeit**
Ölfiltration mithilfe eines Feinfilters; übliche Betriebsbedingungen der Wälzlager mit lebenslanger Schmierung und Deckscheiben.
 - **Leichte Verschmutzung**
Leichte Verschmutzung im Schmieröl
 - **Standardverschmutzung**
Öl mit Grobfiltration; Verschleißpartikel oder Partikel aus der Umgebung. Übliche Betriebsbedingungen der Wälzlager ohne integrierte Dichtung.
 - Bei hoher Verschmutzung kann davon ausgegangen werden, dass a_{ISO} kleiner als 0.1 ist
3. Anhand der auf das Wälzlager aufgetragenen Lasten erfolgt das Berechnen der äquivalenten Belastung P und des Verhältnisses statische Tragzahl / äquivalente Last: C_0 / P .
4. Legen Sie auf der Grafik 1 auf Seite 29 den Punkt 1 abhängig vom Verschmutzungsgrad und vom Wert C_0 / P fest.
5. Legen Sie den Punkt 2 anhand des mittleren Wälzlagerdurchmessers fest: $D_m = (\text{Bohrung} + \text{Außendurchmesser}) / 2$
6. Legen Sie den Punkt 3 abhängig von der Betriebsdrehzahl des Wälzlagers fest.
7. Legen Sie den Punkt 4 abhängig von der Viskosität des Schmiermittels bei Betriebstemperatur fest.
8. Punkt 5, also der Schnittpunkt zwischen den Geraden der Punkte 2 und 4, definiert den Wertebereich a_{ISO} .

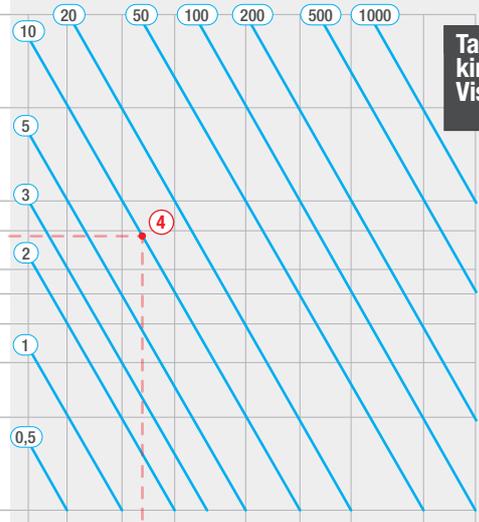
Rollenlager: Ermittlung des Koeffizienten a_{ISO}

5 a_{ISO}

günstige Betriebsbedingungen

unsichere Betriebsbedingungen

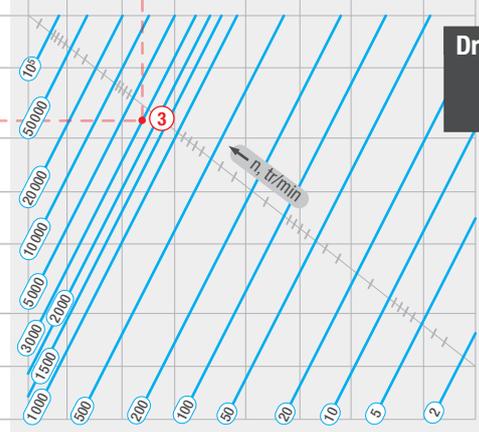
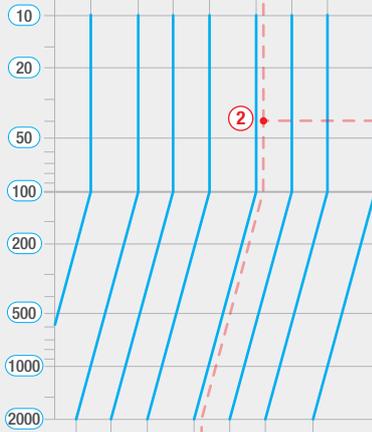
ungünstige Betriebsbedingungen



Tatsächliche kinematische Viskosität

4

2 D_m (mm)



Drehzahl (U/min)

3

1 Belastung (C_0/P) und Verschmutzungsgrad*

- hohe Sauberkeit
- normale Verschmutzung
- leichte Verschmutzung
- hohe Verschmutzung

* Verschmutzungsgrade definiert entsprechend der Norm ISO 281



Beispiel für die Bestimmung von a_{ISO} für ein Rollenlager:

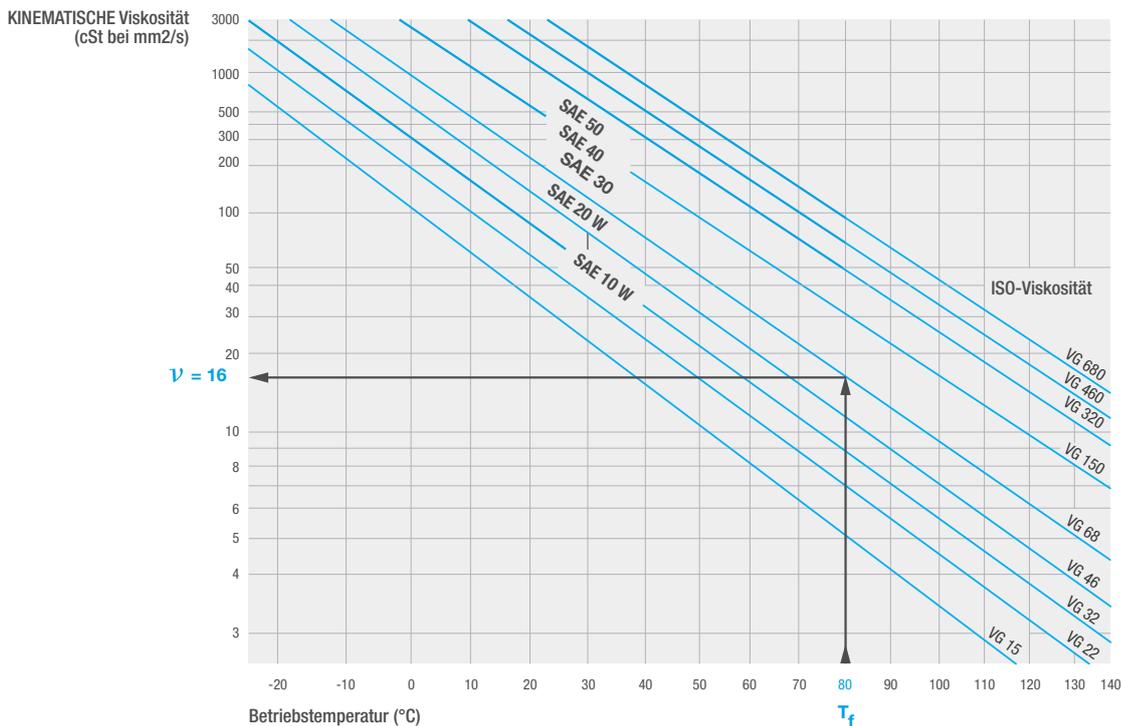
- Betrieb mit typischer Verschmutzung, unter Belastungsverhältnis $C_0/P = 22$
- Punkt 2: mit einem mittleren Durchmesser D_m von 40 mm
- Punkt 3: eine Drehzahl von 3 000 U/min
- Punkt 4: und einem Schmierstoff der Viskosität 10 cSt
- Punkt 5: der Koeffizient a_{ISO} ist: 1

BESTIMMUNG DER MINDESTVISKOSITÄT BEI BETRIEBSTEMPERATUR

DIAGRAMM VISKOSITÄT – TEMPERATUR

Die für die Schmierung von Wälzlagern verwendeten Öle sind im Allgemeinen Mineralöle mit einem Viskositätsindex von annähernd 90. Die Lieferanten dieser Öle geben genaue Merkmale ihrer Produkte an, insbesondere ein Viskositäts-Temperatur-Diagramm. Falls dieses Diagramm nicht vorhanden ist, kann das allgemeine Diagramm unten verwendet werden.

Da die Definition des Öls auf seiner nominalen Viskosität (in Centistoke) bei einer Nenntemperatur von 40 °C beruht, ermittelt man damit die Viskosität bei Betriebstemperatur.



DREHZAHLEN

THERMISCHE REFERENZDREHZAHL N_{OR}

Die thermische Referenzdrehzahl ist die Drehzahl des Innenrings, bei der ein thermisches Gleichgewicht zwischen der durch die Reibung im Wälzlager erzeugten Wärme und dem durch den Sitz emittierten Wärmefluss (Welle und Lagerung) des Wälzlagers unter Referenzbedingungen erreicht wird.

Die in den Tabellen angegebenen Werte für Referenzdrehzahlen entsprechen der Norm ISO 15312.

Die Referenzbedingungen dieser Norm wurden so gewählt, dass sie sowohl für eine Ölschmierung als auch für eine Fettschmierung geeignet sind. Die Norm gilt für Wälzlager, deren Bohrungsdurchmesser bis zu 1000 mm beträgt.

Thermische Bezugsdrehzahl n_{eT} : Drehzahl, bei der die Lagertemperatur unter Referenzbedingungen +70 °C erreicht.

REFERENZBEDINGUNGEN ZUR BESTIMMUNG DER WÄRMEENTWICKLUNG DURCH REIBUNG:

- Vorgegebene Temperatur des feststehenden Lageraußenrings Θ_r : 70°C
- Umgebungstemperatur des Lagers: 20°C
- Referenzlast $P_{1r} = 0.05 \times C_{0r}$ (5 % der radialen statischen Tragzahl, als reine Radiallast)
- Schmierstoff: Mineralöl für extremen Druck ohne Zusätze mit einer kinematischen Viskosität $\nu_r = 12 \text{ mm}^2/\text{s}$ (ISO VG32) bei Θ_r : 70°C

MATHEMATISCHE BERECHNUNG ENTSPRECHEND ISO 15312

$$\frac{\pi \cdot n_{\theta r}}{30 \cdot 10^3} \cdot [10^{-7} \cdot f_{\theta r} \cdot (v_r \cdot n_{\theta r})^{2/3} \cdot d_m^3 + f_{1r} \cdot P_{1r} \cdot d_m] = q_r \cdot A_r$$

$n_{\theta r}$: Thermische Referenzdrehzahl

$f_{\theta r}$: Berichtigungsfaktor für das unabhängige Reibungsmoment der Last (Werte entsprechend ISO 15312 nur zur Information)

f_{1r} : Berichtigungsfaktor für das abhängige Reibungsmoment der Last (Werte entsprechend ISO 15312 nur zur Information)

v_r : Kinematische Viskosität des Schmierstoffs

d_m : Mittlerer Wälzlagerdurchmesser $d_m = 0.5(D+d)$

q_r : Referenzwärmedichte $q_r = 0.016 \text{ W/mm}^2$. Wenn $A_r > 50000 \text{ mm}^2$ dann $q_r = 0.016(A_r/50000)^{-0.34}$

A_r : Summe der Kontaktflächen zwischen den Ringen, der Welle und dem Gehäuse, über die die Wärmemenge abgegeben wird $A_r = \pi \cdot B(D+d)$

GRENZDREHZAHL

Die ISO-Norm 15312 definiert die Grenzdrehzahl eines Lagers als die Drehzahl, der die Lagerkomponenten mechanisch nicht mehr standhalten.

Die Grenzdrehzahl basiert auf praktischer Erfahrung. Sie berücksichtigt zusätzliche Kriterien, wie z. B. geräuscharmen Lauf, die Dichte, Stabilität oder Widerstandsfähigkeit des Käfigs, Schmierung der Führungsflächen des Käfigs, Zentrifugalkräfte und Drehkräfte, die auf die Rollen einwirken, und andere, die Drehzahl begrenzende Faktoren.

ZULÄSSIGE THERMISCHE BETRIEBSDREHZAHL

Die thermisch zulässige Betriebsdrehzahl n_{adm} ist die Drehzahl, bei der die durchschnittliche Temperatur des Wälzlagers unter tatsächlichen Betriebsbedingungen den zulässigen Grenzwert erreicht. Zur Bestimmung der zulässigen Betriebsdrehzahl des Wälzlagers in seiner Anwendung muss der Einfluss der Last und der kinematischen Viskosität auf die Referenzdrehzahl berücksichtigt werden. Wenn die Parameter Last und Viskosität über den Referenzwerten liegen, nimmt der Reibungswiderstand zu und die Wälzlager Temperatur erreicht einen höheren Wert. In diesem Fall kann das Wälzlager nicht bei der thermisch zulässigen Referenzdrehzahl funktionieren, es sei denn, das Wälzlager und seine Anwendung lassen höhere Temperaturen zu.

Die Diagramme 1 und 2 auf Seite 36 zeigen den Einfluss der Last und der kinematischen Viskosität des Schmierstoffs.

Zur Bestimmung der zulässigen Drehzahl Ihres Lagers (ab Seite 54).

ÖLSCHMIERUNG

- f_p : für den Einfluss der dynamischen Last entsprechend P
- f_v : für den Einfluss der Viskosität

Wenn die Referenztemperatur konstant bei 70 °C bleiben muss, errechnet sich die zulässige Drehzahl anhand folgender Formel:

$$n_{adm} = n_{\theta r} \cdot f_p \cdot f_v$$

n_{adm} = thermisch zulässige Betriebsdrehzahl des Wälzlagers, U/min

$n_{\theta r}$ = thermische Referenzdrehzahl

f_p = Berichtigungsfaktor für die dynamische Last P

f_v = Berichtigungsfaktor für die Viskosität des Öls

FETTSCHMIERUNG

Das Diagramm zur Bestimmung des Faktors f_v ist auch für Fettschmierung geeignet. In diesem Fall gibt die Norm die kinematische Viskosität des Grundöls zwischen ISO VG 100 und ISO VG200 bei +40 °C an; dabei beträgt der Anteil der Fettmenge 30 % des freien Volumens im Wälzlager.

Zur Bestimmung des Faktors f_v im Fall einer Fettschmierung, wählen Sie den Faktor f_v in Diagramm 1 für die Viskosität des Grundöls bei +40 °C des gewählten Fetts, dividieren anschließend durch f_v und erhalten dann die Viskosität des Grundöls ISO VG 150 (zulässiger Mittelwert der Grundöle entsprechend der Norm).

$$n_{adm} = n_{gr} \cdot f_p \cdot \frac{f_v \text{ tatsächliche Viskosität des Grundöls}}{f_v \text{ Viskosität des Grundöls nach ISO VG 150}}$$

Beispiel

Ein Pendelrollenlager NTN-SNR ULTAGE 22216EA mit einem Verhältnis $P/C_0=0.2$ geschmiert mit Öl der Viskosität ISO VG 220 mm²/s bei 40 °C.

$$d_m = 0.5(80+140) = 110\text{mm}$$

$$n_{gr} = 4200 \text{ U/min}$$

$$\text{In Diagramm 1: } f_v = 0.83$$

$$\text{In Diagramm 2: } f_p = 0.5$$

Unter diesen Bedingungen beträgt die thermisch zulässige Betriebsdrehzahl:

$$N_{adm} = 4200 \times 0.83 \times 0.5 = 1740 \text{ U/min}$$

Diagramm 1: Berichtigungsfaktor f_v

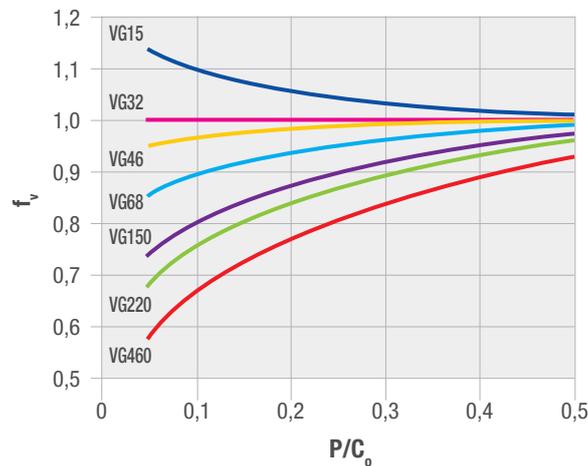
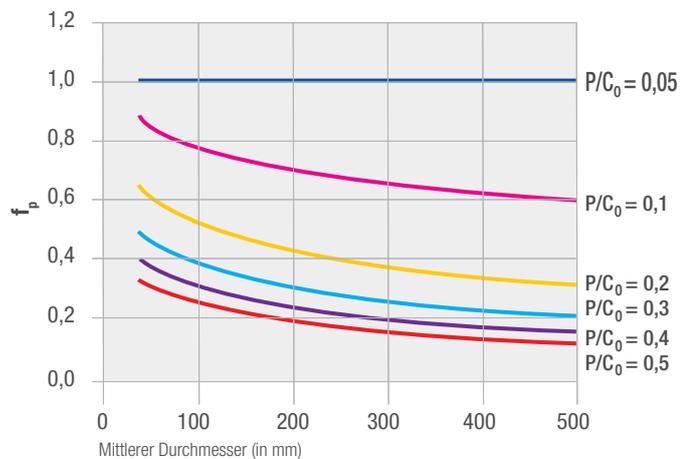


Diagramm 2: Berichtigungsfaktor f_p



Bei Betrieb mit Drehzahlen, die sich den in den Wälzlagentabellen angegebenen Grenzdrehzahlen annähern, kontaktieren Sie bitte Ihren Ansprechpartner bei NTN-SNR.

SCHMIERUNG

Nur eine korrekte Schmierung garantiert den optimalen Betrieb des Wälzlagers und der zugehörigen mechanischen Funktionen.

Unsere Erfahrung auf diesem Gebiet zeigt, dass:

- 55 % der vorzeitigen Wälzlagerschäden auf eine unzureichende Schmierung zurückzuführen sind
- eine fehlerhafte Schmierung die Lebensdauer des Wälzlagers erheblich verkürzt

Nachschmierarbeiten werden wegen des schwierigen Zugangs zu den Wälzlager oder wegen unzureichender Kenntnisse der Anlagenbenutzer über die Eigenschaften der zahlreichen Schmierstoffe häufig vernachlässigt.

Unsere Mitarbeiter beraten Sie gerne, da die Schmierstoffauswahl, die Schmiermethode, die genaue Schmierstoffmenge, die in das Wälzlager eingebracht werden muss, und die Häufigkeit der Kontrollen einer besonders genauen Prüfung bedürfen.

PRINZIP UND VORTEILE EINER GUTEN SCHMIERUNG

- Der Schmierfilm (oder Ölfilm) zwischen den Wälzkörpern und den Laufbahnen des Wälzlagers verhindert Verschleiß und Festfressen der Elemente aufgrund des Metall/Metall-Kontakts.
- Der Schmierfilm schützt die Komponenten zudem gegen Korrosion.
- Er garantiert die Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten, schützt vor Verschmutzung von außen und führt Verschmutzungen ab, die durch den Betrieb des Lagers entstanden sind.
- Der Schmierfilm vermindert Reibung, senkt den Energieverbrauch der Maschine und ermöglicht damit Energieeinsparungen.
- Bei Ölzirkulation führt der Schmierfilm Wärme ab und trägt damit zum thermischen Gleichgewicht der Maschine bei.

Die Lebensdauer des Lagers steht in direktem Zusammenhang mit dem Wirkungsgrad des Ölfilms, der wiederum von folgenden Faktoren abhängt:

- Von den Merkmalen des Schmierstoffs und damit auch von seiner Temperaturbeständigkeit, Stoßfestigkeit usw.
- Von den Lastbedingungen und der Betriebsdrehzahl des Wälzlagers

Allgemein gebräuchliche Schmierfette erfüllen nicht immer die spezifischen Anforderungen bestimmter Anwendungen. Da Wälzlager unter besonderen Bedingungen in Bezug auf Last, Drehzahl und Temperaturen betrieben werden oder da sie Wasser, Feuchtigkeit oder Stößen ausgesetzt sind, erfordert die Auswahl des richtigen Schmierfetts besondere Sorgfalt.

NTN-SNR forscht seit jeher zusammen mit den weltweit größten Schmierstoffherstellern auf diesem Gebiet. Auf diese Weise haben wir Wissen und praktische Erfahrung mit den meisten für Wälzlager gebräuchlichen Schmierstoffen aufgebaut.

AUSWAHL DES SCHMIERSTOFFES

	ÖL	FETT
VORTEILE	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Verteilung im Wälzlager • Gute physikalisch-chemische Stabilität • Kühlwirkung • Einfache Kontrolle des Schmierstoffs: Zustand und Füllstände 	<ul style="list-style-type: none"> • Sauberkeit der Maschine • Abdichtung leichter realisierbar • Schutzbarriere • Einfache Montage • Einfache Handhabung • Weniger oder gar keine Nachfüllung des Schmierstoffs notwendig • Mögliche Verwendung von vorbefetteten Wälzlager
NACHTEILE	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Abdichtung bei der Montage erforderlich • Schlechter Schutz gegen Oxidation und Feuchtigkeit bei längerem Stillstand • Verzögertes Anlaufen, wenn ein separater Start des Ölkreislaufes vorab erforderlich ist 	<ul style="list-style-type: none"> • Höherer Reibungskoeffizient als bei Öl • Geringere Wärmeableitung • Zum Ersetzen (falls erforderlich) muss das Lager demontiert und gereinigt werden • Fettstände können nicht kontrolliert werden. Daher muss das Fett sicher zurückgehalten werden oder es muss regelmäßig Fett nachgefüllt werden, um Lecks, Verschmutzung und Alterung auszugleichen.

MERKMALE DER SCHMIERFETTE

Ein Schmierfett ist ein halbflüssiges bis festes Produkt, das durch Dispersion eines Verdickungsmittels (Seife) in einer Schmierflüssigkeit (Mineralöl oder Synthetiköl) hergestellt wird.

Zur Erzielung bestimmter spezifischer Eigenschaften können Zusatzstoffe beigefügt werden. Der zunehmende Einsatz von Wälzlagern mit Fettschmierung, verbunden mit der Entwicklung der Lebensdauerschmierung, macht das Schmierfett zu einer vollwertigen Komponente des Wälzlagers. Die Lebensdauer des Wälzlagers sowie sein Verhalten in verschiedenen Umgebungen werden weitgehend von den Eigenschaften des verwendeten Schmierfetts bestimmt.

PHYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Konsistenz

- Die Klasse NLGI (National Lubrication Grease Institute) entspricht einem Penetrationswert im verwendeten Schmierfett (gemäß Versuchsspezifikation ASTM/D217).
- Bei Wälzlagern entspricht die gewählte Konsistenz im Allgemeinen der Klasse 2.

NLGI-KLASSEN	WALKPENETRATION	Konsistenz
0	385 - 355	halbflüssig
1	340 - 310	Sehr flüssig
2	295 - 265	weich
3	250 - 220	mittel
4	205 - 175	mittelhart

Viskosität des Grundöls: allgemein definiert in cSt (mm²/s) bei 40 °C

Dichte: im Bereich von 0.9

Tropfpunkt: Temperatur, bei der der erste verflüssigte Tropfen nach Erwärmen einer Probe fällt

Größenordnung: 180 °C/260 °C je nach Fettbestandteilen. Die maximale Einsatztemperatur des Fetts liegt immer deutlich unter dem Tropfpunkt.

FUNKTIONSMERKMALE

Die Betriebsbedingungen, denen der Schmierstoff ausgesetzt ist (Walzen, Mischen), erfordern spezielle Wälzlagerfette, die nicht ausschließlich nach ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften ausgewählt werden können. Das Forschungs- und Versuchszentrum von NTN-SNR führt ständig Versuche zur Schmierstoffvalidierung an Wälzlagern durch. So können wir unsere Kunden bei der Auswahl des Schmierfetts beraten, das für die jeweilige Anwendung am besten geeignet ist.

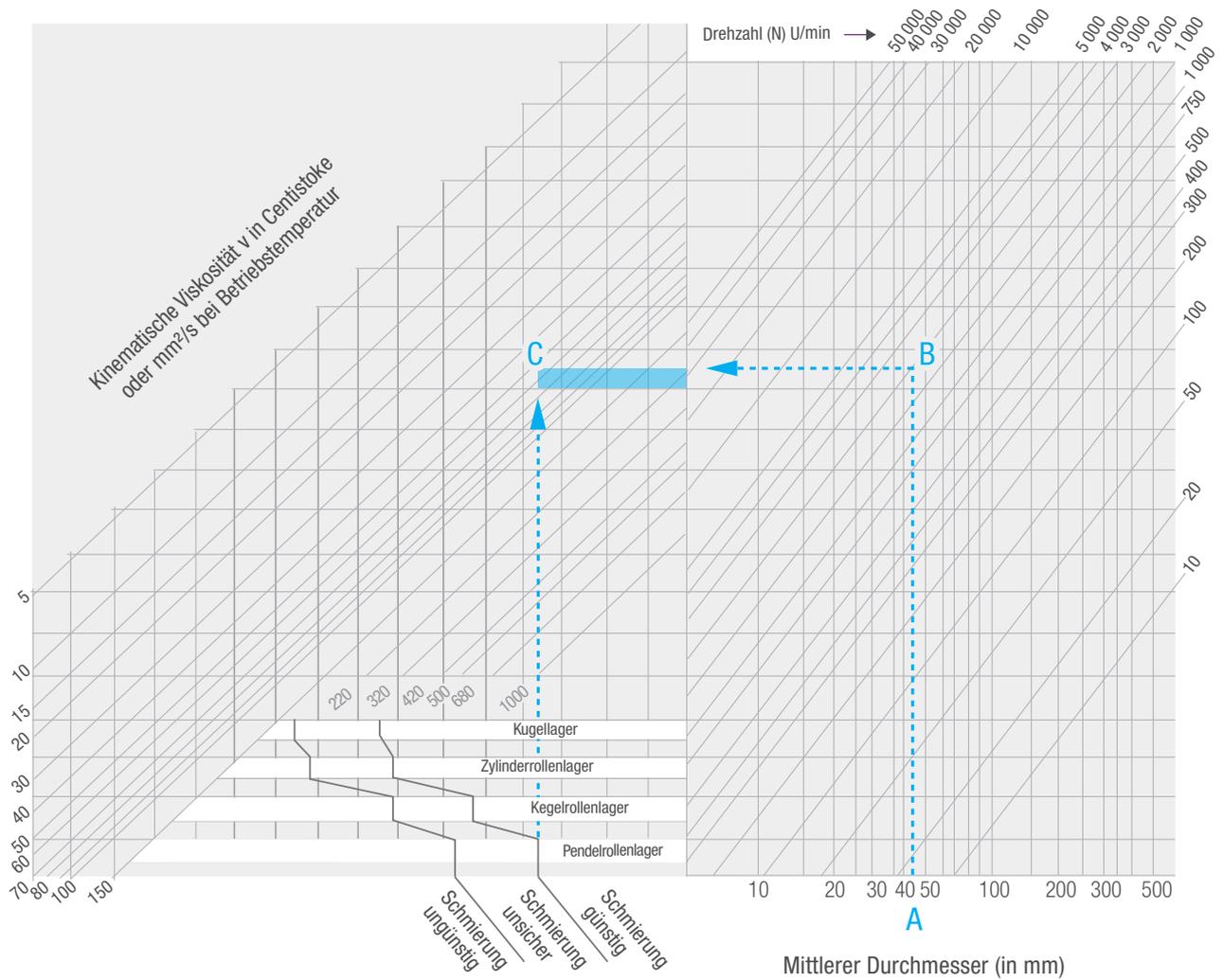
Das Pflichtenheft für die Schmierstoffvalidierung beinhaltet folgende grundlegenden Kriterien:

- Lebensdauer bei Rollenlagern
- Lebensdauer bei Kugellagern
- Wasserbeständigkeit
- Beständigkeit bei niedrigen und hohen Temperaturen
- Haftfähigkeit (Zentrifugieren)
- Schwingungswiderstand (Falscher Brinelleffekt)
- Verhalten bei hohen Drehzahlen

Diese Kriterien können je nach dem Ergebnis, das der Kunde anstrebt, ergänzt werden. Die Auswahl des Schmierfetts für eine bestimmte Anwendung ist ein Kompromiss, der auf der Grundlage der technischen Spezifikationen der Anwendung erfolgt.

Für weitere Informationen zu den technischen Eigenschaften der Schmierstoffe und ihrer Auswahl schlagen Sie bitte in unseren Katalogen nach oder kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner bei NTN

Berechnung des Schmiermittelbedarfs eines Wälzlagers WAHL DER SCHMIERMITTELVISKOSITÄT (ÖL ODER FETT)

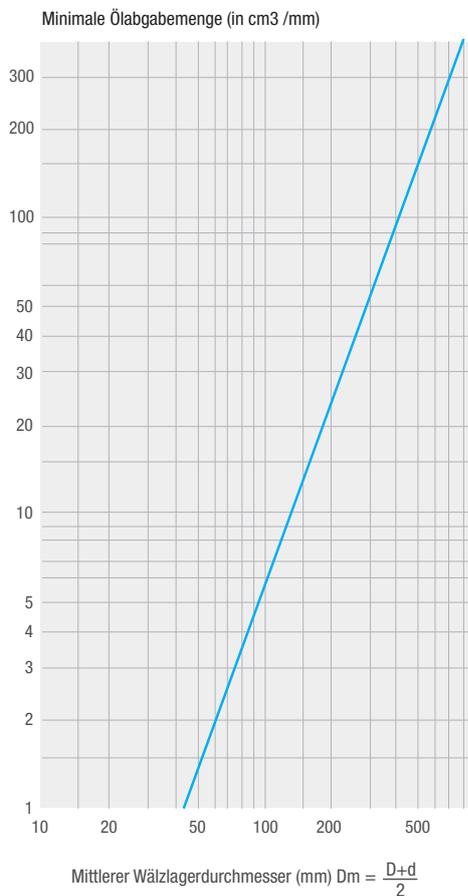


- Ermitteln Sie den Centistoketleren Durchmesser des Lagers (A)=(Bohrung + Außendurchmesser)/2
- Suchen Sie den Schnittpunkt mit der Lagerdrehzahllinie, indem Sie Punkt B auf dem Diagramm folgen
- Ermitteln Sie den Punkt C, den Schnittpunkt der Horizontalen von B und der Vertikalen, die vom Schmiergrenzwert ausgeht, je nach Lagertyp
- Bestimmen Sie den Wert der schrägen Linie, die durch C verläuft (60 im vorliegenden Fall)
- Berechnen Sie die Viskosität des zu wählenden Schmiermittels unter Berücksichtigung der Betriebstemperatur des Lagers

Notieren Sie auf der vertikalen Skala (Tabelle auf Seite 30) den Wert der berechneten Basisviskosität. Identifizieren Sie den Schnittpunkt zwischen diesem Wert und der Betriebstemperatur des Lagers. Die gewünschte Viskosität ist der Wert der schrägen Linie, die durch diesen Schnittpunkt verläuft (ungefähr SAE 50 oder im vorliegenden Fall VG300).

DOSIERUNG VON SCHMIERMITTELN UND NACHSCHMIERUNG

ÖLSCHMIERUNG (MINDESTMENGE)



FETTSCHMIERUNG (DOSIERUNG)

Zu viel Fett kann zur Überhitzung führen. Das Fett muss 20 bis 30 % des freien Volumens im Inneren des Wälzlagers ausfüllen.

Basisformel zur Berechnung der Fettmenge: $G = 0,005 DB$

G = Gramm (oder cm³)

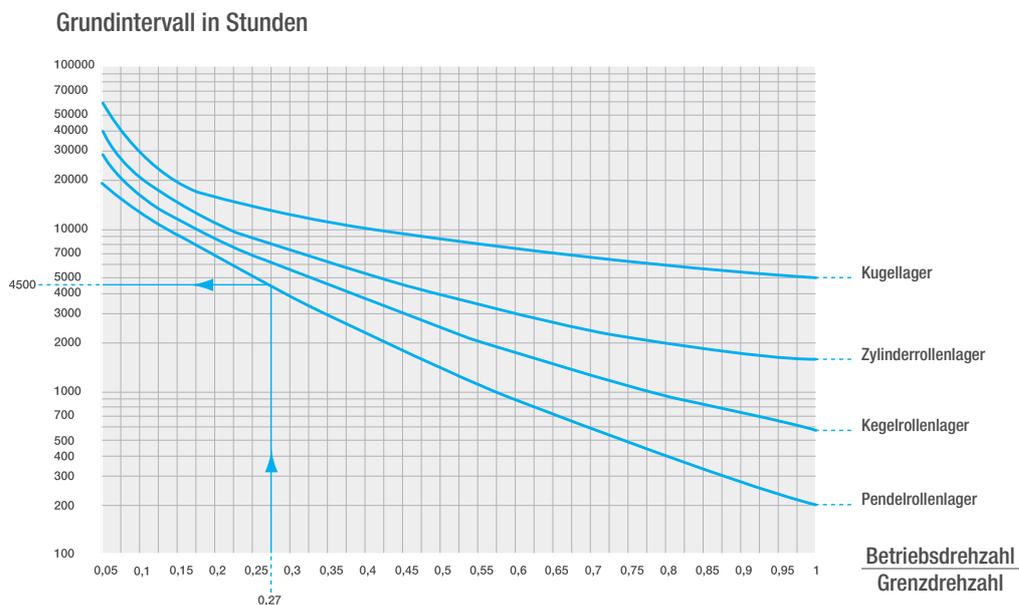
D = Außendurchmesser des Lagers in mm

B = Breite des Lagers in mm

Ausnahmen:

- Bei Gehäusen mit Fettablauf kann die Fettmenge um 20 % erhöht werden
- Ein mit sehr niedriger Drehzahl drehendes Wälzlager kann vollständig gefüllt werden

NACHSCHMIERINTERVALL



Das Grundintervall (F_b) der Nachschmierung hängt vom Lagertyp und vom Verhältnis zwischen Betriebsdrehzahl und Grenzdrehzahl gemäß Lagereigenschaften ab.

Dieses Grundintervall muss mit den nachfolgenden Koeffizienten in Abhängigkeit von den jeweiligen Umgebungsbedingungen der Anwendung (Staub, Feuchtigkeit, Stöße, Schwingungen, vertikale Achse, Betriebstemperatur usw.) nach folgender Formel korrigiert werden: $F_c = F_b \times T_e \times T_a \times T_t$

Bedingungen	Umgebung	Anwendung	Temperatur		
	Staub Feuchtigkeit Kondensation	Mit Stößen Vibrationen vertikale Achse	Niveau	Für Standardfett	Für Hochtemperaturfett
Koeffizienten	T_e	T_a		T_t	T_t
Mittel	0.7 bis 0.9	0.7 bis 0.9	75°C	0.7 bis 0.9	-
Stark	0.4 bis 0.7	0.4 bis 0.7	75°C bis 85°C	0.4 bis 0.7	0.7 bis 0.9
Sehr stark	0.1 bis 0.4	0.1 bis 0.4	85°C bis 125°C	0.1 bis 0.4	0.4 bis 0.7
	-	-	130°C bis 170°C	-	0.1 bis 0.4

Beispiel: Ein mit Standardfett geschmiertes Wälzlager 22212EA, das sich mit 1500 U/min in einer staubigen Umgebung bei 90 °C ohne weitere Anwendungseinschränkungen dreht:

22212 = Pendelrollenlager

Grenzdrehzahl $n_{gr} = 5600$ U/min

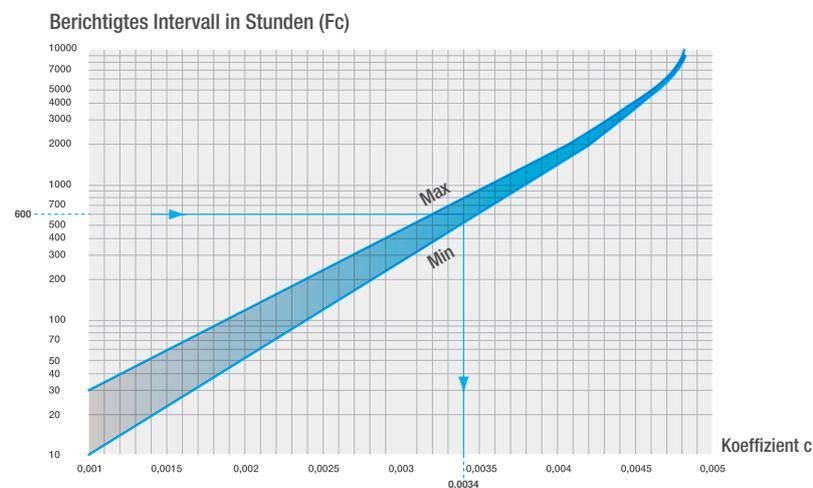
Betriebsdrehzahl = 1500 U/min

$$\frac{\text{Betriebsdrehzahl} = 1500 \text{ U/min}}{\text{Grenzdrehzahlen } n_{gr} = 5600 \text{ U/min}} = \frac{1500}{5600} = 0.27 \rightarrow \text{Grundintervall } F_b = 4500 \text{ h}$$

$$\text{Korrigiertes Intervall } F_c = 4500 \times 0.5 \times 0.9 \times 0.3 = 600 \text{ h}$$

$T_e = 0.5 \rightarrow$ Staub
 $T_a = 0.9 \rightarrow$ normal
 $T_t = 0.3 \rightarrow$ 90°C

BESTIMMUNG DER NACHSCHMIERMENGE



Mit diesem korrigierten Intervall kann das Gewicht des frischen Schmierfetts ermittelt werden in Abhängigkeit von:

- der Wälzlagerbreite B
- dem Außendurchmesser D
- Koeffizient c, der aus der nebenstehenden Tabelle entnommen wird anhand der Gleichung: $P = D \times B \times c$, wobei P = Gewicht des Fetts (Gramm)

Beispiel:

Für das 22212

($D = 110$, $B = 28$, $c = 0.0034$)

$$P = 110 \times 28 \times 0.0034 = 10$$

Die Nachschmiermenge beträgt demnach alle 600 Betriebsstunden etwa 10 g.

Als erste Annäherung können folgende Werte angenommen werden:

ÜBLICHE NACHSCHMIERINTERVALLE

Wellendurchmesser	Intervall der manuellen Schmierung (1 Pumpenhub = 1 cm ³)	Menge pro Tag	Einsatzintervall der automatischen Schmiervorrichtung 120 to 130 cm ³
100 bis 120 mm	4 Pumpstöße pro Tag	3 bis 4 cm ³	1 Monat
80 bis 100 mm	2 Pumpstöße pro Tag	2 cm ³	2 Monate
65 bis 80 mm	8 bis 10 Pumpstöße pro Woche	1.5 cm ³	3 Monate
50 bis 65 mm	8 bis 10 Pumpstöße alle 15 Tage	0.7 cm ³	6 Monate
< 50 mm	8 bis 10 Pumpstöße pro Monat	0.3 cm ³	12 Monate

PASSUNGEN

Bedingungen		Wellendurchmesser (mm)		ISO-Toleranz der Welle	Anmerkungen
		>	≤		
Wälzlager mit zylindrischer Bohrung (Klasse 0)					
Belastung des rotierenden Innenrings oder Belastung in unbestimmter Richtung	Leichte Last (1) Standard (1) oder wechselnde Last	18	25	k5	
		25	40	m5	
		40	60	n5	
		60	100	n6	
		100	200	p6	
		200	500	r6	
Belastung des statischen Innenrings	Schwere Belastung oder Stoßbelastung (1)	50	70	n5	Erfordert ein Wälzlager mit einer radialen Lagerluft größer als CN.
		70	140	p6	
		140	200 (2)	r6	
	Der Innenring sollte auf der Welle leichtgängig gleiten	Alle Wellendurchmesser		g6	Für große Wälzlager ist Toleranz f6 anwendbar, um sicherzustellen, dass sich das Lager frei bewegen kann.
Der Innenring gleitet auf der Welle ggf. nicht leichtgängig	Alle Wellendurchmesser		h6		
Wälzlager mit konischer Bohrung (Klasse 0; komplett mit Adapter oder Spannhülse)					
Alle Belastungsarten		Alle Wellendurchmesser		h9/IT5 (3)	h10/IT7 (3) ist für angetriebene Wellen ausreichend.

1 Kriterien für leichte, Standard- und schwere Belastungen.

- Leichte Belastungen: dynamisch äquivalente Radiallasten $\leq 0,05 C$
- Standardbelastung: $0,05 C < \text{dynamisch äquivalente Radiallasten} \leq 0,10 C$
- Hohe Belastungen: $0,10 C < \text{dynamisch äquivalente Radiallasten}$

2 Bei Wellendurchmessern von über 200 mm mit Stößen oder schweren Belastungen wenden Sie sich bitte an die Ansprechpartner von NTN-SNR.

3 „IT5“ oder „IT7“ bedeutet, dass die Toleranz der Wellenform (Rundheit, Zylindrizität usw.) der Toleranzklasse IT5 oder IT7 entsprechen muss.

Anmerkung 1: Die obige Tabelle gilt für Vollwellen aus Stahl.

Anmerkung 2: Bitte verwenden Sie folgende Formel zur Berechnung des erforderlichen Übermaßes; sie bestimmt den Wert auf 1/1000 des maximalen Wellendurchmessers:

- Wenn $F \leq 0.3C_0$ erforderliche Überdeckung $\Delta dF(\mu\text{m})$ ist $\Delta dF = 0.08 \cdot (d \cdot F / B)^{1/2}$
- Wenn $F > 0.3C_0$ $\Delta dF = 0.02 \cdot (F / B)$

(d = Bohrung (mm) / B = Innenringbreite (mm) / F = Radiallast / C_0 = Statische Traglast)

Unter Berücksichtigung der Differenz zwischen der Umgebungstemperatur und der Temperatur eines in Betrieb befindlichen Wälzlagers ist die entsprechende effektive Überdeckung anhand der Temperaturdifferenz $\Delta dT(\mu\text{m})$ zu verwenden.

$$\Delta dF = 0.0015 \cdot d \cdot \Delta T$$

(ΔT entspricht der Temperaturdifferenz zwischen dem Wälzlager im Dauerbetrieb und der äußeren Umgebungstemperatur in °C)

Gehäuse	Bedingungen		ISO-Toleranz des Gehäuses	Anmerkungen	
	Belastungsart, etc.	Axiale Verschiebung des Außenrings			
Ein- oder zweiteiliges Gehäuse	Statische Belastung des Außenrings	Alle Belastungsarten	beweglich	H7	Bei Verwendung eines großen Lagers oder bei einem erheblichen Temperaturunterschied zwischen Außenring und Gehäuse kann Toleranz G7 angewendet werden
		Leichte Belastung (1) oder Standard-belastung (1)	beweglich	H8	-
		Hohe Wärmeentwicklung in der Welle und im Innenring	leicht beweglich	G7	Bei Verwendung eines großen Lagers oder bei einem erheblichen Temperaturunterschied zwischen Außenring und Gehäuse kann Toleranz F7 angewendet werden
Einteiliges Gehäuse		Hohe Präzision muss unter leichter bis normaler Belastung vorhanden sein	allgemein unbewegliche	K6	-
			beweglich	JS6	-
		sehr leichte Belastung	beweglich	H6	-
	Belastung in unbestimmter Richtung	Leichte bis Standardbelastung	beweglich	JS7	-
		Standard bis hohe Belastung (1)	allgemein unbeweglich	K7	-
		Hohe Stoßbelastung	unbeweglich	M7	-
	Belastung des rotierenden Außenrings	leichte Belastung	unbeweglich	M7	-
		Standard bis hohe Belastung (1)	unbeweglich	N7	-
		Hohe Stöße oder hohe Belastungen bei dünnwandigen Gehäusen	unbeweglich	P7	-

1 Kriterien für leichte, Standard- und hohe Belastungen

Leichte Belastungen:	dynamisch äquivalente Radiallasten $\leq 0,05 C$
Standardbelastungen:	$0,05 C <$ dynamisch äquivalente Radiallasten $\leq 0,10 C$
Hohe Belastungen:	$0,10 C <$ dynamische äquivalente Radiallasten

Hinweis: Die obige Tabelle gilt für Stahl- oder Gussgehäuse



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Montage und Demontage	42
Montage- und Demontagewerkzeuge	48
Dienstleistungen	49

NÜTZLICHE INFORMATIONEN

MONTAGE UND DEMONTAGE

Die Montage des Wälzlagers ist ein wichtiger Schritt, der die Lebensdauer und die einwandfreie Funktion der Anlage wesentlich beeinflusst. Untersuchungen zeigen, dass unsachgemäße Montage die Ursache für 17 % der Wälzlagerdefekte vor Ort ist.

KALTMONTAGE

Die Kaltmontage ist die einfachste Art der Montage.

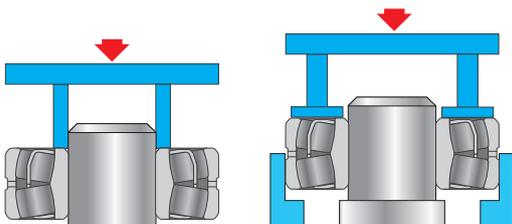
Sie eignet sich besonders für Wälzlager mit kleinen und mittleren Abmessungen und moderatem Presssitz.

EMPFEHLUNGEN VON NTN-SNR

Regel 1 Das Wälzlager muss mit einer Presspassung auf dem drehenden Teil montiert werden

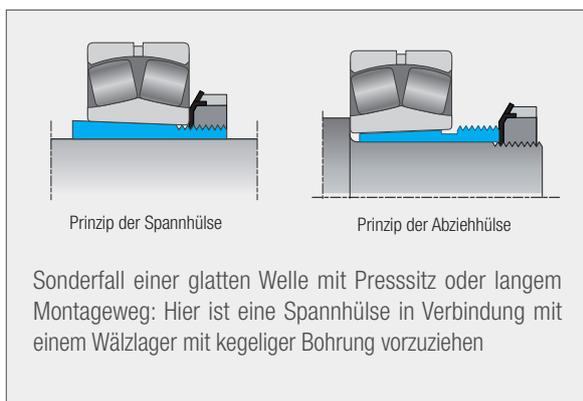
	Analyse der Rotation (Fallhäufigkeit in %)		Befestigungsprinzip
feststehende Last im Verhältnis zum Außenring	feststehende Last und Lagerung (95 %) drehender Innenring	drehendes Gehäuse und Last (0.5%) feststehender Innenring	Innenring fest
	feststehende Welle und Last (3%) drehender Außenring	drehende Welle und Last (1.5%) feststehender Außenring	

Regel 2 Das Aufdrücken erfolgt durch Abstützen auf den Wälzlagererring mit Presssitz oder gleichzeitig auf beide Ringe. So vermeidet man eine Überbeanspruchung der Wälzkörper und eine Beschädigung des Wälzlagers.



“Zur leichteren Montage und zur Vermeidung von Passungsrost an der Welle oder am Gehäuse”:

- Verwenden Sie immer Montagepaste von NTN-SNR. Die Konsistenz dieser Paste erhält die Oberflächenqualität von Teilen, die starken gleitenden Kräften ausgesetzt sind. Ohne diese Paste kommt es aufgrund von Tribokorrosion zu einer schrittweisen Verschlechterung der Passung zwischen Wälzlager und Welle (oder Gehäuse), was letztendlich zu Schwingungen oder sogar zu einer vorzeitigen Beschädigung des Wälzlagers und der Einbauflächen führt.
- Vermeiden Sie das Einbringen von Schmutzpartikeln bei der Montage (Metallspäne, Flüssigkeiten usw.)



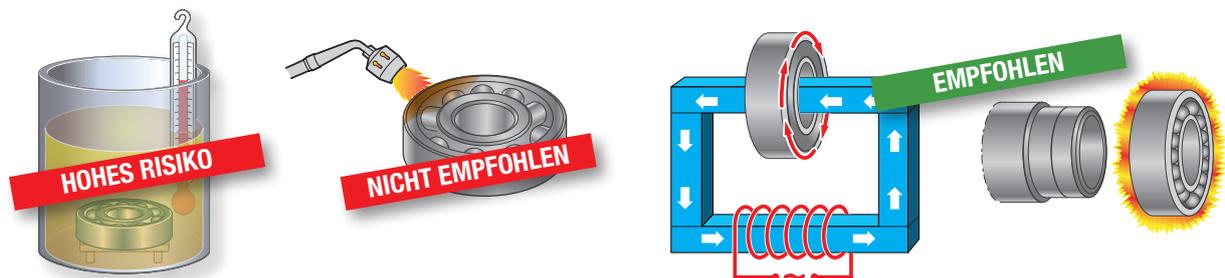
WARMMONTAGE

Durch kontrollierte Zuführung von Wärme wird der Innenring des Wälzlagers aufgeweitet, sodass sich das Lager ohne Kraftaufwand auf die Welle schieben lässt.

- Im Fall eines Presssitzes auf dem Außenring kann das Gehäuse vor Einbau des Wälzlagers durch Erwärmung aufgeweitet werden
- Umgekehrt kann eine Welle oder ein Lagerring auch abgekühlt werden, um den Einbau des Lagers zu erleichtern.

Die Induktionsanwärmgeräte von NTN-SNR bieten im Vergleich zu Ölbadheizungen, Heizplatten oder Öfen die beste Lösung in Bezug auf Sicherheit, Sauberkeit und Schnelligkeit.

Erwärmen mit offener Flamme ist nicht zulässig. Hier können Temperaturen entstehen, die die Härte des Wälzlagers und somit dessen



Lebensdauer beeinträchtigen.

Für die korrekte Warmmontage von Teilen ist die Temperatureinstellung von entscheidender Bedeutung.

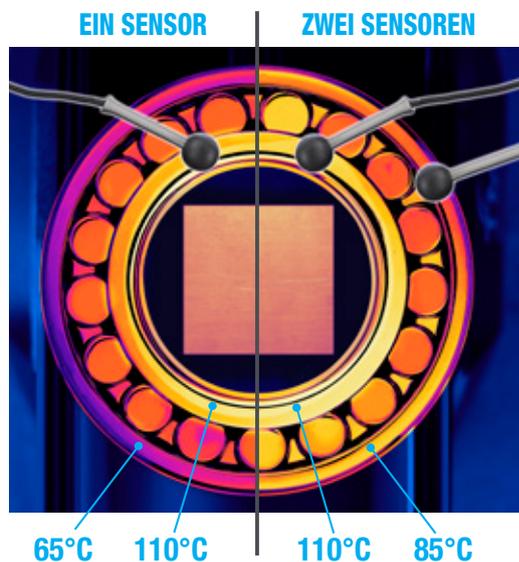
Je nach Lagerabmessungen empfehlen wir folgende Temperaturen:

Bohrungsdurchmesser	Anwärmtemperatur
Bis zu 100 mm	+90°C
100 bis 150 mm	+120°C
Über 150 mm	+130°C

Abgedichtete Lager sollten nicht über 80°C erwärmt werden.

Eine zu schnelle und zu starke Erwärmung kann die Eigenschaften des Werkstoffs verändern und die Lebensdauer des Wälzlagers erheblich verkürzen.

Eine zu schnelle Aufweitung des Innenrings gegenüber dem Außenring kann das Wälzlager erheblichen Belastungen aussetzen, was zu einer Beschädigung der Laufbahnen führen kann.



„Der Temperaturmodus mit zwei Temperaturfühlern des Induktionsanwärmgerätes SmartTEMP ermöglicht es, den Temperaturunterschied zwischen den Ringen während des Anwärmvorganges zu kontrollieren.“

HYDRAULIKMONTAGE

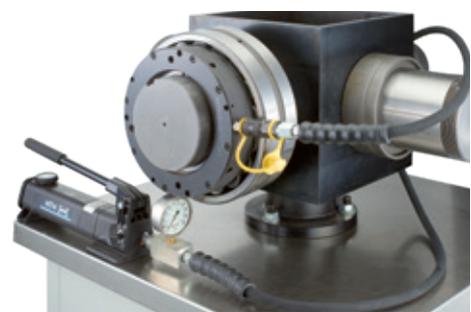
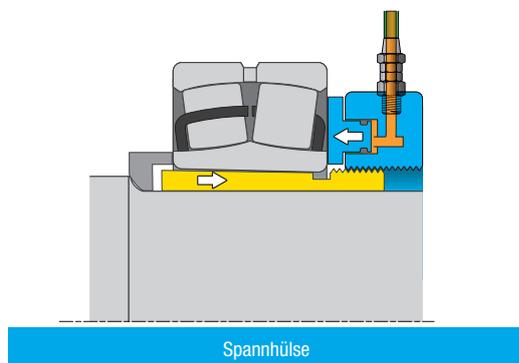
Die Montage von großen Lagern mit kegeligen Bohrungen erfordert erhebliche Kräfte, die durch manuelles Anziehen von Hand mit Hakenschlüssel nur schwer zu erzielen sind. In solchen Fällen ist der Einsatz von Hydrauliktechnik erforderlich. Hierzu eignen sich zwei Verfahren.

1. Ein Ölfilm wird unter hohem Druck eingespritzt, um einen Ölfilm über die gesamte Kontaktfläche zwischen Lagersitz und Innenring zu erzeugen. Dies reduziert die entstehende Reibung und erleichtert das Verschieben des Innenrings.
2. Öl wird unter hohem Druck in eine Hydraulikmutter gepresst und dadurch die für den Einbau erforderliche Verschiebekraft erzeugt.

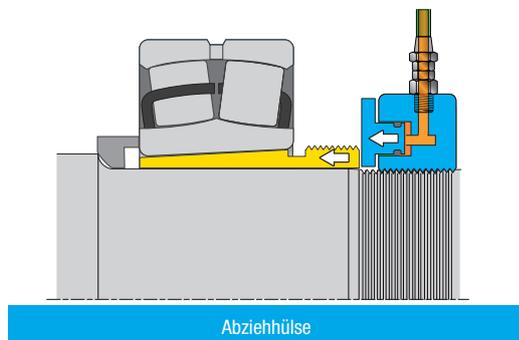
Beide Verfahren können auch gleichzeitig angewendet werden, um die Montage zu erleichtern. Die Kontrolle der verbleibenden Lagerluft erfolgt mit einer Fühlerlehre oder mit einer Messuhr, womit die Verschiebung gegenüber dem konischen Lagersitz kontrolliert wird.

2 ARTEN VON MONTAGE EIGNEN SICH FÜR DIESE METHODE:

Auf zylindrischer Welle mit Spannhülse



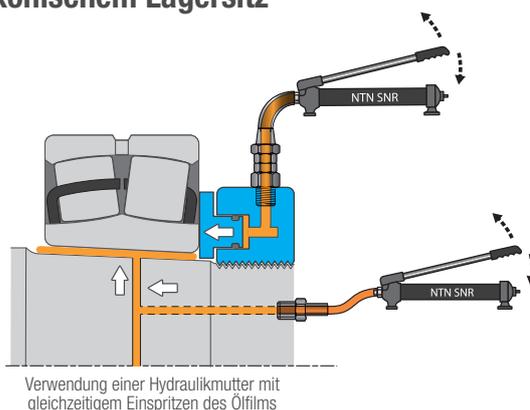
Montage auf Spannhülse mit einer Hydraulikmutter



Montage auf Abziehhülse durch Umdrehen der Hydraulikmutter

Hinweis: Für Montage und Demontage kann die selbe Hydraulikmutter verwendet werden.

Auf konischem Lagersitz



„Für Bohrungsdurchmesser von über 60 mm muss ein Hydraulikverfahren angewendet werden.“

ÜBERPRÜFUNG DER LAGERLUFT BEI DER MONTAGE

AXIALSPIEL

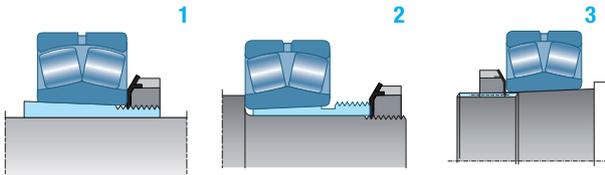
Das Axialspiel J_a ist eine Funktion des Radialspiels J_r und kann daher mit folgender Näherungsformel berechnet werden:

$$J_a = 2.27 Y_0 \cdot J_r$$

WARUM DAS RADIALSPIEL GEMESSEN WERDEN MUSS

Zweireihige Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung können auf verschiedene Weise montiert werden:

- mit einer Spannhülse (1)
- mit einer Abziehhülse (2)
- oder direkt auf dem kegeligen Wellensitz (3)



Durch Festziehen der Mutter kann das Lager angezogen werden. Dadurch weitet sich der Innenring auf, wodurch sich die Lagerluft verringert.

Damit das Lager aufgrund einer zu starken Spielreduzierung nicht blockiert, muss der Verschiebeweg überprüft werden. Die Verschiebung wird durch Prüfung des Lagerspiels vor und nach der Montage kontrolliert.

Vor Überprüfung des Lagerspiels

Ermitteln Sie vor der Montage das Radialspiel (Katalogdaten), das in der Tabelle auf der folgenden Seite angegeben ist (siehe blauer Bereich).

Die Lagerluft wird mit Fühlerlehren ermittelt.

Bringen Sie das Lager in eine vertikale Lage, sodass die Rollen auf einer Linie mit dem Lager liegen.

Drehen Sie das Lager von Hand, um die Rollen in Position zu bringen.

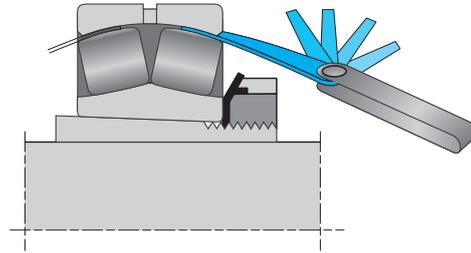
Messen des Radialspiels

Das Lager muss während dieser Messung ruhig gehalten werden.

Die Fühlerlehre wird wie folgt verwendet:

Schieben Sie die Blättchen der Fühlerlehre rechtwinklig zwischen die Laufbahn des Außenrings und den entlasteten Rollen, ohne das Lager zu drehen. Beginnen Sie mit dem kleinsten Blättchen und schieben Sie die Blättchen mit zunehmender Dicke ein, bis der Wert des Radialspiels erreicht ist.

Der Wert des Spiels liegt zwischen dem letzten Blättchen, das sich hindurchschieben lässt, und dem Blättchen, das klemmt.



Messen des Spiels nach der Montage

Ob das Spiel nach der Montage richtig reduziert wurde, lässt sich mit zwei Verfahren überprüfen:

- **Mit Fühlerlehre:** Gehen Sie wie oben beschrieben vor (siehe grüner Bereich in der Tabelle auf der folgenden Seite).
- **Durch Messen des axialen Verschiebeweges:** Stellen Sie das Lager mithilfe einer Messuhr und einer Hydraulikpumpe auf die angegebenen Grenzwerte ein (siehe grauer Bereich in der Tabelle auf der folgenden Seite).



Überwachen Sie die Spielreduzierung während der Montage, damit die vorgeschriebenen Grenzwerte nicht überschritten werden.

SONDERFALL: ABGEDICHTETE LAGER

Hier kann nur der axiale Verschiebeweg überprüft werden, um das richtige Radialspiel zu erhalten, das auch einer Drehung in ° entspricht.

Die letzte Spalte der Tabelle enthält unsere Empfehlungen für den Anzugswinkel der Nutmutter, damit der korrekte axiale Verschiebeweg für abgedichtete Lager erzielt wird.

HINWEIS:

Bei großen Lagern sollten keine Fühlerlehrenblättchen mit einer Größe von mehr als 0,15 mm verwendet werden, da diese zu steif sind, um sich der Rundung der Lagerlaufbahn anzupassen. Verwenden Sie besser eine Kombination aus dünneren Klingen.

Für abgedichtete Pendelrollenlager der Ausführung EE können keine Fühlerlehren verwendet werden.

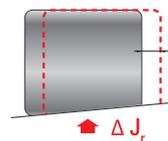
Nennmaß der Lagerbohrung (mm)		Lagerluft vor dem Einbau gemäß ISO 5753 (mm)						Lagerluft nach der Montage Führerlehre*						Axialer Verschiebeweg (mm)				Empfohlener Anzugswinkel für die Sicherungsmutter
>	≤	CN Normal		C3		C4		CN Normal		C3		C4		Kegel 1:12		Kegel 1:30		
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
24	30	0,03	0,04	0,04	0,055	0,055	0,075	1	3	2	5	4	7	0,15	0,2	-	-	-
30	40	0,035	0,05	0,05	0,065	0,065	0,085	1	4	3	5	4	7	0,25	0,3	-	-	65°
40	50	0,045	0,06	0,06	0,08	0,08	0,1	2	4	3	6	5	8	0,35	0,4	-	-	90°
50	65	0,055	0,075	0,075	0,095	0,095	0,12	2	5	4	7	6	10	0,4	0,45	-	-	75°
65	80	0,07	0,095	0,095	0,12	0,12	0,15	3	6	5	9	8	12	0,5	0,6	-	-	100°
80	100	0,08	0,11	0,11	0,14	0,14	0,18	3	7	6	10	9	14	0,6	0,7	-	-	120°
100	120	0,1	0,135	0,135	0,17	0,17	0,22	3	8	7	12	10	17	0,8	0,9	1,8	2,3	-
120	140	0,12	0,16	0,16	0,2	0,2	0,26	4	10	8	14	12	20	0,9	1	1,95	2,7	-
140	160	0,13	0,18	0,18	0,23	0,23	0,3	4	11	9	16	14	23	1	1,2	2,35	3,1	-
160	180	0,14	0,2	0,2	0,26	0,26	0,34	4	12	10	18	16	26	1,1	1,4	2,8	3,55	-
180	200	0,16	0,22	0,22	0,29	0,29	0,37	5	13	11	20	18	28	1,2	1,5	3,2	3,95	-
200	225	0,18	0,25	0,25	0,32	0,32	0,41	5	14	12	21	19	30	1,5	1,8	3,85	4,6	-
225	250	0,2	0,27	0,27	0,35	0,35	0,45	6	15	13	23	21	33	1,6	1,9	4,2	4,95	-
250	280	0,22	0,3	0,3	0,39	0,39	0,49	6	17	14	26	23	36	1,6	2,1	4,25	5,4	-
280	315	0,24	0,33	0,33	0,43	0,43	0,54	6	18	15	28	25	39	1,9	2,4	4,45	5,7	-
315	355	0,27	0,36	0,36	0,47	0,47	0,59	8	20	17	31	28	43	2,1	2,5	5,1	6,1	-
355	400	0,3	0,4	0,4	0,52	0,52	0,65	8	22	18	34	30	47	2,3	3	5,75	7,5	-
400	450	0,33	0,44	0,44	0,57	0,57	0,72	8	23	19	36	32	51	3	3,6	-	-	-
450	500	0,37	0,49	0,49	0,63	0,63	0,79	11	28	23	42	37	58	3,3	4	8,25	10	-
500	560	0,41	0,54	0,54	0,68	0,68	0,87	11	30	24	44	38	63	3,7	4,6	4	5,1	-

*Praktische Messung des Spiels auf 1/100 mm mit Führerlehre. Für Werte kleiner als 4/100 mm abziehbare Scheiben verwenden.

Verhältnis zwischen Axialversatz (a) eines Wälzlagers mit kegeliger Bohrung und entsprechender Reduzierung des Spiels J_r :

Konizität 1/12 $a = 12 \Delta J_r / t_i$

Konizität 1/30 $a = 30 \Delta J_r / t_i$



a = Axialversatz
 J_r = Reduzierung des Radialspiels

t_i = Auswirkung der Spielreduzierung auf den Innenring: $t_i = 0,75$, wenn das Wälzlager direkt auf eine kegelige Auflagefläche einer Vollwelle montiert ist.
 $t_i = 0,7$, wenn das Wälzlager auf eine kegelige Hülse montiert ist.

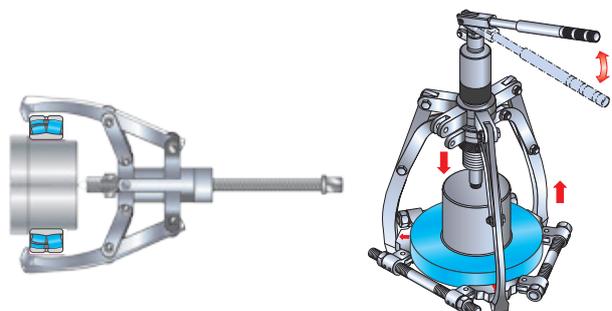
MECHANISCHE DEMONTAGE

Richtig demontieren: Maschine schützen, Zeit gewinnen und gleichzeitig für Sicherheit sorgen.

Falls möglich, sollten Sie das Wälzlager aus dem festen Ring ziehen. Je nach Art der am Wälzlager vorhandenen Eingriffsmöglichkeiten, seiner Zugänglichkeit und der erforderlichen Abziehkraft gibt es zahlreiche Arten von Abziehvorrichtungen.

Durch den Einsatz von Abziehvorrichtungen mit Pumpe und Hydraulikspindel kann ein Bediener per Muskelkraft sehr hohe Abziehkräfte entwickeln. Diese Vorrichtungen lassen sich dank automatischer Zentrierung der Abzieharme leicht handhaben.

Zur Demontage eines schwer zugänglichen Wälzlagers können Sie zusätzlich zur Abziehvorrichtung einen Trennabzieher verwenden.



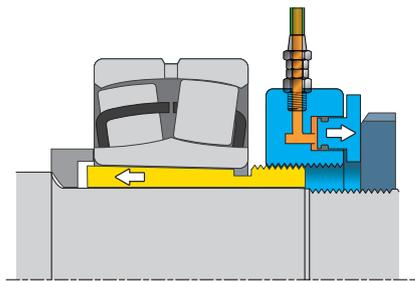
HYDRAULISCHE DEMONTAGE

Bestimmte Lagersitze von Wälzlagern sind mit Nuten, Hydraulikbohrungen und Diffusionsrillen für die Demontage durch Hydraulikdruck ausgestattet. Die Klemm- und Abziehhülsen von NTN-SNR ab 200 mm Wellendurchmesser sind mit diesen Vorrichtungen ausgerüstet.

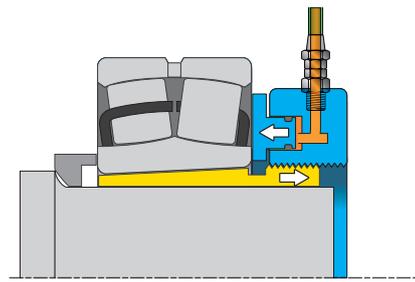
Diese Methode ist schnell und zuverlässig: Sie erfordert im Falle kegeliger Lagersitze eine Hochdruckpumpe mit maximaler Leistung. Bei einer zylindrischen Auflagefläche ist es notwendig, einen hohen Druck aufrechtzuerhalten und diesen mit dem Ausbau des Lagers durch mechanische Abziehverfahren zu kombinieren.

Wenn bei der Montage eine Spann- oder Abziehhülse verwendet wurde, kann zur schnellen und mühelosen Demontage eine Hydraulikmutter verwendet werden.

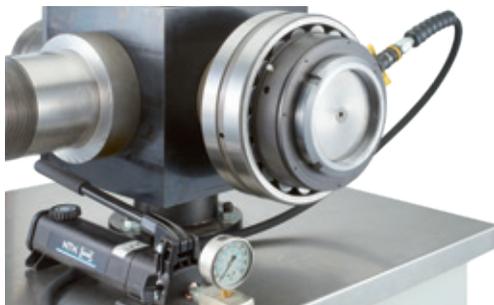
HYDRAULISCHE DEMONTAGE AUF SPANN- / ABZIEHHÜLSE



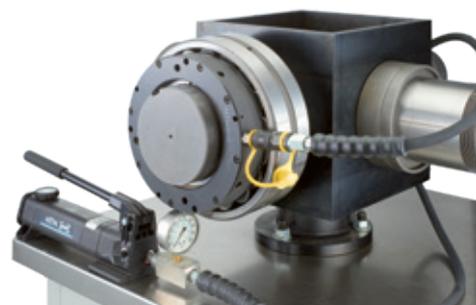
Schrauben Sie die Hydraulikmutter auf die Spannhülse, ohne diese gegen das Wälzlager zu drücken. Pumpen Sie Öl zur Demontage der Hülse ein.



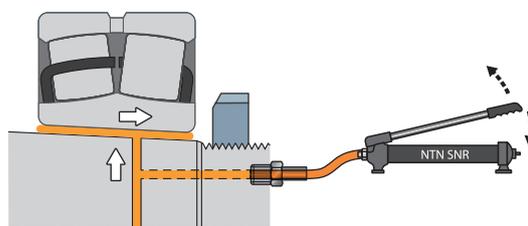
Schrauben Sie die Hydraulikmutter auf der Abziehhülse fest, wobei ein Kontakt zwischen Kolben und Wälzlager hergestellt wird. Pumpen Sie Öl zur Demontage der Hülse ein.



Demontage der Spannhülse mithilfe einer Hydraulikmutter



Demontage der Abziehhülse mithilfe einer Hydraulikmutter



Prinzip der hydraulischen Demontage bei vorhandenen Hydraulikbohrungen und -nuten



Hydraulische Demontage

MONTAGE- UND DEMONTAGEWERKZEUGE

SmartTEMP

DAS EINZIGE GERÄT ZUR SICHEREN UND KONTROLLIERTEN ERWÄRMUNG VON WÄZLAGERN, ZAHNRÄDERN, DISTANZRINGEN...

Die innovativen Induktionsanwärmgeräte von NTN-SNR für den professionellen Einsatz sind das Ergebnis von 30 Jahren Erfahrung auf diesem Markt. Die neue Generation Anwärmgeräte erfüllt sämtliche Anforderungen mit höchster Effizienz, ganz gleich, ob Sie einfache oder sensible Bauteile montieren müssen, deren sichere Erwärmung nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen muss. Über den neuen Touchscreen bedienen Sie das Anwärmgerät sicher und einfach in der jeweiligen Landessprache mit einer bis dahin nicht gekannten Bedienerfreundlichkeit.



WÄZLAGERMONTAGE LEICHT GEMACHT

17%

der vorzeitigen Wälzlagerschäden sind auf Montagefehler zurückzuführen

RICHTIGE WÄZLAGERMONTAGE

ist für eine maximale Lebensdauer unerlässlich

WARMONTAGE

mithilfe von Induktionserwärmung minimiert Einbauschäden



KALTMONTAGE

Der Werkzeugkoffer für den schnellen, sicheren und präzisen Lagereinbau



DEMONTAGEWERKZEUGE

Hydraulische oder mechanische Demontage: Alle Arten von Abziehvorrichtungen (2 oder 3 Arme) für einen sicheren und sauberen Betrieb, unabhängig von der Position und der Größe des Lagers.



HYDRAULIKMONTAGE

Präzise, mühelose Montage mit einer innovativen Hydraulikmutter; immer einsatzbereit dank „Back&Forth“-Funktion!

DIENTLEISTUNGEN

TECHNISCHER SERVICE: DIE FACHLEUTE VON NTN-SNR STEHEN IHNEN BEI ALLEN FRAGEN RUND UM DIE LEISTUNG UND DEN BETRIEB IHRER WÄZLAGER ZUR VERFÜGUNG



SEMINARE

Wir schulen Ihre Monteure und Konstrukteure in der Auswahl, Wartung und Montage von Wälzlagern. In unseren eigenen Schulungsräumen oder bei Ihnen vor Ort mit unserem BEBOX-Schulungsfahrzeug führen wir individuell abgestimmte Schulungen in Theorie und Praxis durch. Denn jeder Kunde hat seine eigenen Anforderungen.



DIAGNOSE VON WÄZLAGERN

Unsere Fachleute ermitteln für Sie die Ursache von Defekten an Wälzlagern: in unserem Labor oder bei Ihnen vor Ort. Das Ergebnis dieser Analysen können Sie für gezielte Verbesserungsmaßnahmen nutzen.



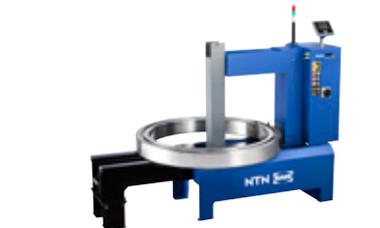
TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG FÜR WÄZLAGER UND SCHMIERSYSTEME

Verlassen Sie sich bei der Überwachung Ihrer Wartungsarbeiten auf unsere Experten: Aus- und Einbau von Wälzlagern, Einrichtung und Verbesserung der Schmiersysteme, Schwingungsanalyse und vieles mehr.



WARTUNGS-AUDITS

Nutzen Sie die kompetente Einschätzung Ihrer Wartungsabläufe seitens unserer Fachleute. Steigern Sie Ihre Produktivität anhand praktischer Maßnahmenpläne, die aus einem kundenorientierten, partnerschaftlichen Ansatz resultieren.



WERKZEUGVERLEIH

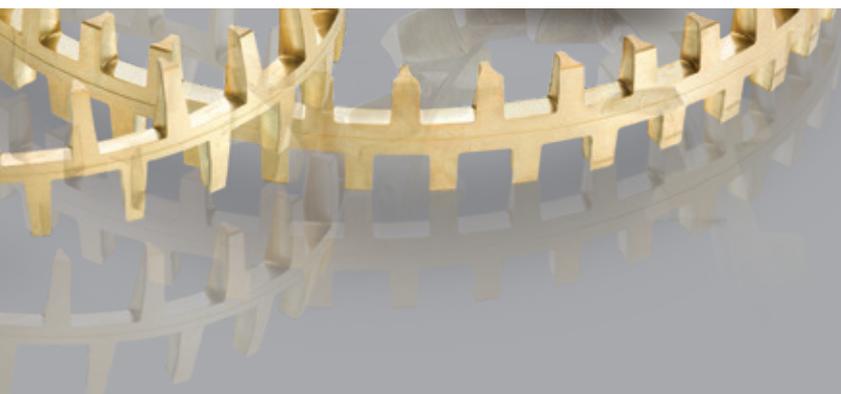
Unser technischer Service bietet Ihnen eine breite Auswahl an Werkzeugen zur Miete an: Induktionsanwärmgeräte, Hydraulikmuttern oder Hydraulikpumpen usw.





WÄZLAGERBEZEICHNUNGEN

Vor-/Nachsetzzeichen	53
Liste der Pendelrollenlager	54
Spann-/Abziehhülsen	70
Lagergehäuse für Pendelrollenlager	74
Schmierlösungen	76



WÄZLAGERBEZEICHNUNGEN

VOR-/NACHSETZZEICHEN

VORSETZZEICHEN		SKF	NSK	TIMKEN	FAG
TSx	temperaturstabilisierte Version (bis zu +250 °C)				
WA	Ringbreite nicht gemäß ISO für Version mit LLS Dichtung (NTN)	BS2			WS2
10X	Ringbreite nicht gemäß ISO, für Versionen mit Dichtung EE (SNR)	BS2			WS2
NACHSETZZEICHEN					
A	zwei Stahlblechkäfige (Fensterkäfig), am Innenring geführt	C(J), CC (BI)	A, C, CD	J	-
B	optimierte Innengeometrie, asymmetrische Rollen				
C2	Lagerluft kleiner als normal	C2	C2	C2	C2
CN	Standard-Lagerluft	CN	CN	CN	CN
C3	Lagerluft größer als normal	C3	C3	C3	C3
C4	Lagerluft größer als C3	C4	C4	C4	C4
C5	Lagerluft größer als C4	C5	C5	C5	C5
E « ULTAGE »	höhere Kapazität, symmetrische Rollen	E « EXPLORER »	E, HPS	E	E1 « X-LIFE »
EE	verstärkte Dichtung (NBR) auf beiden Seiten des Wälzlagers. Fettbefüllung 30 % mit Hochdruckfett	2CS, 2RS	-		2RSR
LLS	verstärkte Dichtung (NBR) auf beiden Seiten des Wälzlagers (NTN)	2CS, 2RS	-		2RSR
F800	Wälzlager mit Monoblock-Messingkäfig für schwingende Anwendungen, eingeschränkte Lagerluft C4	VA405	U15, VS	W800	T41A, T41D
EMD1V800	ähnlich wie EF800, Bezeichnung NTN	VA405	U15, VS	W800	T41A,T41D
F801	Wälzlager mit Monoblock-Messingkäfig für schwingende Anwendungen, eingeschränkte Lagerluft C3				
F802	Wälzlager mit Monoblock-Messingkäfig für schwingende Anwendungen, eingeschränkte Lagerluft C0				
G15	zwei Käfige aus glasfaserverstärktem Polyamid		H		TVPB (BI)
K	kegelige Bohrung, Konizität 1:12	K	K	K	K
K30	Kegelige Bohrung, Konizität 1:30	K30	K30	K30	K30
LLS	verstärkte Dichtung (NBR) auf beiden Seiten des Wälzlagers (NTN)				
M	Monoblock-Messing-Massivkäfig, wälzkörpergeführt	CA, CAC		M, MB	M, MB
N	Nut für Sicherungsring auf Außenring				
P5	Wälzlager der ISO-Toleranzklasse 5	P5		P5	P5
P6	Wälzlager der ISO-Toleranzklasse 6	P6		P6	P6
V	Standard-Innengeometrie, symmetrische Rollen			C, VCS, Y	
W33	Schmiernut und Schmierbohrungen auf Außenring	W33	E4	W33	S
W34	Schmierbohrungen am Innenring				SY
W45A	Innengewindebohrungen auf einer Seite des Außenrings	VE 553			
D1	Schmiernut und Schmierbohrungen auf Außenring	W33	E4	W33	S
F1	Zwei Massivkäfige aus bearbeitetem Kohlenstoffstahl mittig auf Innenring				
F3	Zwei Massivkäfige aus bearbeitetem Stahl mittig auf Innenring				
L1	Zwei Messingmassivkäfige mittig auf Innenring	CA, CAC		M, MB	M, MB
LS0	Festschmierstoff, SNR-Bezeichnung	W64, W64F,	L11,L12		
LP03	Festschmierstoff, NTN-Bezeichnung	W64H, W64L			

NTN-SNR bietet verschiedene Lösungen für unzählige Anwendungen an. Dies ist nur ein Teil der am häufigsten verwendeten Vor- und Nachsetzzeichen.

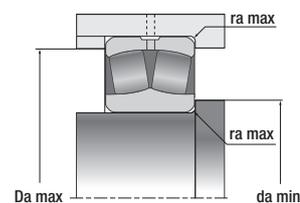
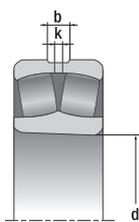
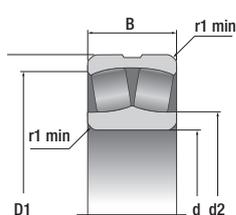
- Die Angaben in dieser Tabelle wurden mit angemessener Sorgfalt zusammengestellt. Bitte beachten Sie aber, dass die Angaben nur zur Orientierung dienen und dass NTN-SNR keine Haftung für fehlerhafte Angaben übernimmt.
- SKF Explorer, FAG X-life und NSK HPS-Lager sind eingetragene Marken der jeweiligen Unternehmen.

LISTE DER PENDELROLLENLAGER

Hauptabmessungen			ULTAGE	Bezeichnung	Ermüdungs- grenzbe- lastung C_u	Tragzahl		Berechnungsfaktoren				Referenz- drehzahl	Grenz- drehzahl
d	D	B				dynamisch C	statisch C_0	e	Y_1	Y_2	Y_0		
mm													
25	52	18	*	22205EAW33	5,6	57,3	46,1	0,34	2	2,98	1,96	13000	17000
	52	18	*	22205EMW33	5,2	54,2	42,8	0,34	2	2,98	1,96	14000	17000
	52	23	*	10X22205EAW33EE	5,6	57,3	46,1	0,34	2	2,98	1,96		3900
	62	17	*	21305V	4,9	51,1	40,3	0,29	2,33	3,47	2,28	8800	14000
30	62	20	*	22206EAW33	7,9	75,7	64,5	0,31	2,15	3,2	2,1	11000	14000
	62	20	*	22206EMW33	7,3	71,9	60,2	0,31	2,15	3,2	2,1	11000	14000
	62	25	*	10X22206EAW33EE	7,9	75,7	64,5	0,31	2,15	3,2	2,1		3100
	72	19	*	21306V	6,1	64,6	52,1	0,28	2,45	3,64	2,39	7800	12000
35	72	23	*	22207EAW33	11,2	100	92	0,31	2,21	3,29	2,16	9500	12000
	72	23	*	22207EMW33	11,2	100	92	0,31	2,21	3,29	2,16	9500	12000
	72	28	*	10X22207EAW33EE	11,2	100	92	0,31	2,21	3,29	2,16		2600
	80	21	*	21307EAW33	9,6	88,5	78,5	0,24	2,79	4,15	2,73	6900	10000
40	80	23	*	22208EAW33	12,8	116	105	0,27	2,47	3,68	2,41	8200	11000
	80	23	*	22208EAW33ZZ	12,8	116	105	0,27	2,47	3,68	2,41	8200	11000
	80	23	*	22208EMW33	12,0	110	98	0,27	2,47	3,68	2,41	8300	11000
	80	28	*	10X22208EAW33EE	12,8	116	105	0,27	2,47	3,68	2,41		2300
	90	23	*	21308V	10,6	97,7	86,7	0,26	2,55	3,8	2,5	6400	9300
	90	33	*	22308EAW33	18,5	169	152	0,36	1,87	2,79	1,83	5800	7400
	90	33	*	22308EMW33	18,5	169	152	0,36	1,87	2,79	1,83	5800	7400
	90	33	*	22308EF800	18,5	169	152	0,36	1,87	2,79	1,83	5800	7400
	45	85	23	*	22209EAW33	13,8	121	113	0,26	2,64	3,94	2,58	7400
85		23	*	22209EAW33ZZ	13,8	121	113	0,26	2,64	3,94	2,58	7400	9800
85		23	*	22209EMW33	12,9	116	106	0,26	2,64	3,94	2,58	7500	9800
85		28	*	10X22209EAW33EE	13,8	121	113	0,26	2,64	3,93	2,58		2100
100		25	*	21309EAW33	16,3	138	134	0,23	2,9	4,31	2,83	5600	8300
100		36	*	22309EAW33	22,8	206	187	0,36	1,9	2,83	1,86	5300	6700
100		36	*	22309EMW33	22,8	206	187	0,36	1,9	2,83	1,86	5300	6700
100		36	*	22309EF800	22,8	206	187	0,36	1,9	2,83	1,86	5300	6700
50	90	23	*	22210EAW33	15,1	130	124	0,24	2,84	4,23	2,78	6700	9100
	90	23	*	22210EAW33ZZ	15,1	130	124	0,24	2,84	4,23	2,78	6700	9100
	90	23	*	22210EMW33	14,3	125	117	0,24	2,84	4,23	2,78	6700	9100
	90	28	*	10X22210EAW33EE	15,1	130	124	0,24	2,84	4,23	2,78		1900
	90	28	*	10X22210EAW33EEL	15,1	130	124	0,24	2,84	4,23	2,78		1900
	110	27	*	21310V	16,3	142	134	0,25	2,71	4,04	2,65	5400	7600
	110	40	*	22310EAW33	28,3	250	232	0,36	1,87	2,79	1,83	4900	6100
	110	40	*	22310EMW33	28,3	250	232	0,36	1,87	2,79	1,83	4900	6100
55	100	25	*	22211EAW33	18,0	155	148	0,23	2,95	4,39	2,89	6100	8200
	100	25	*	22211EAW33ZZ	18,0	155	148	0,23	2,95	4,39	2,89	6100	8200
	100	25	*	22211EMW33	17,1	148	140	0,23	2,95	4,39	2,89	6100	8200
	100	31	*	10X22211EAW33EE	18,0	155	148	0,23	2,95	4,4	2,89		1700
	100	31	*	10X22211EAW33EEL	18,0	155	148	0,23	2,95	4,4	2,89		1700
	120	29	*	21311V	20,0	172	164	0,24	2,83	4,21	2,76	5000	6900
	120	43	*	22311EAW33	33,4	296	274	0,36	1,87	2,79	1,83	4600	5600
	120	43	*	22311EMW33	33,4	296	274	0,36	1,87	2,79	1,83	4600	5600
	120	43	*	22311EF800	33,4	296	274	0,36	1,87	2,79	1,83	4600	5600

Wälzlager sind mit zylindrischer oder konischer Bohrung lieferbar. Die Montage von Wälzlagern mit kegelförmiger Bohrung erfolgt generell mithilfe von Spann- oder Abziehhülsen. Sämtliche Lagerluftversionen sind ab Lager oder auf Bestellung erhältlich. Lagerluftversionen in Spezialausführung und Sonderpräzisionen sind auf Bestellung lieferbar.

*Wälzlager NTN-SNR ULTAGE



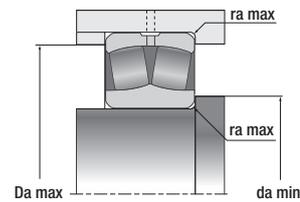
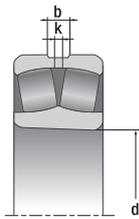
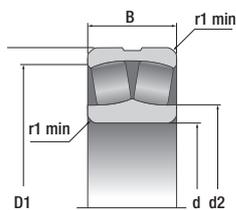
	Bezeichnung	Gewicht kg	Anzahl der Schmierbohrungen am Außenring	Abmessungen					Montageabmessungen		
				b	k	r ₁ min	d ₂	D ₁	d _a min	D _a max	r _a max
				mm							
	22205EAW33	0,155	3 oder 4	3	1,5	1	30,5	45,5	30,6	46,4	1
	22205EMW33	0,16	3 oder 4	3	1,5	1	30,5	45,5	30,6	46,4	1
	10X22205EAW33EE	0,21	3 oder 4	3	1,5	1	28,6	47,7	28,6	47,7	1
	21305V	0,257	0	-	-	1,1	34,5	51,2	32	55	1
	22206EAW33	0,272	3 oder 4	4,4	2	1	37,5	54,3	35,6	56,4	1
	22206EMW33	0,276	3 oder 4	4,4	2	1	37,5	54,3	35,6	56,4	1
	10X22206EAW33EE	0,33	3 oder 4	4,4	2	1	35,2	56,4	35,2	56,4	1
	21306V	0,394	0	-	-	1,1	40,8	59,7	37	65	1
	22207EAW33	0,42	3 oder 4	4,9	2	1,1	45,1	63	42	65	1
	22207EMW33	0,44	3 oder 4	4,9	2	1,1	45,1	63	42	65	1
	10X22207EAW33EE	0,51	3 oder 4	4,9	2	1,1	42,8	65,1	42	65,1	1
	21307EAW33	0,527	3 oder 4	6,2	2,5	1,5	50,6	69	44	71	1,5
	22208EAW33	0,515	3 oder 4	5,4	2,5	1,1	50,2	70,8	47	73	1
	22208EAW33ZZ	0,54	3 oder 4	5,4	2,5	1,1	50,2	70,8	47	73	1
	22208EMW33	0,5	3 oder 4	5,4	2,5	1,1	50,2	70,8	47	73	1
	10X22208EAW33EE	0,62	3 oder 4	5,4	2,5	1,1	47,8	73,9	47	73,9	1
	21308V	0,715	0	-	-	1,5	53,5	75,4	49	81	1,5
	22308EAW33	1,006	3 oder 4	5,9	3	1,5	52,5	77	49	81	1,5
	22308EMW33	1,021	3 oder 4	5,9	3	1,5	52,5	77	49	81	1,5
	22308EF800	1,021	3 oder 4	5,9	3	1,5	52,5	77	49	81	1,5
	22209EAW33	0,565	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	54,9	75,6	52	78	1
	22209EAW33ZZ	0,59	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	54,9	75,6	52	78	1
	22209EMW33	0,5	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	54,9	75,6	52	78	1
	10X22209EAW33EE	0,66	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	52,4	78,7	52	78,7	1
	21309EAW33	0,95	3 oder 4	6,84	3	1,5	65	86,7	54	91	1,5
	22309EAW33	1,352	3 oder 4	6,4	3	1,5	58	85,8	54	91	1,5
	22309EMW33	1,369	3 oder 4	6,4	3	1,5	58	85,8	54	91	1,5
	22309EF800	1,369	3 oder 4	6,4	3	1,5	58	85,8	54	91	1,5
	22210EAW33	0,603	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	59,5	80,7	57	83	1
	22210EAW33ZZ	0,63	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	59,5	80,7	57	83	1
	22210EMW33	0,585	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	59,5	80,7	57	83	1
	10X22210EAW33EE	0,7	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	57,1	82,2	57	83	1
	10X22210EAW33EEL	0,7	3 oder 4	5,8	2,5	1,1	57,1	82,2	57	83	1
	21310V	1,251	0	-	-	2	66,8	92,4	61	99	2
	22310EAW33	1,81	3 oder 4	7	3,5	2	63,8	93,2	61	99	2
	22310EMW33	1,834	3 oder 4	7	3,5	2	63,8	93,2	61	99	2
	22310EF800	1,834	3 oder 4	7	3,5	2	63,8	93,2	61	99	2
	22211EAW33	0,823	3 oder 4	6,4	3	1,5	66	89,7	64	91	1,5
	22211EAW33ZZ	0,85	3 oder 4	6,4	3	1,5	66	89,7	64	91	1,5
	22211EMW33	0,84	3 oder 4	6,4	3	1,5	66	89,7	64	91	1,5
	10X22211EAW33EE	0,965	3 oder 4	6,4	3	1,5	63,4	93,9	63,4	93,9	1,5
	10X22211EAW33EEL	0,965	3 oder 4	6,4	3	1,5	63,4	93,9	63,4	93,9	1,5
	21311V	1,537	0	-	-	2	73,6	102	66	109	2
	22311EAW33	2,29	3 oder 4	7,8	3,5	2	68,7	102,9	66	109	2
	22311EMW33	2,34	3 oder 4	7,8	3,5	2	68,7	102,9	66	109	2
	22311EF800	2,34	3 oder 4	7,8	3,5	2	68,7	102,9	66	109	2

LISTE DER PENDELROLLENLAGER

Hauptabmessungen			ULTAGE	Bezeichnung	Ermüdungs- grenzbe- lastung C _u	Tragzahl		Berechnungsfaktoren				Referenz- drehzahl	Grenz- drehzahl		
d	D	B				kN	dynamisch C	statisch C ₀	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀	U/min
mm							kN								
60	110	28	*	22212EAW33	22,1	187	181	0,24	2,84	4,23	2,78	5600	7500		
	110	28	*	22212EAW33ZZ	22,1	187	181	0,24	2,84	4,23	2,78	5600	7500		
	110	28	*	22212EMW33	20,9	179	171	0,24	2,84	4,23	2,78	5700	7500		
	110	28	*	22212EF800	20,9	179	171	0,24	2,84	4,23	2,78	5700	7500		
	110	34	*	10X22212EAW33EE	22,1	187	181	0,24	2,84	4,23	2,78		1600		
	110	34	*	10X22212EAW33EEL	22,1	187	181	0,24	2,84	4,23	2,78		1600		
	130	31	*	21312V	22,7	192	186	0,24	2,82	4,19	2,75	4700	6400		
	130	46	*	22312EAW33	38,9	340	319	0,35	1,95	2,9	1,91	4300	5100		
	130	46	*	22312EMW33	38,9	340	319	0,35	1,95	2,9	1,91	4300	5100		
130	46	*	22312EF800	38,9	340	319	0,35	1,95	2,9	1,91	4300	5100			
65	120	31	*	22213EAW33	27,3	226	224	0,24	2,79	4,15	2,73	5300	6900		
	120	31	*	22213EAW33ZZ	27,3	226	224	0,24	2,79	4,15	2,73	5300	6900		
	120	31	*	22213EMW33	25,9	217	212	0,24	2,79	4,15	2,73	5300	6900		
	120	38	*	10X22213EAW33EE	27,3	226	224	0,24	2,79	4,15	2,73		1500		
	120	38	*	10X22213EAW33EEL	27,3	226	224	0,24	2,79	4,15	2,73		1500		
	140	33	*	21313V	25,8	224	215	0,23	2,91	4,33	2,84	4400	5900		
	140	48	*	22313EAW33	41,2	369	343	0,33	2,06	3,06	2,01	4000	4800		
	140	48	*	22313EMW33	41,2	369	343	0,33	2,06	3,06	2,01	4000	4800		
	140	48	*	22313EF800	41,2	369	343	0,33	2,06	3,06	2,01	4000	4800		
70	125	31	*	22214EAW33	29,3	235	240	0,22	3,01	4,48	2,94	4900	6500		
	125	31	*	22214EMW33	29,3	235	240	0,22	3,01	4,48	2,94	4900	6500		
	125	38	*	10X22214EAW33EE	29,3	235	240	0,22	3,01	4,48	2,94		1400		
	125	38	*	10X22214EAW33EEL	29,3	235	240	0,22	3,01	4,48	2,94		1400		
	150	35	*	21314V	28,3	246	240	0,23	2,9	4,31	2,83	4200	5500		
	150	51	*	22314EAW33	46,7	420	396	0,34	2	2,98	1,96	3800	4500		
	150	51	*	22314EMW33	46,7	420	396	0,34	2	2,98	1,96	3800	4500		
150	51	*	22314EF800	46,7	420	396	0,34	2	2,98	1,96	3800	4500			
75	130	31	*	22215EAW33	29,9	244	249	0,22	3,13	4,67	3,06	4600	6200		
	130	31	*	22215EAW33ZZ	29,9	244	249	0,22	3,13	4,67	3,06	4600	6200		
	130	31	*	22215EMW33	29,9	244	249	0,22	3,13	4,67	3,06	4600	6200		
	130	38	*	10X22215EAW33EE	29,9	244	249	0,22	3,14	4,67	3,07		1300		
	130	38	*	10X22215EAW33EEL	29,9	244	249	0,22	3,13	4,67	3,06		1300		
	160	37	*	21315V	31,7	280	274	0,23	2,93	4,37	2,87	4000	5200		
	160	55	*	22315EAW33	53,9	491	467	0,34	2	2,98	1,96	3600	4200		
	160	55	*	22315EMW33	53,9	491	467	0,34	2	2,98	1,96	3600	4200		
	160	55	*	22315EF800	53,9	491	467	0,34	2	2,98	1,96	3600	4200		
80	140	33	*	22216EAW33	33,8	278	287	0,22	3,14	4,67	3,07	4300	5800		
	140	33	*	22216EAW33ZZ	33,8	278	287	0,22	3,14	4,67	3,07	4300	5800		
	140	33	*	22216EMW33	32,0	267	272	0,22	3,13	4,67	3,06	4300	5800		
	140	33	*	22216EF800	32,0	267	272	0,22	3,13	4,67	3,06	4300	5800		
	140	40	*	10X22216EAW33EE	33,8	278	287	0,22	3,14	4,67	3,07		1200		
	140	40	*	10X22216EAW33EEL	33,8	278	287	0,22	3,14	4,67	3,07		1200		
	170	39	*	21316V	33,6	300	296	0,23	2,95	4,39	2,89	3800	4900		
	170	58	*	22316EAW33	59,1	541	522	0,34	2	2,98	1,96	3400	3900		
	170	58	*	22316EMW33	59,1	541	522	0,34	2	2,98	1,96	3400	3900		
	170	58	*	22316EF800	59,1	541	522	0,34	2	2,98	1,96	3400	3900		

Wälzlager sind mit zylindrischer oder konischer Bohrung lieferbar. Die Montage von Wälzlagern mit kegelförmiger Bohrung erfolgt generell mithilfe von Spann- oder Abziehhülsen. Sämtliche Lagerluftversionen sind ab Lager oder auf Bestellung erhältlich. Lagerluftversionen in Spezialausführung und Sonderpräzisionen sind auf Bestellung lieferbar.

*Wälzlager NTN-SNR ULTAGE



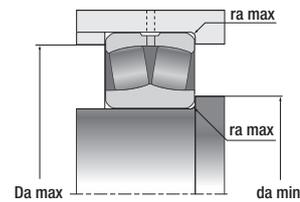
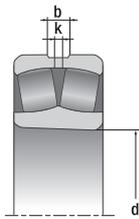
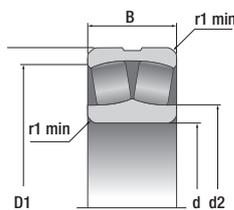
	Bezeichnung	Gewicht	Anzahl der Schmierbohrungen am Außenring	Abmessungen					Montageabmessungen		
				b	k	r ₁ min	d ₂	D ₁	d _a min	D _a max	r _a max
				mm							
	22212EAW33	1,134	3 or 4	6,9	3	1,5	71,9	98,5	69	101	1,5
	22212EAW33ZZ	1,176	3 or 4	6,9	3	1,5	71,9	98,5	69	101	1,5
	22212EMW33	1,147	3 or 4	6,9	3	1,5	71,9	98,5	69	101	1,5
	22212EF800	1,165	3 or 4	6,9	3	1,5	71,9	98,5	69	101	1,5
	10X22212EAW33EE	1,33	3 or 4	6,9	3	1,5	69,2	102,5	69	102,5	1,5
	10X22212EAW33EEL	1,33	3 or 4	6,9	3	1,5	69,2	102,5	69	102,5	1,5
	21312V	1,986	0	-	-	2,1	79,5	109,9	72	118	2
	22312EAW33	2,804	3 or 4	8,7	4	2,1	75,3	111,9	72	118	2
	22312EMW33	2,892	3 or 4	8,7	4	2,1	75,3	111,9	72	118	2
	22312EF800	2,892	3 or 4	8,7	4	2,1	75,3	111,9	72	118	2
	22213EAW33	1,512	3 or 4	7,8	3,5	1,5	78,2	107	74	111	1,5
	22213EAW33ZZ	1,57	3 or 4	7,8	3,5	1,5	78,2	107	74	111	1,5
	22213EMW33	1,589	3 or 4	7,8	3,5	1,5	78,2	107	74	111	1,5
	10X22213EAW33EE	1,908	3 or 4	7,8	3,5	1,5	75,3	116,4	74	116,5	1,5
	10X22213EAW33EEL	1,93	3 or 4	7,8	3,5	1,5	75,3	116,4	74	111	1,5
	21313V	2,41	0	-	-	2,1	85,8	119,7	77	128	2
	22313EAW33	3,413	3 or 4	9,2	4	2,1	81,3	121,2	77	128	2
	22313EMW33	3,493	3 or 4	9,2	4	2,1	81,3	121,2	77	128	2
	22313EF800	3,493	3 or 4	9,2	4	2,1	81,3	121,2	77	128	2
	22214EAW33	1,586	3 or 4	7,4	3,5	1,5	84,1	112,7	79	116	1,5
	22214EMW33	1,52	3 or 4	7,4	3,5	1,5	84,1	112,7	79	116	1,5
	10X22214EAW33EE	1,89	3 or 4	7,4	3,5	1,5	81,2	117,1	79	117,1	1,5
	10X22214EAW33EEL	1,89	3 or 4	7,4	3,5	1,5	81,2	117,1	79	117,1	1,5
	21314V	2,99	0	-	-	2,1	91,3	126,8	82	138	2
	22314EAW33	4,176	3 or 4	10,4	5	2,1	86	128,7	82	138	2
	22314EMW33	4,274	3 or 4	10,4	5	2,1	86	128,7	82	138	2
	22314EF800	4,274	3 or 4	10,4	5	2,1	86	128,7	82	138	2
	22215EAW33	1,644	3 or 4	7,4	3,5	1,5	88,4	117,8	84	121	1,5
	22215EAW33ZZ	1,72	3 or 4	7,4	3,5	1,5	88,4	117,8	84	121	1,5
	22215EMW33	1,72	3 or 4	7,4	3,5	1,5	88,4	117,8	84	121	1,5
	10X22215EAW33EE	1,95	3 or 4	7,4	3,5	1,5	85,1	121,6	84	121,6	1,5
	10X22215EAW33EEL	1,92	3 or 4	7,4	3,5	1,5	85,1	121,6	84	121	1,5
	21315V	3,59	0	-	-	2,1	97,7	136	87	148	2
	22315EAW33	5,083	3 or 4	10,5	5	2,1	91,9	138,3	87	148	2
	22315EMW33	5,21	3 or 4	10,5	5	2,1	91,9	138,3	87	148	2
	22315EF800	5,21	3 or 4	10,5	5	2,1	91,9	138,3	87	148	2
	22216EAW33	2,071	3 or 4	7,87	3,5	2	94	127	91	129	2
	22216EAW33ZZ	2,152	3 or 4	7,87	3,5	2	94	127	91	129	2
	22216EMW33	2,157	3 or 4	7,9	3,5	2	94,9	126,7	91	129	2
	22216EF800	2,071	3 or 4	7,9	3,5	2	94,9	126,7	91	129	2
	10X22216EAW33EE	2,43	3 or 4	7,9	3,5	2	91,3	131,5	91	131,5	2
	10X22216EAW33EEL	2,43	3 or 4	7,9	3,5	2	91,3	131,5	91	129	2
	21316V	4,26	0	-	-	2,1	104,3	144,6	92	158	2
	22316EAW33	6,03	3 or 4	10,5	5	2,1	98,6	147,4	92	158	2
	22316EMW33	6,2	3 or 4	10,5	5	2,1	98,6	147,4	92	158	2
	22316EF800	6,2	3 or 4	10,5	5	2,1	98,6	147,4	92	158	2

LISTE DER PENDELROLLENLAGER

Hauptabmessungen			ULTAGE	Bezeichnung	Ermüdungs- grenzbe- lastung C _u	Tragzahl		Berechnungsfaktoren				Referenz- drehzahl	Grenz- drehzahl		
d	D	B				kN	dynamisch C	statisch C ₀	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀	U/min
mm							kN								
85	150	36	*	22217EAW33	38,0	324	330	0,22	3,07	4,58	3,01	4100	5400		
	150	36	*	22217EAW33ZZ	38,0	324	330	0,22	3,07	4,58	3,01	4100	5400		
	150	36	*	22217EMW33	38,0	324	330	0,22	3,07	4,58	3,01	4100	5400		
	150	44	*	10X22217EAW33EE	38,0	324	330	0,22	3,07	4,57	3		1100		
	150	44	*	10X22217EAW33EEL	38,0	324	330	0,22	3,07	4,57	3		1100		
	180	41	*	21317VM	38,4	341	344	0,23	2,99	4,46	2,93	3600	4600		
	180	60	*	22317EAW33	67,0	599	604	0,32	2,09	3,11	2,04	3200	3600		
	180	60	*	22317EMW33	67,0	599	604	0,32	2,09	3,11	2,04	3200	3600		
180	60	*	22317EF800	67,0	599	604	0,32	2,09	3,11	2,04	3200	3600			
90	160	40	*	22218EAW33	45,2	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83	3900	5100		
	160	40	*	22218EAW33ZZ	45,2	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83	3900	5100		
	160	40	*	22218EMW33	45,2	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83	3900	5100		
	160	40	*	22218EF800	45,2	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83	3900	5100		
	160	48	*	10X22218EAW33EE	45,2	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83		1100		
	160	48	*	10X22218EAW33EEL	45,2	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83		1100		
	190	43	*	21318VM	41,3	370	377	0,22	3	4,47	2,93	3400	4300		
	190	64	*	22318EAW33	71,4	668	652	0,33	2,06	3,07	2,01	3000	3500		
	190	64	*	22318EMW33	71,4	668	652	0,33	2,06	3,07	2,01	3000	3500		
	190	64	*	22318EF800	71,4	668	652	0,33	2,06	3,07	2,01	3000	3500		
	160	52,4	*	23218EAW33	58,3	467	513	0,3	2,25	3,34	2,2	2900	3700		
	160	52,4	*	23218EMW33	58,3	467	513	0,3	2,25	3,34	2,2	2900	3700		
95	170	43	*	22219EAW33	46,5	416	417	0,23	2,95	4,4	2,89	3800	4800		
	170	43	*	22219EMW33	46,5	416	417	0,23	2,95	4,4	2,89	3800	4800		
	170	51	*	10X22219EAW33EE	46,5	416	417	0,23	2,95	4,4	2,89		1000		
	200	45	*	21319D1	54,0	375	420	0,23	3	4,46	2,93				
	200	67	*	22319EAW33	80,6	732	750	0,32	2,09	3,11	2,04	2800	3300		
	200	67	*	22319EMW33	80,6	732	750	0,32	2,09	3,11	2,04	2800	3300		
200	67	*	22319EF800	80,6	732	750	0,32	2,09	3,11	2,04	2800	3300			
100	150	50	*	24020EAW33	54,4	361	479	0,29	2,35	3,5	2,3	3000	4100		
	165	52	*	23120EAW33	62,8	464	563	0,28	2,39	3,56	2,34	3200	3900		
	165	52	*	23120EMW33	64,1	471	575	0,28	2,39	3,56	2,34	3200	3900		
	180	46	*	22220EAW33	54,3	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78	3600	4600		
	180	46	*	22220EAW33ZZ	54,3	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78	3600	4600		
	180	46	*	22220EMW33	54,3	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78	3600	4600		
	180	46	*	22220EF800	54,3	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78	3600	4600		
	180	55	*	10X22220EAW33EE	54,3	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78		1000		
	180	60,3	*	23220EAW33	72,3	586	661	0,31	2,18	3,24	2,13	2600	3300		
	180	60,3	*	23220EMW33	72,3	586	661	0,31	2,18	3,24	2,13	2600	3300		
	215	47	*	21320D1	42,5	410	465	0,22	3,01	4,48	2,94				
	215	73	*	22320EAW33	88,9	827	844	0,34	1,98	2,94	1,93	2600	3100		
	215	73	*	22320EMW33	88,9	827	844	0,34	1,98	2,94	1,93	2600	3100		
	215	73	*	22320EF800	88,9	827	844	0,34	1,98	2,94	1,93	2600	3100		
110	170	45	*	23022EAW33	56,7	417	517	0,23	2,95	4,4	2,89	3500	4200		
	170	45	*	23022EMW33	56,7	417	517	0,23	2,95	4,4	2,89	3500	4200		
	170	60	*	24022EAW33	72,9	518	663	0,31	2,15	3,2	2,1	2800	3700		
	170	60	*	24022EMW33	72,9	518	663	0,31	2,15	3,2	2,1	2800	3700		
	180	56	*	23122EAW33	72,7	547	669	0,28	2,43	3,61	2,37	3000	3500		
	180	56	*	23122EMW33	72,7	547	669	0,28	2,43	3,61	2,37	3000	3500		
	180	69	*	24122EAW33	83,7	622	769	0,36	1,9	2,83	1,86	2200	2900		
	200	53	*	22222EAW33	68,4	602	643	0,25	2,69	4	2,63	3300	4100		
	200	53	*	22222EMW33	68,4	602	643	0,25	2,69	4	2,63	3300	4100		
	200	53	*	22222EF800	68,4	602	643	0,25	2,69	4	2,63	3300	4100		
	200	69,8	*	23222EAW33	92,3	752	869	0,32	2,12	3,15	2,07	2300	3000		
	200	69,8	*	23222EMW33	92,3	752	869	0,32	2,12	3,15	2,07	2300	3000		
	240	50	*	21322D1	61,5	550	615	0,21	3,2	4,77	3,13				
	240	80	*	22322EAW33	99,4	975	972	0,32	2,09	3,11	2,04	2300	2800		
	240	80	*	22322EMW33	99,4	975	972	0,32	2,09	3,11	2,04	2300	2800		
	240	80	*	22322EF800	99,4	975	972	0,32	2,09	3,11	2,04	2300	2800		

Wälzlager sind mit zylindrischer oder konischer Bohrung lieferbar. Die Montage von Wälzlagern mit kegelförmiger Bohrung erfolgt generell mithilfe von Spann- oder Abziehhülsen. Sämtliche Lagerluftversionen sind ab Lager oder auf Bestellung erhältlich. Lagerluftversionen in Spezialausführung und Sonderpräzisionen sind auf Bestellung lieferbar.

*Wälzlager NTN-SNR ULTAGE



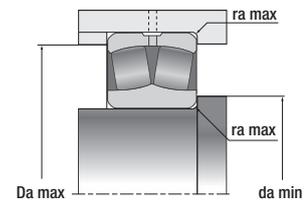
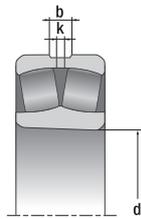
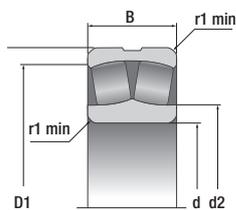
	Bezeichnung	Gewicht	Anzahl der Schmierbohrungen am Außenring	Abmessungen					Montageabmessungen		
				b	k	r ₁ min	d ₂	D ₁	d _a min	D _a max	r _a max
				mm					mm		
	22217EAW33	2,56	3 or 4	7,9	3,5	2	100,7	136,5	96	139	2
	22217EAW33ZZ	2,64	3 or 4	7,9	3,5	2	100,7	136,5	96	139	2
	22217EMW33	2,6	3 or 4	7,9	3,5	2	100,7	136,5	96	139	2
	10X22217EAW33EE	2,99	3 or 4	7,9	3,5	2	97,2	140,8	96	140,8	2
	10X22217EAW33EEL	2,99	3 or 4	7,9	3,5	2	97,2	140,8	96	140,8	2
	21317VM	5,16	0	-	-	3	111	153,1	99	166	2,5
	22317EAW33	7,061	3 or 4	11	5	3	107,9	156,7	99	166	2,5
	22317EMW33	7,16	3 or 4	11	5	3	107,9	156,7	99	166	2,5
	22317EF800	7,16	3 or 4	11	5	3	107,9	156,7	99	166	2,5
	22218EAW33	3,283	3 or 4	10,2	4,5	2	105,3	143,2	101	149	2
	22218EAW33ZZ	3,39	3 or 4	10,2	4,5	2	105,3	143,2	101	149	2
	22218EMW33	3,3	3 or 4	10,2	4,5	2	105,3	143,2	101	149	2
	22218EF800	3,283	3 or 4	10,2	4,5	2	105,3	143,2	101	149	2
	10X22218EAW33EE	3,71	3 or 4	10,2	4,5	2	101,9	147,4	101	149	2
	10X22218EAW33EEL	3,71	3 or 4	10,2	4,5	2	101,9	147,4	101	149	2
	21318VM	6,03	0	-	-	3	117,6	161,5	104	176	2,5
	22318EAW33	8,285	3 or 4	11,6	5	3	110,1	165,1	104	176	2,5
	22318EMW33	8,501	3 or 4	11,6	5	3	110,1	165,1	104	176	2,5
	22318EF800	8,501	3 or 4	11,6	5	3	110,1	165,1	104	176	2,5
	23218EAW33	4,43	3 or 4	8,9	4	2	104,3	141	101	149	2
	23218EMW33	4,42	3 or 4	8,9	4	2	104,3	141	101	149	2
	22219EAW33	3,95	3 or 4	9,9	4,5	2,1	110,8	152,8	107	158	2
	22219EMW33	4,09	3 or 4	9,9	4,5	2,1	110,8	152,8	107	158	2
	10X22219EAW33EE	4,45	3 or 4	9,9	4,5	2,1	107,3	156,4	107	158	2
	21319D1	7,1	4	7	4	3	131,4	171	109	186	2,5
	22319EAW33	9,82	3 or 4	12,1	6	3	120	174	109	186	2,5
	22319EMW33	10,06	3 or 4	12,1	6	3	120	174	109	186	2,5
	22319EF800	10	3 or 4	12,1	6	3	120	174	109	186	2,5
	24020EAW33	2,96	3 or 4	6,1	2,5	1,5	111,1	135,3	107	143	1,5
	23120EAW33	4,34	3 or 4	8,4	4	2	114,7	146,9	111	154	2
	23120EMW33	5	3 or 4	8,4	4	2	114,6	146,9	111	154	2
	22220EAW33	4,815	3 or 4	11,2	5	2,1	118,2	160,8	112	168	2
	22220EAW33ZZ	4,989	3 or 4	11,2	5	2,1	118,2	160,8	112	168	2
	22220EMW33	4,76	3 or 4	11,2	5	2,1	118,2	160,8	112	168	2
	22220EF800	4,815	3 or 4	11,2	5	2,1	118,2	160,8	112	168	2
	10X22220EAW33EE	5,58	3 or 4	11,2	5	2,1	114,4	166,4	112	168	2
	23220EAW33	6,4	3 or 4	9,4	4,5	2,1	118,2	158,9	112	168	2
	23220EMW33	6,53	3 or 4	9,4	4,5	2,1	118,2	158,9	112	168	2
	21320D1	8,89	4	9	5	3	137	178,7	114	201	2,5
	22320EAW33	12,47	3 or 4	13,3	6	3	126,7	186,7	114	201	2,5
	22320EMW33	12,776	3 or 4	13,3	6	3	126,7	186,7	114	201	2,5
	22320EF800	12,776	3 or 4	13,3	6	3	126,7	186,7	114	201	2,5
	23022EAW33	3,55	3 or 4	7,8	3,5	2	123,8	154,6	118,8	161,2	2
	23022EMW33	3,62	3 or 4	7,8	3,5	2	123,8	154,6	118,8	161,2	2
	24022EAW33	4,8	3 or 4	7,2	3	2	120,5	151,6	118,8	161,2	2
	24022EMW33	4,8	3 or 4	7,21	3	2	0	151,6	118,8	161,2	2
	23122EAW33	5,48	3 or 4	8,9	4	2	125,3	160,9	121	169	2
	23122EMW33	5,51	3 or 4	8,9	4	2	125,3	160,9	121	169	2
	24122EAW33	6,68	3 or 4	8,4	4	2	121,7	157,2	121	169	2
	22222EAW33	6,929	3 or 4	12,2	6	2,1	130,1	178,4	122	188	2
	22222EMW33	7,224	3 or 4	12,2	6	2,1	130,1	178,4	122	188	2
	22222EF800	6,929	3 or 4	12,2	6	2,1	130,1	178,4	122	188	2
	23222EAW33	9,25	3 or 4	10,5	5	2,1	130,2	175,8	122	188	2
	23222EMW33	9,39	3 or 4	10,5	5	2,1	130,2	175,8	122	188	2
	21322D1	11,2	4	9	5	3	150,2	202,7	124	226	2,5
	22322EAW33	16,87	3 or 4	15,6	7	3	138,9	208,1	124	226	2,5
	22322EMW33	17,406	3 or 4	15,6	7	3	138,9	208,1	124	226	2,5
	22322EF800	17,406	3 or 4	15,6	7	3	138,9	208,1	124	226	2,5

LISTE DER PENDELROLLENLAGER

Hauptabmessungen			ULTAGE	Bezeichnung	Ermüdungs- grenzbe- lastung C _u	Tragzahl		Berechnungsfaktoren				Referenz- drehzahl	Grenz- drehzahl	
d	D	B				Dynamisch C	Statisch C ₀	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			U/min
mm														
120	180	46	*	23024EAW33	51,7	446	577	0,22	3,14	4,67	3,07	3300	3900	
	180	55	*	10X23024EAW33EEL	51,7	446	446	0,22	3,14	4,67	3,07	446	850	
	180	46	*	23024EMW33	51,7	446	577	0,22	3,14	4,67	3,07	3300	3900	
	180	60	*	24024EAW33	76,0	535	705	0,3	2,28	3,39	2,23	2500	3400	
	180	60	*	24024EAW33ZZ	76,0	535	535	0,3	2,28	3,39	2,23	2500	3400	
	200	62	*	23124EAW33	62,3	663	820	0,28	2,43	3,61	2,37	2600	3200	
	200	62	*	23124EMW33	62,3	663	820	0,28	2,43	3,61	2,37	2600	3200	
	200	80	*	24124EAW33	60,2	749	950	0,39	1,74	2,59	1,7	2000	2600	
	215	58	*	22224EAW33	71,3	688	753	0,25	2,74	4,08	2,68	3000	3800	
	215	58	*	22224EMW33	71,3	688	753	0,25	2,74	4,08	2,68	3000	3800	
	215	76	*	23224EAW33	72,4	857	998	0,32	2,09	3,11	2,04	2100	2800	
	215	76	*	23224EMW33	72,4	857	998	0,32	2,09	3,11	2,04	2100	2800	
	260	86	*	22324EAW33	96,2	1170	1280	0,32	2,09	3,11	2,04	2000	2500	
	130	200	52	*	23026EAW33	75,3	565	721	0,22	3,01	4,48	2,94	3000	3600
200		52	*	23026EMW33	75,3	565	721	0,22	3,01	4,48	2,94	3000	3600	
200		69	*	24026EAW33	95,1	684	909	0,31	2,18	3,25	2,13	2300	3100	
210		64	*	23126EAW33	93,7	710	906	0,27	2,51	3,74	2,46	2400	3000	
210		64	*	23126EMW33	93,7	710	906	0,27	2,51	3,74	2,46	2400	3000	
210		80	*	24126EAW33	111,0	795	1070	0,34	1,96	2,92	1,92	1800	2400	
230		64	*	22226EAW33	91,4	808	898	0,25	2,69	4	2,63	2800	3600	
230		64	*	22226EMW33	91,4	808	898	0,25	2,69	4	2,63	2800	3600	
230		80	*	23226EAW33	115,0	958	1130	0,32	2,12	3,15	2,07	1900	2600	
230		80	*	23226EMW33	115,0	958	1130	0,32	2,12	3,15	2,07	1900	2600	
280		93	*	22326EAW33	136,0	1330	1400	0,33	2,06	3,06	2,01	1800	2400	
280		93	*	22326EMW33	136,0	1330	1400	0,33	2,06	3,06	2,01	1800	2400	
280		93	*	22326EF800	136,0	1330	1400	0,33	2,06	3,06	2,01	1800	2400	
140		210	53	*	23028EAW33	80,4	597	783	0,22	3,14	4,67	3,07	2800	3400
	210	53	*	23028EMW33	80,4	597	783	0,22	3,14	4,67	3,07	2800	3400	
	210	69	*	24028EAW33	98,6	704	958	0,28	2,39	3,56	2,34	2100	2900	
	225	68	*	23128EAW33	104,0	802	1030	0,26	2,55	3,8	2,5	2200	2800	
	225	68	*	23128EMW33	104,0	802	1030	0,26	2,55	3,8	2,5	2200	2800	
	225	85	*	24128EAW33	130,0	951	1280	0,34	1,98	2,94	1,93	1600	2300	
	250	68	*	22228EAW33	100	867	1010	0,25	2,74	4,08	2,68	2500	3300	
	250	68	*	22228EMW33	100	867	1010	0,25	2,74	4,08	2,68	2500	3300	
	250	88	*	23228EAW33	136,0	1140	1370	0,33	2,06	3,06	2,01	1700	2400	
	250	88	*	23228EMW33	136,0	1140	1370	0,33	2,06	3,06	2,01	1700	2400	
	300	102	*	22328EAW33	163,0	1540	1720	0,33	2,03	3,02	1,98	1600	2200	
	300	102	*	22328EMW33	163,0	1540	1720	0,33	2,03	3,02	1,98	1600	2200	
	300	102	*	22328EF800	163,0	1540	1720	0,33	2,03	3,02	1,98	1600	2200	
	150	225	56	*	23030EAW33	89,7	660	893	0,21	3,2	4,77	3,13	2600	3100
225		56	*	23030EMW33	89,7	660	893	0,21	3,2	4,77	3,13	2600	3100	
225		75	*	24030EAW33	115,0	832	1140	0,3	2,25	3,34	2,2	1900	2700	
250		80	*	23130EAW33	133	1060	1350	0,29	2,35	3,5	2,3	2000	2600	
250		80	*	23130EMW33	133	1060	1350	0,29	2,35	3,5	2,3	2000	2600	
250		100	*	24130EAW33	138,0	1120	1400	0,38	1,78	2,66	1,74	1600	2000	
270		73	*	22230EAW33	118,0	1080	1220	0,25	2,74	4,08	2,68	2200	3000	
270		73	*	22230EMW33	118,0	1080	1220	0,25	2,74	4,08	2,68	2200	3000	
270		96	*	23230EAW33	157,0	1340	1620	0,33	2,03	3,02	1,98	1500	2200	
270		96	*	23230EMW33	157,0	1340	1620	0,33	2,03	3,02	1,98	1500	2200	
320		108	*	22330EMW33	177,0	1740	1890	0,34	2	2,98	1,96	1500	2100	
320		108	*	22330EF800	177,0	1740	1890	0,34	2	2,98	1,96	1500	2100	
160		220	45	*	23932EMD1	45,6	455	683	0,17	3,9	5,81	3,81		
		240	60	*	23032EAW33	98,6	748	1000	0,21	3,2	4,77	3,13	2400	2900
	240	60	*	23032EMW33	98,6	748	1000	0,21	3,2	4,77	3,13	2400	2900	
	240	80	*	24032EAW33	130,0	953	1320	0,29	2,32	3,45	2,26	1800	2600	
	270	86	*	23132EAW33	152,0	1220	1580	0,29	2,35	3,5	2,3	1800	2400	
	270	86	*	23132EMW33	152,0	1220	1580	0,29	2,35	3,5	2,3	1800	2400	
	270	109	*	24132EAW33	168,0	1330	1740	0,38	1,76	2,62	1,72	1400	1900	
	290	80	*	22232EAW33	132,0	1220	1390	0,25	2,69	4	2,63	2000	2800	
	290	80	*	22232EMW33	132,0	1220	1390	0,25	2,69	4	2,63	2000	2800	
	290	104	*	23232EAW33	180,0	1550	1890	0,33	2,03	3,02	1,98	1400	2100	
	290	104	*	23232EMW33	180,0	1550	1890	0,33	2,03	3,02	1,98	1400	2100	
	340	114	*	22332EMW33	202,0	1950	2210	0,33	2,03	3,02	1,98	1400	1900	
	340	114	*	22332EF800	202,0	1950	2210	0,33	2,03	3,02	1,98	1400	1900	

Wälzlager sind mit zylindrischer oder konischer Bohrung lieferbar. Die Montage von Wälzlagern mit kegelförmiger Bohrung erfolgt generell mithilfe von Spann- oder Abziehhülsen. Sämtliche Lagerluftversionen sind ab Lager oder auf Bestellung erhältlich. Lagerluftversionen in Spezialausführung und Sonderpräzisionen sind auf Bestellung lieferbar.

*Wälzlager NTN-SNR ULTAGE

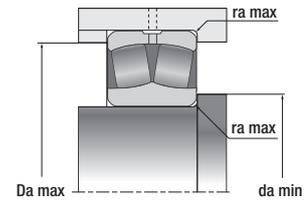
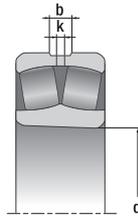
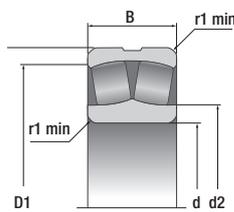


	Bezeichnung	Gewicht kg	Anzahl der Schmierbohrungen am Außenring	Abmessungen					Montageabmessungen		
				b	k	r ₁ min	d ₂	D ₁	d _a min	D _a max	r _a max
				mm					mm		
23024EAW33	3,99	3	7,8	3,5	2	134	164,9	128,8	171,2	2	
10X23024EAW33EEL	4,51	3	7,8	3,5	2	130,1	170,8	128,8	171,2	2	
23024EMW33	3,99	3	7,8	3,5	2	134	164,9	128,8	171,2	2	
24024EAW33	5,1	3	6,4	3,5	2	130,6	162,2	128,8	171,2	2	
24024EAW33ZZ	5,14	3	6,4	3,5	2	130,6	162,2	128,8	171,2	2	
23124EAW33	7,67	3	10	4,5	2	138,9	178,4	131	189	2	
23124EMW33	7,76	3	10	4,5	2	138,9	178,4	131	189	2	
24124EAW33	10	3	10	4,5	2	133,2	171,8	131	189	2	
22224EAW33	8,693	3	12,2	6	2,1	141,9	192,3	132	203	2	
22224EMW33	8,78	3	12,2	6	2,1	141,9	192,3	132	203	2	
23224EAW33	11,89	3	11	5	2,1	139,9	189	132	203	2	
23224EMW33	11,624	3	11	5	2,1	139,9	189	132	203	2	
22324EAW33	22,17	3	18	8	3	156,9	224	134	246	2,5	
23026EAW33	5,81	3 or 4	8,9	4	2	146	182,6	138,8	191,2	2	
23026EMW33	5,87	3 or 4	8,9	4	2	146	182,6	138,8	191,2	2	
24026EAW33	7,5	3 or 4	8,34	4	2	143	178,6	138,8	191,2	2	
23126EAW33	8,4	3 or 4	10	4,5	2	148,5	188,3	141	199	2	
23126EMW33	8,5	3 or 4	10	4,5	2	148,5	188,3	141	199	2	
24126EAW33	10,5	3 or 4	10,32	4,5	2	146	183,2	141	199	2	
22226EAW33	10,771	3 or 4	13,2	6	3	151,4	205,4	144	216	2,5	
22226EMW33	10,9	3 or 4	13,2	6	3	151,4	205,4	144	216	2,5	
23226EAW33	13,64	3 or 4	11,6	5	3	150,7	202,7	144	216	2,5	
23226EMW33	13,77	3 or 4	11,6	5	3	150,7	202,7	144	216	2,5	
22326EAW33	26,917	3 or 4	18,9	9	4	164,7	243	147	263	3	
22326EMW33	27,9	3 or 4	18,9	9	4	164,7	243	147	263	3	
22326EF800	27,9	3 or 4	18,9	9	4	164,7	243	147	263	3	
23028EAW33	6,33	3 or 4	8,9	4	2	155,6	192,7	148,8	201,2	2	
23028EMW33	6,44	3 or 4	8,9	4	2	155,6	192,7	148,8	201,2	2	
24028EAW33	8,03	3 or 4	8,9	4	2	152,9	188,2	148,8	201,2	2	
23128EAW33	10,9	3 or 4	10,5	5	2,1	159,3	202	152	213	2	
23128EMW33	11,3	3 or 4	10,5	5	2,1	159,3	202	152	213	2	
24128EAW33	12,77	3 or 4	10,05	4,5	2,1	156,2	197,6	152	213	2	
22228EAW33	14,2	3 or 4	14,2	7	3	163,9	223,9	154	236	2,5	
22228EMW33	14,4	3 or 4	14,2	7	3	163,9	223,9	154	236	2,5	
23228EAW33	17,92	3 or 4	12,6	6	3	162,6	219,6	154	236	2,5	
23228EMW33	18,215	3 or 4	12,6	6	3	162,6	219,6	154	236	2,5	
22328EAW33	34,13	3 or 4	18,9	9	4	181,7	260,3	157	283	3	
22328EMW33	34,903	3 or 4	18,9	9	4	181,7	260,3	157	283	3	
22328EF800	34,903	3 or 4	18,9	9	4	181,7	260,3	157	283	3	
23030EAW33	7,62	3 or 4	10	4,5	2,1	168,5	206,6	160,2	214,8	2	
23030EMW33	7,75	3 or 4	10	4,5	2,1	168,5	206,6	160,2	214,8	2	
24030EAW33	10,04	3 or 4	8,9	4	2,1	162,9	202,8	160,2	214,8	2	
23130EAW33	15,72	3 or 4	12,6	6	2,1	171,9	222,4	162	238	2	
23130EMW33	15,72	3 or 4	12,6	6	2,1	171,9	222,4	162	238	2,1	
24130EAW33	19,9	3 or 4	10,4	5	2,1	165,8	218,1	162	238	2	
22230EAW33	17,8	3 or 4	15,3	7	3	177,3	241,1	164	256	2,5	
22230EMW33	17,992	3 or 4	15,3	7	3	177,3	241,1	164	256	2,5	
23230EAW33	23,52	3 or 4	13,7	6	3	174,6	236,6	164	256	2,5	
23230EMW33	23,52	3 or 4	13,7	6	3	174,6	236,6	164	256	2,5	
22330EMW33	41,96	3 or 8	19,9	9	4	201	278,3	167	303	3	
22330EF800	41,96	3 or 8	19,9	9	4	201	278,3	167	303	3	
23932EMD1	4,9	3	9,5	4	2	181	201,7	168,8	211,2	2	
23032EAW33	9,3	3 or 4	10,5	5	2,1	178,5	220,2	170,2	229,8	2	
23032EMW33	9,58	3 or 4	10,5	5	2,1	178,5	220,2	170,2	229,8	2	
24032EAW33	11,84	3 or 4	9,5	4,5	2,1	173,8	216,2	170,2	229,8	2	
23132EAW33	20,12	3 or 4	13,7	6	2,1	185,7	239,8	172	258	2	
23132EMW33	20,12	3 or 4	13,7	6	2,1	185,7	239,8	172	258	2	
24132EAW33	25,6	3 or 4	11,7	5	2,1	180,8	234,9	172	258	2	
22232EAW33	23	3 or 4	16,9	8	3	190	258,7	174	276	2,5	
22232EMW33	23,2	3 or 4	16,9	8	3	190	258,7	174	276	2,5	
23232EAW33	29,19	3 or 4	14,9	7	3	187,1	253,7	174	276	2,5	
23232EMW33	29,58	3 or 4	14,9	7	3	187,1	253,7	174	276	2,5	
22332EMW33	50,7	3 or 8	20,3	10	4	219	295,2	177	323	3	
22332EF800	50,7	3 or 8	20,3	10	4	219	295,2	177	323	3	

LISTE DER PENDELROLLENLAGER

Hauptabmessungen			ULTAGE	Bezeichnung	Ermüdungs- grenzbe- lastung C ₀	Tragzahl		Berechnungsfaktoren				Referenz- drehzahl	Grenz- drehzahl		
d	D	B				kN	Dynamisch C	Statisch C ₀	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀	U/min
mm							kN								
170	230	45	*	23934EMD1	69,7	468	723	0,16	4,11	6,12	4,02	2400	2900		
	260	67	*	23034EAW3ZZ	98,9	914	914	0,22	3,07	4,58	3,01	2200	2700		
	260	67	*	23034EMW33	98,9	914	1240	0,22	3,07	4,58	3,01	2200	2700		
	260	90	*	24034EAW33	97,4	1120	1580	0,31	2,21	3,29	2,16	1600	2400		
	280	88	*	23134EAW33	112	1270	1700	0,28	2,39	3,56	2,34	1700	2300		
	280	88	*	23134EMW33	112	1270	1700	0,28	2,39	3,56	2,34	1700	2300		
	280	109	*	24134EAW33	111	1370	1840	0,37	1,83	2,72	1,79	1300	1800		
	310	86	*	22234EMW33	136	1400	1610	0,26	2,6	3,87	2,54	1900	2700		
	310	110	*	23234EMW33	136	1700	2070	0,33	2,03	3,02	1,98	1300	1900		
	360	120	*	22334EMW33	175	2200	2630	0,32	2,09	3,11	2,04	1200	1800		
	360	120	*	22334EF800	175	2200	2630	0,32	2,09	3,11	2,04	1200	1800		
	180	250	52	*	23936EMD1	57,2	573	869	0,17	3,9	5,81	3,81			
280		74	*	23036EAW33	137,0	1080	1450	0,23	2,95	4,4	2,89	2000	2500		
280		74	*	23036EMW33	137,0	1080	1450	0,23	2,95	4,4	2,89	2000	2500		
280		100	*	24036EAW33	173,0	1270	1830	0,31	2,21	3,29	2,16	1500	2200		
300		96	*	23136EAW33	183,0	1490	1960	0,29	2,32	3,45	2,26	1600	2100		
300		96	*	23136EMW33	183,0	1490	1960	0,29	2,32	3,45	2,26	1600	2100		
300		118	*	24136EAW33	192,0	1550	2050	0,38	1,78	2,66	1,74	1200	1700		
320		86	*	22236EMW33	153,0	1450	1660	0,25	2,74	4,08	2,68	1800	2600		
320		112	*	23236EF800	209,0	1800	2270	0,33	2,06	3,06	2,01	1200	1900		
320		112	*	23236EMW33	209,0	1800	2270	0,33	2,06	3,06	2,01	1200	1900		
380		126	*	22336EF800	249,0	2420	2810	0,32	2,09	3,11	2,04	1200	1700		
380		126	*	22336EMW33	249,0	2420	2810	0,32	2,09	3,11	2,04	1200	1700		
190	260	52	*	23938EMD1	62,8	603	935	0,17	4,05	6,04	3,96				
	290	75	*	23038EAW33	147,0	1140	1570	0,22	3,01	4,48	2,94	1900	2400		
	290	75	*	23038EMW33	147,0	1140	1570	0,22	3,01	4,48	2,94	1900	2400		
	290	100	*	24038EMW33	169,0	1310	1800	0,31	2,15	3,2	2,1	1500	2100		
	320	104	*	23138EMW33	206,0	1670	2250	0,29	2,32	3,45	2,26	1500	2000		
	320	128	*	24138EAW33	228,0	1850	2480	0,38	1,76	2,62	1,72	1100	1600		
	340	92	*	22238EMW33	169,0	1620	1870	0,25	2,74	4,08	2,68	1600	2400		
	340	120	*	23238EMW33	225,0	1990	2480	0,33	2,03	3,02	1,98	1200	1800		
	400	132	*	22338EF800	272,0	2600	3120	0,32	2,12	3,15	2,07	1100	1600		
	400	132	*	22338EMW33	272,0	2600	3120	0,32	2,12	3,15	2,07	1100	1600		
	200	280	60	*	23940EMD1	71,8	766	1190	0,18	3,76	5,59	3,67			
		310	82	*	23040EAW33	164,0	1310	1790	0,23	2,95	4,4	2,89	1800	2300	
310		82	*	23040EMW33	164,0	1310	1790	0,23	2,95	4,4	2,89	1800	2300		
310		109	*	24040EMW33	195,0	1520	2120	0,33	2,06	3,07	2,01	1400	2000		
340		112	*	23140EMW33	226,0	1890	2510	0,3	2,25	3,34	2,2	1400	1900		
340		140	*	24140EMW33	265,0	2130	2930	0,39	1,74	2,59	1,7	1000	1500		
360		98	*	22240EMW33	187,0	1810	2100	0,25	2,74	4,08	2,68	1500	2300		
360		128	*	23240EMW33	253,0	2250	2840	0,34	1,98	2,94	1,93	1100	1700		
420		138	*	22340EF800	302,0	2830	3530	0,31	2,15	3,2	2,1	1000	1500		
420		138	*	22340EMW33	302,0	2830	3530	0,31	2,15	3,2	2,1	1000	1500		
220		300	60	*	23944EMW33	111,0	741	1210	0,18	3,76	5,59	3,67	1800	2200	
		340	90	*	23044EMW33	188,0	1530	2110	0,23	2,95	4,4	2,89	1600	2100	
	340	118	*	24044EAW33	246,0	1930	2750	0,31	2,18	3,25	2,13	1200	1800		
	340	118	*	24044EMW33	246,0	1930	2750	0,31	2,18	3,25	2,13	1200	1800		
	370	120	*	23144EMW33	258,0	2190	2940	0,3	2,28	3,39	2,23	1200	1700		
	370	150	*	24144EMW33	311,0	2600	3540	0,39	1,74	2,59	1,7	850	1400		
	400	108	*	22244EMW33	232,0	2210	2690	0,25	2,74	4,08	2,68	1300	2000		
	400	144	*	23244EMW33	330,0	2890	3830	0,34	2	2,98	1,96	850	1500		
	460	145	*	22344EMD1	163,0	3010	3560	0,32	2,1	3,13	2,06				
	240	320	60	*	23948EMD1	87,7	815	1190	0,15	4,4	6,56	4,31			
		360	92	*	23048EMW33	205,0	1630	2350	0,22	3,07	4,58	3,01	1400	2000	
		360	118	*	24048EMW33	267,0	2020	3050	0,29	2,32	3,45	2,26	1100	1700	
400		128	*	23148EMW33	299,0	2510	3500	0,29	2,32	3,45	2,26	1100	1600		
400		160	*	24148EAW33	342,0	2860	3990	0,35	1,92	2,86	1,88	800	1300		
440		120	*	22248EMD1	159	2470	3110	0,27	2,53	3,77	2,47				
440		160	*	23248EMD1	156	3140	4260	0,36	1,86	2,77	1,82				
500		155	*	22348EMD1	193,0	3500	4170	0,32	2,12	3,15	2,07				

Wälzlager sind mit zylindrischer oder konischer Bohrung lieferbar. Die Montage von Wälzlagern mit kegelförmiger Bohrung erfolgt generell mithilfe von Spann- oder Abziehhülsen. Sämtliche Lagerluftversionen sind ab Lager oder auf Bestellung erhältlich. Lagerluftversionen in Spezialausführung und Sonderpräzisionen sind auf Bestellung lieferbar.
*Wälzlager NTN-SNR ULTAGE

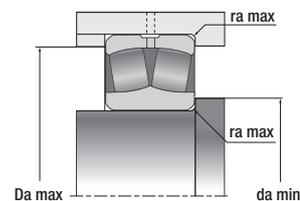
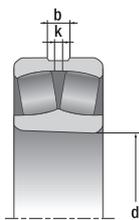
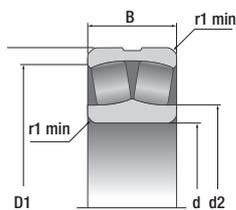


	Bezeichnung	Gewicht	Abmessungen						Montageabmessungen		
			Anzahl der Schmierbohrungen am Außenring	b	k	r ₁ min	d ₂	D ₁	d _a min	D _a max	r _a max
	23934EMD1	5,2	3	9,8	4,5	2	185	215	178,8	221,2	2
	23034EAW33ZZ	13	3	11,6	5	2,1	191,8	237,4	180,2	249,8	2
	23034EMW33	13	3	11,6	5	2,1	191,8	237,4	180,2	249,8	2
	24034EAW33	16,73	3	10,67	5	2,1	188	232,3	180,2	249,8	2
	23134EAW33	21,55	3	13,7	6	2,1	196,2	249,7	182	268	2
	23134EMW33	21,55	3	13,7	6	2,1	196,2	249,7	182	268	2
	24134EAW33	26,6	3	13,2	6	2,1	189,5	243,6	182	268	2
	22234EMW33	28,177	3	18	8	4	211,3	276,4	187	293	3
	23234EMW33	35,7	3	16,35	8	4	210,4	271,2	187	293	3
	22334EMW33	59	3	20,3	10	4	236	312,9	187	343	3
	22334EF800	59	3	20,3	10	4	236	312,9	187	343	3
	23936EMD1	7,95	4	9	5	2	199	232	188,8	241,2	2
	23036EAW33	16,9	3 or 4	13,2	6	2,1	203,6	255	190,2	269,8	2
	23036EMW33	16,9	3 or 4	13,2	6	2,1	203,6	255	190,2	269,8	2
	24036EAW33	21,5	3 or 4	11,8	5	2,1	202,5	249	190,2	269,8	2
	23136EAW33	27,21	3 or 4	14,9	7	3	206	266,8	194	286	2,5
	23136EMW33	27,21	3 or 4	14,9	7	3	206	266,8	194	286	2,5
	24136EAW33	33,9	3 or 4	14,1	6	3	200,8	260,4	194	286	2,5
	22236EMW33	28,941	3 or 8	18	8	4	220,2	286,8	197	303	3
	23236EF800	37,8	3 or 8	16,4	8	4	220	281,2	197	303	3
	23236EMW33	37,8	3 or 8	16,4	8	4	210	281,2	197	303	3
	22336EF800	70,2	3 or 8	20,9	10	4	241,8	328,2	197	363	3
	22336EMW33	70,2	3 or 8	20,9	10	4	241,8	328,2	197	363	3
	23938EMD1	8,34	4	9	5	2	209	243	198,8	251,2	2
	23038EAW33	17,47	3 or 4	13,2	6	2,1	213,4	265,1	200,2	279,8	2
	23038EMW33	17,97	3 or 4	13,2	6	2,1	213,4	265,1	200,2	279,8	2
	24038EMW33	22,53	3 or 4	11,6	5	2,1	216,2	260,1	200,2	279,8	2
	23138EMW33	33,5	3 or 8	16,55	8	3	230	283,8	204	306	2,5
	24138EAW33	42,1	3 or 8	14,2	6	3	213	277,9	204	306	2,5
	22238EMW33	35,314	3 or 8	19,6	9	4	232,8	304,8	207	323	3
	23238EMW33	46	3 or 8	17,5	8	4	220,8	298,1	207	323	3
	22338EF800	76,2	3 or 8	20,8	10	5	262,2	345,6	210	380	4
	22338EMW33	81,6	3 or 8	20,8	10	5	262,2	345,6	210	380	4
	23940EMD1	11,7	4	9	5	2,1	221	260	210,2	269,8	2
	23040EAW33	22,5	3 or 4	14,28	7	2,1	227,3	282,3	210,2	299,8	2
	23040EMW33	24,1	3 or 4	14,3	7	2,1	234,9	282,3	210,2	299,8	2
	24040EMW33	29,2	3 or 4	12,7	6	2,1	229,7	283,3	210,2	299,8	2
	23140EMW33	41,7	3 or 8	17,7	8	3	242	305,8	214	326	2,5
	24140EMW33	51,3	3 or 8	17	8	3	236,8	291	214	326	2,5
	22240EMW33	42,528	3 or 8	20	10	4	245,6	322,3	217	343	3
	23240EMW33	55,8	3 or 8	18,8	9	4	244,8	314,8	217	343	3
	22340EF800	95	8	21,1	10	5	280	363,1	220	400	4
	22340EMW33	95	8	21,1	10	5	280	363,1	220	400	4
	23944EMW33	12,4	3 or 8	13,7	6	2,1	247,7	277,5	230,2	289,8	2
	23044EMW33	31,8	3 or 8	15,4	7	3	258,1	310	232,4	327,6	2,5
	24044EAW33	37,8	3 or 8	14,1	6	3	250,2	303,4	232,4	327,6	2,5
	24044EMW33	38,4	3 or 8	14,1	6	3	0	303,4	232,4	327,6	2,5
	23144EMW33	52,21	3 or 8	19,1	9	4	263	327,9	237	353	3
	24144EMW33	63,5	3 or 8	15,9	7	4	255,6	320,3	237	353	3
	22244EMW33	59,474	3 or 8	20,6	11	4	276,3	357,7	237	383	3
	23244EMW33	77,2	3 or 8	20	10	4	276,3	348,5	237	383	3
	22344EMD1	119	8	20	12	5	277	388	240	440	5
	23948EMD1	13,6	4	9	5	2,1	262	301	250,2	309,8	2
	23048EMW33	32,7	3 or 8	16,4	8	3	276,7	328,9	252,4	347,6	2,5
	24048EMW33	41,6	3 or 8	15,3	7	3	262	323	252,4	347,6	2,5
	23148EMW33	64,72	3 or 8	19,6	9	4	288	355,3	257	383	3
	24148EAW33	76,7	3 or 8	19,37	12	4	269	348,1	257	383	3
	22248EMD1	82,6	8	16	10	4	288	383	257	423	4
	23248EMD1	108	8	20	12	4	284	372	257	423	4
	22348EMD1	149	8	20	12	5	299	421	260	480	5

LISTE DER PENDELROLLENLAGER

Hauptabmessungen			ULTAGE	Bezeichnung	Ermüdungs- grenzbe- lastung C_0	Tragzahl		Berechnungsfaktoren				Referenz- drehzahl	Grenz- drehzahl
d	D	B				Dynamisch C	Statisch C_0	e	Y_1	Y_2	Y_0		
mm													
260	360	75	*	23952EMD1	105,0	1130	1940	0,17	3,9	5,81	3,81		
	400	104	*	23052EMW33	247,0	2060	2910	0,23	2,95	4,4	2,89	1300	1800
	400	140	*	24052EAW33	325,0	2520	3820	0,31	2,16	3,22	2,12	950	1600
	440	144	*	23152EMD1	160	2780	4020	0,31	2,15	3,2	2,1		
	440	180	*	24152EMD1	147,0	3290	4880	0,4	1,69	2,52	1,65		
	480	130	*	22252EMD1	183	2890	3680	0,27	2,53	3,77	2,47		
	480	174	*	23252EMD1	180	3650	5050	0,36	1,87	2,79	1,83		
	540	165	*	22352EMD1	221	4020	4830	0,31	2,16	3,22	2,12		
280	380	75	*	23956EMD1	115,0	1180	2050	0,16	4,16	6,2	4,07		
	420	106	*	23056EMW33	263,0	2170	3150	0,22	3,07	4,58	3	1200	1700
	420	140	*	24056EMW33	344,0	2720	4120	0,3	2,25	3,34	2,2	900	1500
	460	146	*	23156EMD1	182	2980	4400	0,3	2,23	3,32	2,18		
	460	180	*	24156EMD1	167	3550	5450	0,38	1,78	2,65	1,74		
	500	130	*	22256EMD1	198	3010	3920	0,25	2,69	4	2,63		
	500	176	*	23256EMD1	193,0	3810	5420	0,35	1,95	2,9	1,91		
	580	175	*	22356EMD1	249,0	4490	5450	0,31	2,18	3,24	2,13		
300	420	90	*	23960EMD1	145,0	1600	2620	0,2	3,42	5,09	3,34		
	460	118	*	23060EMD1	176	2400	3610	0,24	2,81	4,19	2,75		
	460	160	*	24060EMD1	166	3150	5190	0,33	2,04	3,04	2		
	500	160	*	23160EMD1	205,0	3540	5170	0,31	2,2	3,27	2,15		
	500	200	*	24160EMD1	198,0	4270	6610	0,39	1,74	2,59	1,7		
	540	140	*	22260EMD1	232	3470	4590	0,25	2,69	4	2,63		
	540	192	*	23260EMD1	228,0	4520	6280	0,35	1,92	2,86	1,88		
	320	440	90	*	23964EMD1	154	1670	2820	0,19	3,62	5,39	3,54	
480		121	*	23064EMD1	191	2540	4020	0,23	2,92	4,35	2,86		
480		160	*	24064EMD1	184,0	3250	5400	0,31	2,15	3,2	2,1		
540		176	*	23164EMD1	227,0	4020	6020	0,31	2,15	3,2	2,1		
540		218	*	24164EMD1	225,0	5010	7720	0,39	1,71	2,54	1,67		
580		150	*	22264EMD1	261	3950	5100	0,25	2,69	4	2,63		
580		208	*	23264EMD1	259,0	5230	7370	0,35	1,91	2,85	1,87		
340		460	90	*	23968EMD1	162,0	1710	2980	0,18	3,8	5,66	3,72	
	520	133	*	23068EMD1	219,0	2990	4690	0,24	2,87	4,27	2,8		
	520	180	*	24068EMD1	206	3910	6510	0,33	2,06	3,06	2,01		
	580	190	*	23168EMD1	257,0	4670	6870	0,32	2,12	3,15	2,07		
	580	243	*	24168EMD1	254,0	5980	9340	0,41	1,65	2,46	1,61		
	620	224		23268B	585	4950	8000	0,37	1,84	2,75	1,8		
	620	224		23268BL1	585	4950	8000	0,37	1,84	2,75	1,8		
	360	480	90	*	23972EMD1	171,0	1750	3090	0,17	4	5,96	3,91	
540		134	*	23072EMD1	232,0	3070	4910	0,23	2,98	4,44	2,92		
540		180	*	24072EMD1	220,0	4040	6840	0,31	2,16	3,22	2,12		
600		192		23172B	530,0	4200	7050	0,32	2,11	3,15	2,07		
600		192		23172BL1	530,0	4200	7050	0,32	2,11	3,15	2,07		
600		243		24172B	470	5100	9150	0,4	1,67	2,48	1,63		
600		243		24172BL1	470	5100	9150	0,4	1,67	2,48	1,63		
650		232		23272B	620	5400	8700	0,36	1,87	2,78	1,83		
650		232		23272BL1	620	5400	8700	0,36	1,87	2,78	1,83		
380		520	106	*	23976EMD1	205,0	2300	3920	0,18	3,66	5,46	3,58	
	560	135	*	23076EMD1	247,0	3230	5270	0,22	3,07	4,57	3		
	560	180	*	24076EMD1	240	4140	7280	0,3	2,25	3,34	2,2		
	620	194		23176B	560	4350	7500	0,31	2,16	3,22	2,12		
	620	194		23176BL1	560	4350	7500	0,31	2,16	3,22	2,12		
	620	243		24176B	570	5350	9650	0,39	1,73	2,58	1,69		
	620	243		24176BL1	570	5350	9650	0,39	1,73	2,58	1,69		
	680	240		23276B	665	5800	9650	0,36	1,89	2,82	1,85		
	680	240		23276BL1	665	5800	9650	0,36	1,89	2,82	1,85		
	400	540	106	*	23980EMD1	215,0	2370	4170	0,18	3,8	5,66	3,72	
600		148		23080B	450,0	3300	6050	0,24	2,8	4,16	2,73		
600		148		23080BL1	450,0	3300	6050	0,24	2,8	4,16	2,73		
600		200		24080B	485	4250	8400	0,32	2,09	3,11	2,04		
650		200		23180B	630	4650	8050	0,31	2,21	3,28	2,16		
650		200		23180BL1	630	4650	8050	0,31	2,21	3,28	2,16		
650		250		24180B	585	5650	10300	0,38	1,77	2,63	1,73		
720		256		23280B	740	6500	10600	0,37	1,81	2,69	1,77		

Wälzlager sind mit zylindrischer oder konischer Bohrung lieferbar. Die Montage von Wälzlagern mit kegelförmiger Bohrung erfolgt generell mithilfe von Spann- oder Abziehhülsen. Sämtliche Lagerluftversionen sind ab Lager oder auf Bestellung erhältlich. Lagerluftversionen in Spezialausführung und Sonderpräzisionen sind auf Bestellung lieferbar.
*Wälzlager NTN-SNR ULTAGE

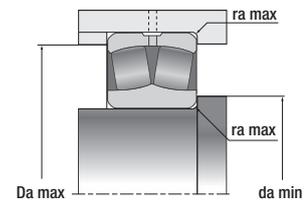
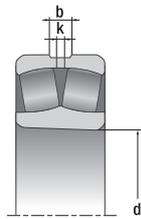
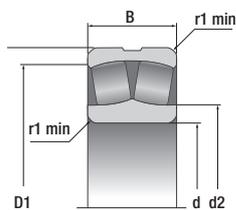


	Bezeichnung	Gewicht kg	Anzahl der Schmierbohrungen am Außenring	Abmessungen					Montageabmessungen		
				b	k	r ₁ min	d ₂	D ₁	d _a min	D _a max	r _a max
				mm					mm		
	23952EMD1	23,3	8	11	6	2,1	292	335	270,2	349,8	2
	23052EMW33	47,28	3 oder 8	18,3	8	4	301,5	365,1	274,6	385,4	3
	24052EMW33	62,42	3 oder 8	19,3	8	4	286,2	353,9	275	385	3
	23152EMD1	92,2	8	20	12	4	302	380	277	423	4
	24152EMD1	111	8	27	16	4	295	371	277	423	4
	22252EMD1	108	8	20	12	5	312	415	280	460	5
	23252EMD1	143	8	27	16	5	310	405	280	460	5
	22352EMD1	186	8	27	16	6	324	456	286	514	6
	23956EMD1	25,6	8	11	6	2,1	310	356	290,2	369,8	2
	23056EMW33	51,2	8	18,3	8	4	310	385,2	294,6	405,4	3
	24056EMW33	66	8	16,4	8	4	0	377,4	294,6	405,4	3
	23156EMD1	98,4	8	20	12	5	322	403	300	440	5
	24156EMD1	118	8	27	16	5	316	394	300	440	5
	22256EMD1	113	8	20	12	5	333	437	300	480	5
	23256EMD1	152	8	27	16	5	331	426	300	480	5
	22356EMD1	228	8	27	16	6	349	489	306	554	6
	23960EMD1	40,1	8	14	8	3	329	387	313	407	3
	23060EMD1	72,9	8	16	10	4	338	413	315	445	4
	24060EMD1	98	8	20	12	4	332	401	315	445	4
	23160EMD1	129	8	20	12	5	345	436	320	480	5
	24160EMD1	159	8	27	16	5	340	425	320	480	5
	22260EMD1	134	8	20	12	5	358	469	320	520	5
	23260EMD1	194	8	27	16	5	352	461	320	520	5
	23964EMD1	42,1	8	14	8	3	350	407	333	427	3
	23064EMD1	78,9	8	20	12	4	360	433	335	465	4
	24064EMD1	104	8	20	12	4	352	423	335	465	4
	23164EMD1	169	8	27	16	5	373	468	340	520	5
	24164EMD1	204	8	33	20	5	363	457	340	520	5
	22264EMD1	177	8	20	12	5	383	510	340	560	5
	23264EMD1	245	8	33	20	5	376	493	340	560	5
	23968EMD1	44,5	8	14	8	3	370	427	353	447	3
	23068EMD1	98,5	8	20	12	5	384	466	358	502	5
	24068EMD1	140	8	27	16	5	377	456	358	502	5
	23168EMD1	213	8	27	16	5	393	500	360	560	5
	24168EMD1	266	8	33	20	5	385	486	360	560	5
	23268B	300	8	33	20	6	432	523,9	368	592	5
	23268BL1	300	8	33	20	6	432	523,9	368	592	5
	23972EMD1	46,2	4	14	8	3	390	447	373	467	3
	23072EMD1	111	8	20	12	5	405	488	378	522	5
	24072EMD1	147	8	27	16	5	398	478	378	522	5
	23172B	222	8	27	16	5	417	520	382	578	4
	23172BL1	222	8	27	16	5	417	520	382	578	4
	24172B	281	8	33	20	5	432	506,7	382	578	4
	24172BL1	281	8	33	20	5	432	506,7	382	578	4
	23272B	339	8	33	20	6	453	551	388	622	5
	23272BL1	339	8	33	20	6	453	551	388	622	5
	23976EMD1	68	8	16	10	4	412	481	395	505	4
	23076EMD1	117	8	20	12	5	425	509	398	542	5
	24076EMD1	154	8	27	16	5	420	499	398	542	5
	23176B	228	8	27	16	5	456	539,8	400	600	4
	23176BL1	235	8	27	16	5	456	539,8	402	598	4
	24176B	292	8	33	20	5	450	528,8	402	598	4
	24176BL1	287	8	33	20	5	450	528,8	400	600	4
	23276B	380	8	33	20	6	476	574,4	408	652	5
	23276BL1	380	8	33	20	6	476	574,4	408	652	5
	23980EMD1	71,4	8	16	10	4	433	501	415	525	4
	23080B	149	8	20	12	5	451	542	422	578	4
	23080BL1	149	8	20	12	5	451	542	422	578	4
	24080B	202	8	27	16	5	461	527,7	422	578	4
	23180B	264	8	27	16	6	479	567,4	426	624	5
	23180BL1	264	8	27	16	6	479	567,4	428	622	5
	24180B	329	8	33	20	6	477	551,9	428	622	5
	23280B	457	8	33	20	6	501	611,1	428	692	5

LISTE DER PENDELROLLENLAGER

Hauptabmessungen			ULTAGE	Bezeichnung	Ermüdungs- grenzbe- lastung C_0	Tragzahl		Berechnungsfaktoren				Referenz- drehzahl	Grenz- drehzahl		
d	D	B				kN	Dynamisch C	Statisch C_0	e	Y_1	Y_2			Y_0	U/min
mm							kN								
420	560	106	*	23984EMD1	230	2390	4320	0,17	3,95	5,88	3,86				
	620	150		23084B	475	3450	6400	0,24	2,85	4,24	2,78				
	620	150		23084BL1	475	3450	6400	0,24	2,85	4,24	2,78				
	620	200		24084B	470	4300	8450	0,32	2,13	3,18	2,09				
	620	200		24084BL1	470,0	4300	8450	0,32	2,13	3,18	2,09				
	700	224		23184B	680,0	5800	9950	0,32	2,11	3,15	2,07				
	700	280		24184B	755	6850	12200	0,4	1,69	2,51	1,65				
	700	280		24184BL1	755,0	6850	12200	0,4	1,69	2,51	1,65				
	760	272		23284B	820	7300	12000	0,36	1,86	2,77	1,82				
	440	600	118		2398B	325	2260	4700	0,18	3,66	5,46	3,58			
650		157		23088B	530	3650	6850	0,24	2,85	4,24	2,78				
650		157		23088BL1	530,0	3650	6850	0,24	2,85	4,24	2,78				
650		212		24088B	530	4800	9450	0,32	2,11	3,15	2,07				
650		212		24088BL1	530	4800	9450	0,32	2,11	3,15	2,07				
720		226		23188B	685	5800	10100	0,31	2,15	3,21	2,11				
720		226		23188BL1	685	5800	10100	0,31	2,15	3,21	2,11				
720		280		24188B	715	7200	13100	0,39	1,75	2,61	1,71				
720		280		24188BL1	715	7200	13100	0,39	1,75	2,61	1,71				
790		280		23288B	870,0	7700	12800	0,36	1,88	2,8	1,84				
790		280		23288BL1	870	7700	12800	0,36	1,88	2,8	1,84				
460		620	118		23992	325	2340	4950	0,17	3,95	5,88	3,86			
	680	163		23092B	560	4000	7450	0,23	2,88	4,29	2,82				
	680	163		23092BL1	560,0	4000	7450	0,23	2,88	4,29	2,82				
	680	218		24092B	590	5100	10200	0,31	2,15	3,21	2,11				
	760	240		23192B	775,0	6350	11400	0,31	2,19	3,27	2,15				
	760	240		23192BL1	775	6350	11400	0,31	2,14	3,19	2,1				
	760	300		24192BL1	805	7900	14500	0,39	1,71	2,55	1,67				
	830	296		23292BL1	925	8650	14500	0,36	1,87	2,78	1,83				
	480	650	128		23996	365	2590	5500	0,18	3,85	5,73	3,76			
650		128		23996L1	365	2590	5500	0,18	3,85	5,73	3,76				
700		165		23096B	570,0	4050	7700	0,23	2,94	4,38	2,88				
700		165		23096BL1	570	4050	7700	0,23	2,94	4,38	2,88				
700		218		24096B	610	5200	10500	0,3	2,22	3,3	2,17				
700		218		24096BL1	610	5200	10500	0,3	2,22	3,3	2,17				
790		248		23196B	860	6900	12300	0,31	2,15	3,21	2,11				
790		248		23196BL1	860	6900	12300	0,31	2,15	3,21	2,11				
790		308		24196B	860,0	8250	15300	0,39	1,74	2,59	1,7				
790		308		24196BL1	860	8250	15300	0,39	1,74	2,59	1,7				
870		310		23296B	1000	9200	15500	0,36	1,87	2,78	1,83				
870		310		23296BL1	1000	9200	15500	0,36	1,87	2,78	1,83				
500		670	128		239/500	460	2640	5600	0,17	4,02	5,98	3,93			
	670	128		239/500L1	460	2640	5600	0,17	4,02	5,98	3,93				
	720	167		230/500B	645	4250	8300	0,23	2,98	4,44	2,91				
	720	167		230/500BL1	645	4250	8300	0,23	2,98	4,44	2,91				
	720	218		240/500B	640	5300	10900	0,3	2,28	3,4	2,23				
	720	218		240/500BL1	640	5300	10900	0,3	2,28	3,4	2,23				
	830	264		231/500BL1	875	7700	13700	0,32	2,12	3,16	2,08				
	830	325		241/500BL1	870	9000	16700	0,39	1,72	2,57	1,69				
	920	336		232/500BL1	1100	10500	17800	0,39	1,74	2,59	1,7				
530	710	136		239/530	400	2940	6450	0,17	3,94	5,87	3,86				
	710	136		239/530L1	400	2940	6450	0,17	3,94	5,87	3,86				
	780	185		230/530B	710	4850	9350	0,22	3,03	4,52	2,97				
	780	185		230/530BL1	710	4850	9350	0,22	3,03	4,52	2,97				
	780	250		240/530B	700	6200	12700	0,3	2,24	3,33	2,19				
	870	272		231/530B	920	7800	14200	0,3	2,22	3,3	2,17				
	870	272		231/530BL1	920	7800	14200	0,3	2,22	3,3	2,17				
	980	355		232/530BL1	1210	11500	19800	0,39	1,74	2,59	1,7				
	560	750	140		239/560	525	3200	6700	0,16	4,09	6,09	4			
820		195		230/560B	800	5350	10500	0,22	3,03	4,51	2,96				
820		195		230/560BL1	800,0	5350	10500	0,22	3,03	4,51	2,96				
820		258		240/560B	750	6750	14100	0,3	2,29	3,4	2,24				
920		280		231/560B	1000,0	8550	15500	0,3	2,27	3,38	2,22				
920		280		231/560BL1	1000	8550	15500	0,3	2,27	3,38	2,22				
920		355		241/560B	1030	11100	20800	0,39	1,75	2,61	1,71				
1030		365		232/560B	1320	12300	21100	0,36	1,88	2,8	1,84				

Wälzlager sind mit zylindrischer oder konischer Bohrung lieferbar. Die Montage von Wälzlagern mit kegeliger Bohrung erfolgt generell mithilfe von Spann- oder Abziehhülsen. Sämtliche Lagerluftversionen sind ab Lager oder auf Bestellung erhältlich. Lagerluftversionen in Spezialausführung und Sonderpräzisionen sind auf Bestellung lieferbar.
*Wälzlager NTN-SNR ULTAGE

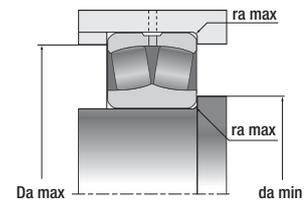
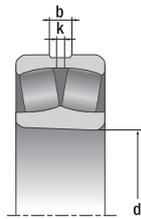
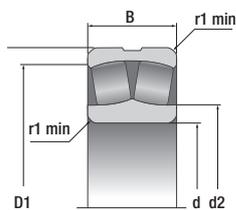


	Bezeichnung	Gewicht	Anzahl der Schmierbohrungen am Außenring	Abmessungen					Montageabmessungen		
				b	k	r ₁ min	d ₂	D ₁	d _a min	D _a max	r _a max
		kg		mm					mm		
	23984EMD1	74,9	8	16	10	4	454	522	435	545	4
	23084B	157	8	20	12	5	488	561,4	442	598	4
	23084BL1	152	8	20	12	5	488	561,4	438	602	4
	24084B	210	8	27	16	5	481	550,1	442	598	4
	24084BL1	207	8	27	16	5	481	550,1	438	602	4
	23184B	343	8	33	20	6	511	610,6	446	674	5
	24184B	440	8	33	20	6	499	592	448	672	5
	24184BL1	433	8	33	20	6	499	592	446	674	5
	23284B	544	8	33	20	7,5	528	642,7	456	724	6
	23988	101	8	16	10	4	495	550,6	458	582	3
	23088B	181	8	20	12	6	508	584,6	468	622	5
	23088BL1	175	8	20	12	6	508	584,6	463	627	5
	24088B	245	8	33	20	6	503	575,9	468	622	5
	24088BL1	245	8	33	20	6	503	575,9	468	622	5
	23188B	370	8	33	20	6	526,5	626,8	468	692	5
	23188BL1	370	8	33	20	6	526,5	626,8	468	692	5
	24188B	456	8	33	20	6	519,5	613,9	468	692	5
	24188BL1	456	8	33	20	6	519,5	613,9	468	692	5
	23288B	582	8	33	20	7,5	552	670,5	472	758	6
	23288BL1	600	8	33	20	7,5	552	670,5	476	754	6
	23992	107	8	16	10	4	514	571,1	478	602	3
	23092B	206	8	27	16	6	531	612	488	652	5
	23092BL1	200	8	27	16	6	531	612	483	657	5
	24092B	276	8	33	20	6	528	603,5	488	652	5
	23192B	429	8	33	20	7,5	558	659,7	492	728	6
	23192BL1	443	8	33	20	7,5	558	659,7	496	724	6
	24192BL1	550	8	33	20	7,5	546	644,4	496	724	6
	23292BL1	704	8	33	20	7,5	577	702,9	496	794	6
	23996	123	8	20	12	5	538	598	502	628	4
	23996L1	123	8	20	12	5	538	598	502	628	4
	23096B	209	8	27	16	6	551	632,2	503	677	5
	23096BL1	217	8	27	16	6	551	632,2	508	672	5
	24096B	285	8	33	20	6	547	624,7	508	672	5
	24096BL1	285	8	33	20	6	547	624,7	508	672	5
	23196B	492	8	33	20	7,5	579	687	516	754	6
	23196BL1	492	8	33	20	7,5	579	687	516	754	6
	24196B	600	8	33	20	7,5	570	670,7	512	758	6
	24196BL1	608	8	33	20	7,5	570	670,7	516	754	6
	23296B	814	8	33	20	7,5	605	736	516	834	6
	23296BL1	814	8	33	20	7,5	605	736	516	834	6
	239/500	131	8	20	12	5	561	620,5	522	648	4
	239/500L1	131	8	20	12	5	561	620,5	522	648	4
	230/500B	226	8	27	16	6	561	620,5	528	692	5
	230/500BL1	226	8	27	16	6	561	620,5	528	692	5
	240/500B	295	8	33	20	6	568	645,8	528	692	5
	240/500BL1	295	8	33	20	6	568	645,8	528	692	5
	231/500BL1	584	8	33	20	7,5	607	723	536	794	6
	241/500BL1	716	8	42	25	7,5	602	702,5	536	794	6
	232/500BL1	1000	8	42	25	7,5	635	772,8	536	884	6
	239/530	157	8	20	12	5	590	653,6	552	688	4
	239/530L1	157	8	20	12	5	590	653,6	552	688	4
	230/530B	306	8	27	16	6	614	704	558	752	5
	230/530BL1	306	8	27	16	6	614	704	558	752	5
	240/530B	413	8	33	20	6	605,5	688,4	558	752	5
	231/530B	653	8	33	20	7,5	643	757	566	834	6
	231/530BL1	653	8	33	20	7,5	643	757	566	834	6
	232/530BL1	1200	8	42	25	9,5	678	826,7	574	936	8
	239/560	182	8	20	12	5	625	691,5	582	728	4
	230/560B	353	8	27	16	6	648	740,6	588	792	5
	230/560BL1	340	8	27	16	6	648	740,6	583	797	5
	240/560B	467	8	33	20	6	639,5	725,9	588	792	5
	231/560B	729	8	33	20	7,5	678,5	800,8	592	888	6
	231/560BL1	752	8	33	20	7,5	678,5	800,8	596	884	6
	241/560B	948	8	42	25	7,5	666	786,4	596	884	6
	232/560B	1360	12	42	25	9,5	713	867	604	986	8

LISTE DER PENDELROLLENLAGER

Hauptabmessungen			ULTAGE	Bezeichnung	Ermüdungs- grenzbe- lastung C_o	Tragzahl		Berechnungsfaktoren				Referenz- drehzahl	Grenz- drehzahl		
d	D	B				kN	Dynamisch C	Statisch C_o	e	Y_1	Y_2			Y_0	U/min
mm							kN								
600	800	150		239/600L1	490,0	3600	7800	0,18	3,85	5,73	3,76				
	870	200		230/600B	835	5800	12000	0,21	3,17	4,72	3,1				
	870	200		230/600BL1	835	5800	12000	0,21	3,17	4,72	3,1				
	870	272		240/600BL1	750,0	7150	15600	0,29	2,33	3,47	2,27				
	980	300		231/600B	1160	10000	18400	0,3	2,22	3,3	2,17				
	980	375		241/600BL1	1130	11900	23200	0,37	1,81	2,7	1,77				
	1090	388		232/600B	930	13600	23700	0,36	1,86	2,77	1,82				
630	850	165		239/630	545	4100	9250	0,18	3,66	5,45	3,58				
	850	165		239/630L1	545	4100	9250	0,18	3,66	5,45	3,58				
	920	212		230/630B	950	6550	13000	0,22	3,14	4,67	3,07				
	920	290		240/630B	915	8400	17900	0,3	2,28	3,4	2,23				
	1030	315		231/630B	1190	10700	19900	0,3	2,27	3,38	2,22				
	1030	400		241/630B	1200	12900	25000	0,38	1,78	2,66	1,74				
	1150	412		232/630B	1540	15200	26800	0,36	1,87	2,78	1,83				
670	900	170		239/670	795	4550	10300	0,18	3,76	5,59	3,67				
	980	230		230/670B	1000	7300	14600	0,22	3,07	4,57	3				
	980	308		240/670B	1040	9650	20600	0,29	2,29	3,41	2,24				
	1090	336		231/670B	1400	12500	23600	0,3	2,22	3,3	2,17				
	1090	412		241/670B	1340	14100	28000	0,37	1,83	2,73	1,79				
	1220	438		232/670B	1770	17900	32000	0,36	1,89	2,81	1,85				
	710	950	180		239/710	665	4950	11500	0,18	3,85	5,73	3,76			
950		180		239/710L1	665	4950	11500	0,18	3,85	5,73	3,76				
1030		236		230/710B	1140	8000	16200	0,22	3,02	4,5	2,96				
1030		236		230/710BL1	1140	8000	16200	0,22	3,02	4,5	2,96				
1030		315		240/710B	1150	10300	22500	0,29	2,36	3,51	2,31				
1030		315		240/710BL1	1150	10300	22500	0,29	2,36	3,51	2,31				
1150		345		231/710B	1470	13000	24900	0,29	2,32	3,45	2,27				
1150		438		241/710B	1190	16100	32000	0,37	1,83	2,72	1,79				
1280		450		232/710B	1200	18100	32500	0,35	1,91	2,84	1,87				
750		1000	185		239/750L1	990	5600	13000	0,17	3,9	5,81	3,81			
	1090	250		230/750B	1290	9100	18300	0,21	3,2	4,76	3,13				
	1090	335		240/750BL1	1230	11300	24600	0,29	2,35	3,49	2,29				
	1220	365		231/750B	1130	14300	27200	0,29	2,32	3,45	2,27				
	1360	475		232/750B	1980	20300	36500	0,35	1,92	2,86	1,88				
	800	1060	195		239/800	1040	6000	13700	0,17	4,05	6,04	3,96			
1150		345		240/800B	1360	12400	27800	0,28	2,41	3,59	2,36				
1280		375		231/800B	1780,0	16000	31000	0,29	2,32	3,45	2,27				
850	1120	200		239/850	1080	6500	15100	0,16	4,25	6,32	4,15				
	1120	200		239/850L1	1080	6500	15100	0,16	4,25	6,32	4,15				
	1220	272		230/850B	1510	10900	22700	0,2	3,32	4,95	3,25				
	1220	365		240/850B	1490	13900	31500	0,28	2,42	3,61	2,37				
	1360	400		231/850B	1380	17300	34000	0,28	2,37	3,54	2,32				
	1180	206		239/900L1	1230	7400	17300	0,16	4,32	6,44	4,23				
900	1280	280		230/900B	1580	11400	24700	0,2	3,32	4,95	3,25				
	1280	375		240/900B	1580	14700	33500	0,27	2,48	3,7	2,43				
	1420	412		231/900B	2030	18700	38000	0,28	2,42	3,6	2,36				
	950	1250	224		239/950	1390	8650	20500	0,16	4,2	6,26	4,11			
1360		300		230/950B	1750	12800	28400	0,21	3,26	4,85	3,18				
1360		412		240/950B	1780	17200	40000	0,28	2,39	3,56	2,34				
1000	1320	236		239/1000L1	1520	9550	22700	0,16	4,21	6,26	4,11				
	1420	308		230/1000B	1460	13800	30000	0,2	3,37	5,02	3,29				
	1420	412		240/1000B	1890	17800	42000	0,27	2,51	3,73	2,45				
1060	1400	250		239/1060	1670,0	10400	24700	0,16	4,2	6,26	4,11				
	1500	325		230/1060B	1610,0	15100	33500	0,2	3,36	5	3,28				
	1500	438		240/1060B	2060,0	19800	47000	0,27	2,49	3,71	2,44				
1120	1460	250		239/1120	1470,0	10900	26700	0,15	4,42	6,58	4,32				
	1580	345		230/1120B	2310	17400	39000	0,21	3,29	4,8	3,21				
	1580	462		240/1120BL1	2230	21700	52500	0,27	2,5	3,72	2,44				
1180	1540	272		239/1180	1650	12200	29800	0,15	4,4	6,55	4,3				
1250	1630	280		239/1250	1810	13400	33500	0,15	4,42	6,58	4,32				
1320	1720	300		239/1320	1930	15100	38000	0,16	4,34	6,46	4,24				
1400	1820	315		239/1400	2570	16800	43000	0,15	4,39	6,54	4,29				

Wälzlager sind mit zylindrischer oder konischer Bohrung lieferbar. Die Montage von Wälzlagern mit kegelförmiger Bohrung erfolgt generell mithilfe von Spann- oder Abziehhülsen. Sämtliche Lagerluftversionen sind ab Lager oder auf Bestellung erhältlich. Lagerluftversionen in Spezialausführung und Sonderpräzisionen sind auf Bestellung lieferbar.
*Wälzlager NTN-SNR ULTAGE



	Bezeichnung	Gewicht kg	Anzahl der Schmierbohrungen am Außenring	Abmessungen					Montageabmessungen		
				b	k	r ₁ min mm	d ₂	D ₁	d _a min	D _a max	r _a max
	239/600L1	211	8	20	12	5	667	738,5	618	782	4
	230/600B	400	8	27	16	6	690	784,8	628	842	5
	230/600BL1	400	8	27	16	6	690	784,8	628	842	5
	240/600BL1	544	8	33	20	6	682	769,7	628	824	5
	231/600B	908	8	33	20	7,5	720	859,5	636	944	6
	241/600BL1	1130	8	42	25	7,5	713,5	832,3	636	944	6
	232/600B	1540	12	42	25	9,5	722	919	644	1046	8
	239/630	277	8	27	16	6	705	780,4	658	822	5
	239/630L1	277	8	27	16	6	705	780,4	658	822	5
	230/630B	481	8	33	20	7,5	728	833,3	666	884	6
	240/630B	657	8	33	20	7,5	719	814,3	666	884	6
	231/630B	1050	12	33	20	7,5	764	898,8	666	994	6
	241/630B	1330	12	42	25	7,5	748	871,5	666	994	6
	232/630B	1900	12	42	25	12	760	969	684	1096	10
	239/670	317	8	27	16	6	751	829,4	698	872	5
	230/670B	594	8	33	20	7,5	775	885,5	706	944	6
	240/670B	794	8	33	20	7,5	741	870	706	944	6
	231/670B	1250	12	42	25	7,5	773	956	706	1054	6
	241/670B	1530	12	42	25	7,5	764	926	706	1054	6
	232/670B	2270	12	42	25	12	807	1034	724	1166	10
	239/710	375	8	27	16	6	795	875,3	738	922	5
	239/710L1	375	8	27	16	6	795	875,3	738	922	5
	230/710B	663	12	33	20	7,5	818	936,1	746	994	6
	230/710BL1	663	12	33	20	7,5	818	936,1	746	994	6
	240/710B	884	12	33	20	7,5	808	915,7	746	994	6
	240/710BL1	884	12	33	20	7,5	808	915,7	746	994	6
	231/710B	1420	12	42	25	9,5	822	1005	754	1106	8
	241/710B	1800	12	42	25	9,5	805	979	754	1106	8
	232/710B	2540	12	42	25	12	851	1081	754	1226	10
	239/750L1	412	8	27	16	6	837,5	923,3	778	972	5
	230/750B	790	12	33	20	7,5	834	991	786	1054	6
	240/750BL1	1060	12	42	25	7,5	850	968,1	786	1054	6
	231/750B	1700	12	42	25	9,5	868	1066	794	1176	8
	232/750B	3050	12	42	25	15	903	1149	814	1296	12
	239/800	487	12	27	16	6	868	983	828	1032	5
	240/800B	1190	12	42	25	7,5	909	1025,9	836	1114	6
	231/800B	1890	12	42	25	9,5	912	1122	844	1236	8
	239/850	550	12	27	16	6	947	1042,3	878	1092	5
	239/850L1	550	12	27	16	6	947	1042,3	878	1092	5
	230/850B	1050	12	33	20	7,5	976	1113,2	886	1184	6
	240/850B	1410	12	42	25	7,5	964,5	1088,9	886	1184	6
	231/850B	2270	12	42	25	12	979	1194	904	1306	10
	239/900L1	623	12	33	20	6	997	1100,5	928	1152	5
	230/900B	1170	12	33	20	7,5	1030	1166,8	936	1244	6
	240/900B	1570	12	42	25	7,5	1017,5	1146,6	936	1244	6
	231/900B	2500	12	42	25	12	1031	1251	954	1366	10
	239/950	774	12	33	20	7,5	1029	1165	986	1214	6
	230/950B	1430	12	33	20	7,5	1063	1239	986	1324	6
	240/950B	1970	12	42	25	7,5	1075	1212,4	986	1324	6
	239/1000L1	916	12	33	20	7,5	1111	1229,3	1036	1284	6
	230/1000B	1580	12	33	20	7,5	1107	1294	1036	1384	6
	240/1000B	2110	12	42	25	7,5	1097	1272	1036	1384	6
	239/1060	1090	12	33	20	7,5	1153	1400	1096	1364	6
	230/1060B	1850	12	42	25	9,5	1172	1368	1104	1456	8
	240/1060B	2450	12	42	25	9,5	1160	1343	1104	1456	8
	239/1120	1140	12	33	20	7,5	1208	1362	1156	1424	6
	230/1120B	2160	12	42	25	9,5	1265	1441,3	1164	1536	8
	240/1120BL1	2890	12	42	25	9,5	1262,5	1417,1	1164	1536	8
	239/1180	1390	12	33	20	7,5	1300	1436,3	1216	1504	6
	239/1250	1600	12	33	20	7,5	1352	1525	1286	1594	6
	239/1320	1900	12	33	20	7,5	1423	1605	1356	1684	6
	239/1400	2230	12	33	20	9,5	1513	1703	1444	1776	8

SPANNHÜLSEN

Ø Welle	Ø Wälzlager	Wellenmutter	Sicherungsblech	Spannhülse									
				Hülse 213XX	Lager 213XX	Hülse 222XX	Lager 222XX	Hülse 231XX	Lager 231XX	Hülse 223XX	Lager 223XX	Lager 232XX	
20	25	KM5	MB5	H305	05	H305	05			H2305			
25	30	KM6	MB6	H306	06	H306	06			H2306			
30	35	KM7	MB7	H307	07	H307	07			H2307			
35	40	KM8	MB8	H308	08	H308	08			H2308	08		
40	45	KM9	MB9	H309	09	H309	09			H2309	09		
45	50	KM10	MB10	H310	10	H310	10			H2310	10		
50	55	KM11	MB11	H311	11	H311	11			H2311	11		
55	60	KM12	MB12	H312	12	H312	12			H2312	12		
60	65	KM13	MB13	H313	13	H313	13			H2313	13		
60	70	KM14	MB14	H314	14	H314	14			H2314	14		
65	75	KM15	MB15	H315	15	H315	15			H2315	15		
70	80	KM16	MB16	H316	16	H316	16			H2316	16		
75	85	KM17	MB17	H317	17	H317	17			H2317	17		
80	90	KM18	MB18	H318	18	H318	18			H2318	18	18	
85	95	KM19	MB19	H319	19	H319	19			H2319	19		
90	100	KM20	MB20	H320	20	H320	20	H3120	20	H2320	20	20	
100	110	KM22	MB22	H322	22	H322	22	H3122	22	H2322	22	22	
110	120	KM24	MB24			H3124	24	H3124	24	H2324	24	24	
115	130	KM26	MB26			H3126	26	H3126	26	H2326	26	26	
125	140	KM28	MB28			H3128	28	H3128	28	H2328	28	28	
135	150	KM30	MB30			H3130	30	H3130	30	H2330	30	30	
140	160	KM32	MB32			H3132	32	H3132	32	H2332	32	32	
150	170	KM34	MB34			H3134	34	H3134	34	H2334	34	34	
160	180	KM36	MB36			H3136	36	H3136	36	H2336	36	36	
170	190	KM38	MB38			H3138	38	H3138	38	H2338	38	38	
180	200	KM40	MB40			H3140	40	H3140	40	H2340	40	40	
200	220	HM44T	MB44			H3144	44	H3144	44	H2344H	44	44	
220	240	HM48T	MB48			H3148H	48	H3148H	48	H2348H	48	48	
240	260	HM52T	MB52			H3152H	52	H3152H	52	H2352H	52	52	
260	280	HM56T	MB56			H3156H	56	H3156H	56	H2356H	56	56	
280	300	HM3160	MS3160			H3160H	60	H3160H	60	H3260H	60	60	
300	320	HM3164	MS3164			H3164H	64	H3164H	64	H3264H		64	
320	340	HM3168	MS3168					H3168H	68	H3268H		68	
340	360	HM3172	MS3172					H3172H	72	H3272H		72	
360	380	HM3176	MS3176					H3176H	76	H3276H		76	
380	400	HM3180	MS3180					H3180H	80	H3280H		80	
400	420	HM3184	MS3184					H3184H	84	H3284H		84	
410	440	HM3188	MS3188					H3188H	88	H3288H		88	
430	460	HM3192	MS3192					H3192H	92	H3292H		92	
450	480	HM3196	MS3196					H3196H	96	H3296H		96	
470	500	HM31/500	MS31/500					H31/500H	/500	H32/500H		/500	
500	530	HM31/530	MS31/530					H31/530H	/530	H32/530H		/530	
530	560	HM31/560	MS31/560					H31/560H	/560	H32/560H		/560	
560	600	HM31/600	MS31/600					H31/600H	/600	H32/600H		/600	
600	630	HM31/630	MS31/630					H31/630H	/630	H32/630H		/630	
630	670	HM31/670	MS31/670					H31/670H	/670	H32/670H		/670	
670	710	HM31/710	MS31/710					H31/710H	/710	H32/710H		/710	
710	750	HM31/750	MS31/750					H31/750H	/750	H32/750H		/750	
750	800	HM31/800	MS31/800										

	Ø Welle	Ø Wälzlager	Wellenmutter	Sicherungsblech	Spannhülse			
					Hülse 230XX	Lager 230XX	Hülse 239XX	Lager 239XX
	20	25						
	25	30						
	30	35						
	35	40						
	40	45						
	45	50						
	50	55						
	55	60						
	60	65						
	60	70						
	65	75						
	70	80						
	75	85						
	80	90						
	85	95						
	90	100						
	100	110			H2322	22		
	110	120	KML24	MBL24	H3024	24		
	115	130	KML26	MBL26	H3026	26		
	125	140	KML28	MBL28	H3028	28		
	135	150	KML30	MBL30	H3030	30		
	140	160	KML32	MBL32	H3032	32		
	150	170	KML34	MBL34	H3034	34		
	160	180	KML36	MBL36	H3036	36	H3936	36
	170	190	KML38	MBL38	H3038	38	H3938	38
	180	200	KML40	MBL40	H3040	40	H3940	40
	200	220	HM3044	MS3044	H3044H	44	H3944H	44
	220	240	HM3048	MS3048	H3048H	48	H3948H	48
	240	260	HM3052	MS3052	H3052H	52	H3952H	52
	260	280	HM3056	MS3056	H3056H	56	H3956H	56
	280	300	HM3060	MS3060	H3060H	60	H3960H	60
	300	320	HM3064	MS3064	H3064H	64	H3964H	64
	320	340	HM3068	MS3068	H3068H	68	H3968H	68
	340	360	HM3072	MS3072	H3072H	72	H3972H	72
	360	380	HM3076	MS3076	H3076H	76	H3976H	76
	380	400	HM3080	MS3080	H3080H	80	H3980H	80
	400	420	HM3084	MS3084	H3084H	84	H3984H	84
	410	440	HM3088	MS3088	H3088H	88	H3988H	88
	430	460	HM3092	MS3092	H3092H	92	H3992H	92
	450	480	HM3096	MS3096	H3096H	96	H3996H	96
	470	500	HM30/500	MS30/500	H30/500H	/500	H39/500H	/500
	500	530	HM30/530	MS30/530	H30/530H	/530	H39/530H	/530
	530	560	HM30/560	MS30/560	H30/560H	/560	H39/560H	/560
	560	600	HM30/600	MS30/600	H30/600H	/600	H39/600H	/600
	600	630	HM30/630	MS30/630	H30/630H	/630	H39/630H	/630
	630	670	HM30/670	MS30/670	H30/670H	/670	H39/670H	/670
	670	710	HM30/710	MS30/710	H30/710H	/710	H39/710H	/710
	710	750	HM30/750	MS30/750	H30/750H	/750	H39/750H	/750
	750	800	HM30/800	MS30/800	H30/800H	/800	H39/800H	/800

ABZIEHÜLSEN

Ø Welle	Ø Wälzlager	Wellenmutter	Sicherung	Wellenmutter	Abziehhülse								Wälzlager 232XX	
					Hülse 213XX / 222XX	Wälzlager 213XX	Wälzlager 222XX	Hülse 223XX	Wälzlager 223XX	Hülse 231XX	Wälzlager 231XX	Hülse 232XX		
20	25					05	05							
25	30					06	06							
30	35					07	07							
35	40	KM7	MB7	KM9	AH308	08	08	AH2308	08					
40	45	KM8	MB8	KM10	AH309	09	09	AH2309	09					
45	50	KM9	MB9	KM11	AHX310	10	10	AHX2310	10					
50	55	KM10	MB10	KM12	AHX311	11	11	AHX2311	11					
55	60	KM11	MB11	KM13	AHX312	12	12	AHX2312	12					
60	65	KM12	MB12	KM14	AH313G	13	13	AH2313G	13					
65	70	KM13	MB13	KM15	AH314G	14	14	AHX2314G	14					
70	75	KM14	MB14	KM16	AH315G	15	15	AHX2315G	15					
75	80	KM15	MB15	KM18	AH316	16	16	AHX2316	16					
80	85	KM16	MB16	KM19	AHX317	17	17	AHX2317	17					
85	90	KM17	MB17	KM20	AHX318	18	18	AHX2318	18			AHX3218	18	
90	95	KM18	MB18	KM21	AHX319	19	19	AHX2319	19					
95	100	KM19	MB19	KM22	AHX320	20	20	AHX2320	20	AHX3120	20	AHX3220	20	
105	110	KM21	MB21	KM24	AHX322/ AHX3122	22				AHX3122	22	AHX3222G	22	
115	120	KM22	MB22	KM26	AHX3124		24	AHX2324G	24	AHX3124	24	AHX3224G	24	
125	130	KM24	MB24	KM28	AHX3126		26	AHX2326G	26	AHX3126	26	AHX3226G	26	
135	140	KM26	MB26	KM30	AHX3128		28	AHX2328G	28	AHX3128	28	AHX3228G	28	
145	150	KM28	MB28	KM32	AHX3130G		30	AHX2330G	30	AHX3130G	30	AHX3230G	30	
150	160	KM30	MB30	KM34	AH3132G		32	AH2332G	32	AH3132G	32	AH3232G	32	
160	170	KM32	MB32	KM36	AH3134G		34	AH2334G	34	AH3134G	34	AH3234G	34	
170	180	KM34	MB34	KM38	AH2236G		36	AH2336G	36	AH3136G	36	AH3236G	36	
180	190	KM36	MB36	KM40	AH2238G		38	AH2338G	38	AH3138G	38	AH3238G	38	
190	200	KM38	MB38	HM44T	AH2240		40	AH2340	40	AH3140	40	AH3240	40	
200	220	KM40	MB40	HM48T	AOH2244		44	AOH2344	44	AOH3144	44			
220	240	HM44T	MB44	HM52T	AOH2248		48	AOH2348	48	AOH3148	48			
240	260	HM48T	MB48	HM56T	AOH2252G		52	AOH2352G	52	AOH3152G	52			
260	280	HM52T	MB52	HM3160	AOH2256G		56	AOH2356G	56	AOH3156G	56			
280	300	HM56T	MB56	HM3164	AOH2260G		60			AOH3160G	60	AOH3260G	60	
300	320	HM3060	MS3060	HM3168	AOH2264G		64			AOH3164G	64	AOH3264G	64	
320	340	HM3064	MS3064	HM3172						AOH3168G	68	AOH3268G	68	
340	360	HM3068	MS3068	HM3176						AOH3172G	72	AOH3272G	72	
360	380	HM3072	MS3072	HM3180						AOH3176G	76	AOH3276G	76	
380	400	HM3076	MS3076	HM3184						AOH3180G	80	AOH3280G	80	
400	420	HM3080	MS3080	HM3188						AOH3184G	84	AOH3284G	84	
420	440	HM3084	MS3084	HM3192						AOHX3188G	88	AOHX3288G	88	
440	460	HM3088	MS3088	HM3196						AOHX3192G	92	AOHX3292G	92	
460	480	HM3092	MS3092	HM31/500						AOHX3196G	96	AOHX3296G	96	
480	500	HM3096	MS3096	HM31/530						AOHX31/500G	/500	AOHX32/500G	/500	
500	530	HM30/500	MS30/500	HM31/560						AOH31/530	/530	AOH32/530G	/530	
530	560	HM30/530	MS30/530	HM31/600						AOH31/560	/560	AOH32/560	/560	
570	600	HM30/560	MS30/560	HM31/630						AOHX31/600	/600	AOHX32/600G	/600	
600	630	HM30/600	MS30/600	HM31/670						AOH31/630	/630	AOH32/630G	/630	
630	670	HM30/630	MS30/630	HM31/710						AOHX31/670	/670	AOH32/670G	/670	
670	710	HM30/670	MS30/670	HM31/750						AOHX31/710	/710	AOH32/710G	/710	
710	750	HM30/710	MS30/710	HM31/800						AOH31/750	/750	AOH32/750	/750	
750	800	HM30/750	MS30/750	HM31/850						AOH31/800	/800			
800	850	HM30/800	MS30/800	HM31/900						AOH31/850	/850	AOH32/850	/850	
850	900	HM30/850	MS30/850	HM31/950						AOH31/900	/900			
900	950													

	Ø Welle	Ø Wälzlager	Wellenmutter	Sicherung	Abziehhülsen								
					Ringmutter	Hülse 230XX	Wälzlager 230XX	Ringmutter	Hülse 240XX	Wälzlager 240XX	Ringmutter	Hülse 241XX	Wälzlager 241XX
20	25												
25	30												
30	35												
35	40	KM7	MB7										
40	45	KM8	MB8										
45	50	KM9	MB9										
50	55	KM10	MB10										
55	60	KM11	MB11										
60	65	KM12	MB12										
65	70	KM13	MB13										
70	75	KM14	MB14										
75	80	KM15	MB15										
80	85	KM16	MB16										
85	90	KM17	MB17										
90	95	KM18	MB18										
95	100	KM19	MB19										
105	110	KM21	MB21								KM23	AH24122	22
115	120	KM22	MB22		KM26	AHX3024	24	KM25	AH24024	24	KM26	AH24124	24
125	130	KM24	MB24		KM28	AHX3026	26	KM27	AH24026	26	KM28	AH24126	26
135	140	KM26	MB26		KM30	AHX3028	28	KM29	AH24028	28	KM30	AH24128	28
145	150	KM28	MB28		KM32	AHX3030	30	KM31	AH24030	30	KM32	AH24130	30
150	160	KM30	MB30		KM34	AH3032	32	KM34	AH24032	32	KM34	AH24132	32
160	170	KM32	MB32		KM36	AH3034	34	KM36	AH24034	34	KM36	AH24134	34
170	180	KM34	MB34		KM38	AH3036	36	KM38	AH24036	36	KM38	AH24136	36
180	190	KM36	MB36		KM40	AH3038G	38	KM40	AH24038	38	KM40	AH24138	38
190	200	KM38	MB38		HM44T	AH3040G	40	HM42T	AH24040	40	HM42T	AH24140	40
200	220	KM40	MB40		HM48T	AOH3044G	44	HM46T	AOH24044	44	HM46T	AOH24144	44
220	240	HM44T	MB44		HM52T	AOH3048	48	HM50T	AOH24048	48	HM52T	AOH24148	48
240	260	HM48T	MB48		HM56T	AOH3052	52	HM56T	AOH24052G	52	HM56T	AOH24152	52
260	280	HM52T	MB52		HM3060	AOH3056	56	HM3160	AOH24056G	56	HM3160	AOH24156	56
280	300	HM56T	MB56		HM3064	AOH3060	60	HM3164	AOH24060G	60	HM3164	AOH24160	60
300	320	HM3060	MS3060		HM3068	AOH3064G	64	HM3168	AOH24064G	64	HM3168	AOH24164	64
320	340	HM3064	MS3064		HM3072	AOH3068G	68	HM3072	AOH24068	68	HM3172	AOH24168	68
340	360	HM3068	MS3068		HM3076	AOH3072G	72	HM3076	AOH24072	72	HM3176	AOH24172	72
360	380	HM3072	MS3072		HM3080	AOH3076G	76	HM3080	AOH24076	76	HM3180	AOH24176	76
380	400	HM3076	MS3076		HM3084	AOH3080G	80	HM3084	AOH24080	80	HM3184	AOH24180	80
400	420	HM3080	MS3080		HM3088	AOH3084G	84	HM3088	AOH24084	84	HM3188	AOH24184	84
420	440	HM3084	MS3084		HM3092	AOHX3088G	88	HMLL92T	AOH24088	88	HM3192	AOH24188	88
440	460	HM3088	MS3088		HM3096	AOHX3092G	92	HMLL96T	AOH24092	92	HM3196	AOH24192	92
460	480	HM3092	MS3092		HM30/500	AOHX3096G	96	HMLL100T	AOH24096	96	HM31/500	AOH24196	96
480	500	HM3096	MS3096		HM30/530	AOHX30/500G	/500	HM106T	AOH240/500	/500	HM31/530	AOH241/500	/500
500	530	HM30/500	MS30/500		HM30/560	AOH30/530	/530	HM31/560	AOH240/530G	/530	HM31/560	AOH241/530G	/530
530	560	HM30/530	MS30/530		HM30/600	AOHX30/560	/560	HM31/600	AOH240/560G	/560	HM31/600	AOH241/560G	/560
570	600	HM30/560	MS30/560		HM30/630	AOHX30/600	/600	HMLL125T	AOHX240/600	/600	HM31/630	AOHX241/600	/600
600	630	HM30/600	MS30/600		HM30/670	AOH30/630	/630	HM31/670	AOH240/630G	/630	HM31/670	AOH241/630G	/630
630	670	HM30/630	MS30/630		HM30/710	AOH30/670	/670	HM31/710	AOH240/670G	/670	HM142T	AOH241/670	/670
670	710	HM30/670	MS30/670		HM30/750	AOHX30/710	/710	HM31/750	AOH240/710G	/710	HM150T	AOH241/710	/710
710	750	HM30/710	MS30/710		HM30/800	AOH30/750	/750	HM31/800	AOH240/750G	/750			
750	800	HM30/750	MS30/750		HM30/850	AOH30/800	/800	HM31/850	AOH240/800G	/800			
800	850	HM30/800	MS30/800		HM30/900	AOH30/850	/850	HM31/900	AOH240/850G	/850			
850	900	HM30/850	MS30/850		HM30/950	AOH30/900	/900	HM31/950	AOH240/900	/900			
900	950	HM30/950	MS30/950		HM30/1000	AOH30/950	/950	HM31/1000	AOH240/950	/950			

LAGERGEHÄUSE FÜR PENDELROLLENLAGER



ZWEITEILIGES LAGERGEHÄUSE SNC, GROSSE GEHÄUSE

Nach Norm ISO 113:2010 zur Montage von Pendelrollenlagern mit zylindrischer und kegeliger Bohrung.

- Werkstoff: Kugelgraphitguss
- verwendbar für Temperaturen bis zu -40 °C
- ausgezeichnete Wärmeableitung dank extra breiter Kontaktauflagefläche
- erhöhte Maßhaltigkeit mit verstärkter X-förmiger Unterkonstruktion und breiter kreisförmiger Rippe um das Lager
- weniger Wartungsaufwand und längere Lagerlebensdauer
- zur Montage von Pendelrollenlagern der Baureihen 222XX, 223XX, 230XX und 231XX
- Dichtungssysteme: Labyrinth- und Taconite-Dichtungen für extreme Bedingungen
- verschiedene Anschlussoptionen für Schmier- oder Überwachungssysteme verfügbar
- für Wellendurchmesser von 115 mm bis 500 mm



ZWEITEILIGE LAGERGEHÄUSE SNC500 / SNCD500:

Nach Norm ISO 113:2010 zur Montage von Pendelrollenlagern mit zylindrischer und kegeliger Bohrung.

- Werkstoff: Gusseisen mit Lamellengraphit und/oder Gusseisen mit Kugelgraphit (SNCD)
- erhöhte Stabilität und Maßhaltigkeit bei allen Lastarten
- ausgezeichnete Wärmeableitung
- Weniger Einschränkungen im Lager
- weniger Wartungsaufwand und längere Lagerlebensdauer
- Dichtsysteme: fünf Dichtungstypen für alle Anwendungsarten verfügbar
- schnelle Implementierung und einfache Wartung dank verbesserter Konstruktion
- für Wellendurchmesser von 20 mm bis 140 mm



SPW/SFCW - EINTEILIGES LAGERGEHÄUSE FÜR HOHE LASTEN

- Geeignet für sehr anspruchsvolle Umgebungen in der Schwerindustrie
- Komponenten mit Korrosionsschutz behandelt
- schneller Austausch patentierter Einsätze möglich
- ausgerüstet mit Pendelrollenlagern mit Dichtung
- Verkürzung der Wartungszeiten und Steigerung der Produktivität
- Programm SPW austauschbar mit SN Lagerkörpern
- Wellendurchmesser: 50 mm - 140 mm



FLANSLAGERGEHÄUSE LAGERGEHÄUSE 722500 MIT FETTSCHMIERUNG

Einteiliges Flanschlagergehäuse zur Aufnahme von Pendelrollenlagern mit zylindrischer Bohrung oder auf Spannhülse montiert.

- kompakte und robuste Konstruktion
- Gehäusewerkstoff: Gusseisen mit Lamellengraphit
- geeignet für Lager der folgenden Baureihen: 12..K, 22..K, 222..K
- Version mit Enddeckel (Typ A) oder mit durchgehender Welle (Typ B) erhältlich
- Flanschausführung mit 3 oder 4 Befestigungsbohrungen
- mit Filzstreifendichtung
- für Wellendurchmesser von 20 mm bis 100 mm
- Nachschmierung möglich



ZWEITEILIGES LAGERGEHÄUSE MIT ÖLSCHMIERUNG SNOE

- geeignet für Pendelrollenlager
- ideal geeignet für Betriebsbedingungen mit schweren Lasten und hohen Drehzahlen
- Werkstoff: EN-GJS-600-3 für hohe Steifigkeit
- interne Verteilung des Öls über Ölförderring
- Abdichtung mithilfe eines Systems von Labyrinthdichtungen
- mit Ölstandsanzeiger ausgerüstet
- Integration in ein Ölkreislaufsystem (mit oder ohne Heizung) möglich
- ausgezeichnete Wärmeableitung
- Standardanwendungen: Industrieventilatoren, Hammerbrecher, Extraktion, Stahlwerke, chemische und petrochemische Industrie, Kraftwerke, Belüftungsmechanismen, Trocknungsanlagen, Verbrennungs- und Klimaanlage
- maximale Wellenabmessungen: 260 mm (das größte Lager mit Ölschmierung, das standardmäßig auf dem Markt ist)



ZWEITEILIGES LAGERGEHÄUSE MIT ÖLSCHMIERUNG SNOE (KOMPAKTVERSION)

- geeignet für Pendelrollenlager
- Abdichtung mithilfe eines Systems von Labyrinthdichtungen
- kann bei zu hohen Drehzahlen oder bei Betriebstemperaturen, die für das Wälzlager schädlich sind, ein zweiteiliges Lager mit Fettschmierung ersetzen
- austauschbar mit SN-Lagergehäuse der gleichen Abmessung
- mit Ölstandsanzeiger ausgerüstet
- Wellendurchmesser: 60 mm - 140 mm

Wir unterstützen Sie bei Ihren Projekten zur Nachschmierung: von der Auslegung bis zur Installation. Wir bieten Ihnen speziell für Ihre Anwendungen ausgewählte Schmiermittel sowie Einpunkt- oder Mehrpunkt-Schmiersysteme entsprechend Ihren Prozessen und Anforderungen.

SCHMIERSTOFFE

Diese Fette und Öle sind auf die speziellen Anforderungen der jeweiligen Anwendung ausgelegt und gewährleisten einen optimalen Betrieb der Wälzlager.



Universal



Heavy Duty



Vib



High Temp MP



Ultra High Temp



Food AL



High Speed+



Food Chain Oil



Chain Oil



AUTOMATISCHE EINPUNKT-SCHMIERSYSTEME

Die automatischen Einpunkt-Schmiersysteme gewährleisten eine konstante und regelmäßige Schmierung der Wälzlager.

Diese Systeme lassen sich einfach in unterschiedliche Anwendungen integrieren (Maschinenbau, Automobilbau, Stahlverarbeitung, Papierfabriken usw.) und dienen der Verbesserung der Nachschmierung ohne Änderung der vorhandenen Installationen.



MEHRPUNKTSCHMIERSYSTEM: POLIPUMP

POLIPUMP ist das ideale System zur Versorgung mehrerer Schmierungspunkte. Das System ist mit 12, 24 oder 35 Ausgängen lieferbar. Es ist mit einem großen Tank ausgerüstet und ermöglicht unabhängige Ausgabemengen zwischen 0,01 und 0,13 cm³ je Zyklus für jeden Schmierungspunkt bei einem maximalen Druck von 80 bar. POLIPUMP ist ein weit verbreitetes System, das sehr einfach in der Anwendung ist.

„Unsere Schmierungsempfehlungen: Es ist von entscheidender Bedeutung, dass ab der ersten Drehung des Wälzlagers eine ausreichende Schmierung sichergestellt ist. Bei der Fettschmierung muss das Fett das gesamte verfügbare Volumen und insbesondere den Raum zwischen Käfig und Innenring einnehmen.“

KOMPLETT - LEISTUNGSSTARK - INNOVATIV

SNCD



GROSSE STEHLAGERGEHÄUSE SNCD

Serienmäßig mit Komplettausstattung

NTN 

www.ntn-snr.com



With You

A close-up photograph of a silver metal rim, likely from a bicycle or a similar vehicle. The rim is curved and features a row of cylindrical rollers or bearings along its inner edge. The word "ULTAGE" is engraved in a serif font on the lower part of the rim. The background is a plain, light-colored surface.

ULTAGE®





PENDELROLLENLAGER



Das vorliegende Dokument ist das alleinige Eigentum von NTN-SNR ROULEMENTS. Jegliche vollständige oder teilweise Reproduktion ohne vorherige Genehmigung von NTN-SNR ROULEMENTS ist ausdrücklich verboten. Bei einem Verstoß gegen diesen Absatz können Sie strafrechtlich verfolgt werden.

Für Fehler oder Unterlassungen, die sich trotz aller Sorgfalt bei der Erstellung in das Dokument eingeschlichen haben könnten, lehnt NTN-SNR ROULEMENTS jede Haftung ab. Aufgrund einer kontinuierlichen Forschungs- und Entwicklungspolitik behalten wir uns vor, einzelne oder alle der in diesem Dokument dargestellten Produkte und Spezifikationen ohne Vorankündigung zu ändern.

© NTN-SNR ROULEMENTS, Internationales Copyright 2021

