

Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager: Das ideale Loslagerkonzept

Für Trocken-/Glättzylinder und Leitwalzen in Papiermaschinen

Inhalt

Extreme Betriebsbedingungen in der Trockenpartie	2
Das ideale Loslagerkonzept für Trockenzylinder und auch Umlagerungen	2
Konventionelle Loslagerkonzepte Festlagerseite Lagerüberwachung	3
Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager	4
Lagerkonstruktion	4
Zwangloser Ausgleich axialer Längenänderungen	5
Ausgleich von Winkelfehlern	5
Austauschbar mit Standardlagern	5
Optimale Schmierstoffführung	6
Niedrige Betriebstemperatur	6
Schwingungsreduzierende Loslagerkonstruktion	6
Ausreichende Tragzahl	7
Einfache Montage	7
Umbau von Schneidenlagergehäusen	7
Lagerausführungen	8
Lieferung	8
Referenzliste	8
Montageanleitung	9
Mounting Manager	9
Maßtabellen	10
Referenzliste	16

Winkelinstellbare Zylinderrollenlager

Extreme Betriebsbedingungen · Ideales Loslagerkonzept

Extreme Betriebsbedingungen in der Trockenpartie erfordern Wälzlager mit besonderen Eigenschaften

Die Wälzlager in der Trockenpartie einer Papiermaschine, insbesondere die Lager der Trockenzyylinder, sind extremen Betriebsbedingungen ausgesetzt. Durch die Dampfheizung der Trockenzyylinder werden die Wälzlager thermisch hoch beansprucht. Eine entsprechende Wärmebehandlung und Maßstabilisierung der Wälzlager sowie eine gute Schmierung sind notwendige Voraussetzungen für einen störungsfreien Betrieb.

Das ideale Loslagerkonzept -für Trockenzyylinder -und auch bei Umlagerungen

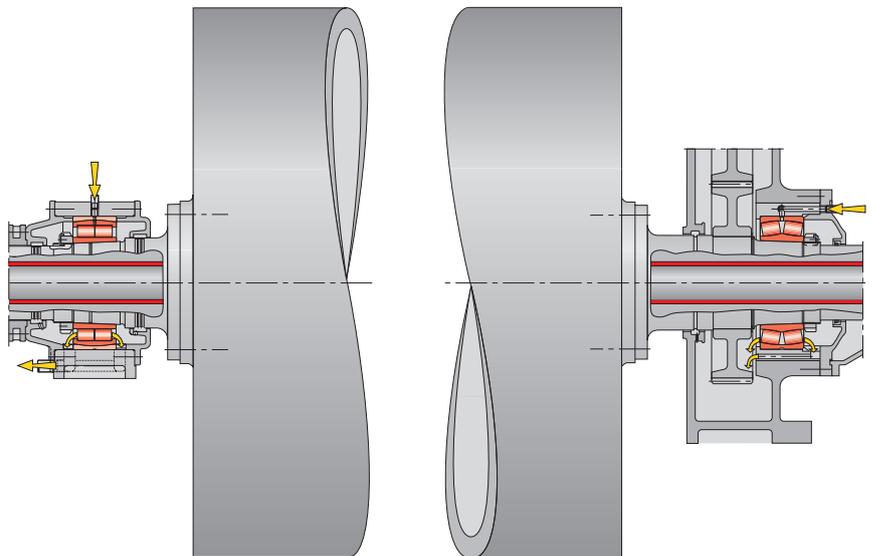
Infolge der Beheizung der Trockenzyylinder und der damit verbundenen, zum Teil beträchtlichen Längenausdehnung von mehreren Millimetern (1–1,5 mm pro Meter Lagerabstand) kommt der Loslagerausführung auf der Bedienungsseite (Führerseite) der Papiermaschine besondere Bedeutung zu. Außerdem sind Fluchtungsfehler auszugleichen. Seit vielen Jahren haben sich als ideale Loslager winkelinstellbare Zylinderrollenlager in Stehlagern bewährt (Bild 1). Sie bieten gegenüber den üblichen Loslagerungen mit Pendelrollenlagern, die entweder im Gehäuse verschiebbar oder in einem axial beweglichen Schneidengehäuse eingebaut sind, oder Lagern anderer Bauart, wesentliche Vorteile:

- Zwangloser Ausgleich auch von großen axialen Längenänderungen des Trockenzyinders im Lager zwischen Innenringlaufbahn und Rollkörpern. Der Aufwand für Schneidengehäuse entfällt.
- Kugelförmiger Außenring und Gelenklagerumring ermöglichen die Winkelinstellbarkeit.
- Optimale Schmierstoffführung durch direkte Ölzufuhr ins Lagerinnere und beidseitigen Ablauf aus dem Lager.
- Günstiges Schwingungsverhalten des Lagerungssystems mit Zylinderrollenlager und festverschraubtem Gehäuse.
- Andere Lagerbauarten der Maßreihen 30, 22 und 31 können ohne wesentlichen Umbau der

Gehäuse durch winkelinstellbare Zylinderrollenlager ersetzt werden.

- Maßstabilisierung bis +200 °C.
- Radial belastbar in jeder Richtung.
- Auch bei größeren Axialverschiebungen symmetrische Belastung der Rollenreihen.
- Das mit der Maschinenstuhlung festverschraubte Stehlagergehäuse kann zusätzliche Kippmomente aufnehmen, die z. B. vom Seilscheibenzug und/oder vom Dampfkopf herrühren.
- Die feste Verschraubung macht die Konstruktion bei Aufstellung in erdbebengefährdeten Regionen sicher gegen ein Abheben des Gehäuses.

1: Lagerung eines Trockenzyinders mit winkelinstellbarem Zylinderrollenlager auf der Bedienungsseite und einem Pendelrollenlager auf der Antriebsseite



Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

Konventionelle Loslagerkonzepte · Festlagerseite · Lagerüberwachung

Konventionelle Loslagerkonzepte

- Bis zu einer Arbeitsbreite von ca. 5 m wird üblicherweise ein Pendelrollenlager eingesetzt, das sich bei Längendehnungen des Trockenzyinders axial im Gehäuse verschieben kann.
- Bei Papiermaschinen mit Arbeitsbreiten über 5 m wird in vielen Fällen ein sogenanntes Schneidengehäuse eingesetzt. Bei dieser Art von Lagerung ist das Pendelrollenlager als Festlager in einem Stahllagergehäuse eingebaut, das sich bei Längendehnungen des Trockenzyinders zwanglos auf drei Schneiden axial verschieben lässt.

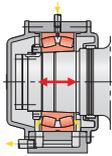
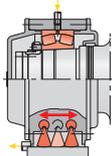
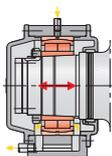
Wälzlager auf der Antriebsseite (Festlagerseite)

Zur Abstützung und Führung der Trockenzyinder werden auf der Antriebsseite Pendelrollenlager eingesetzt. Bei älteren und kleineren Papiermaschinen verwendet man Lager der Reihe 230 in den Ausführungen -E1A-K-M-C4 (-W209B) und -K-MB-C4 (-W209B), für neue und größere Maschinen Lager der Reihe 231 in den gleichen Ausführungen.

Lagerüberwachung

Die Schwingungsüberwachung der Lager in der Trockenpartie ist heutzutage gängig. Bei winkeleinstellbaren Zylinderrollenlagern müssen die Schwingungssensoren nahe der Lastzone, radial am Gehäuse angebracht werden. Da die Zylinderrollenlager keine Axialkräfte übertragen, sind auch axiale Schwingungssignale schwächer ausgeprägt.

2: Vergleich - Loslagerkonzepte für Trockenzyinder

Lagerungssystem	zwanglose axiale Verschiebbarkeit	Winkeleinstellbarkeit	Schmierstoffführung Zu-/ Abfuhr	Schwingungsdämpfung	Radialkraftaufnahme ($\times 360^\circ$)	Tragfähigkeit in Abhängigkeit von κ Kipp \rightarrow	Aufnahme von Appmomenten	Praxisbewährung über mehrere Jahre	Einsetzbar für AB > 5 m	Ohne Einflus auf Dampfkonstruktion	Nominelle Tragzahl	Montageaufwand	Wälzlagerpreis	System Preis (Gehäuse + Lager)
Stehlager / Pendelrollenlager 	--	++	++	++	++	++	++	++	--	-	+	++	++	++
Schneidengehäuse 	++	++	++	--	--	++	--	++	++	++	+	--	++	-
Stehlager / Winkeleinstellbares Zylinderrollenlager 	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	++	--	+

Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

Lagerkonstruktion

Lagerkonstruktion

Das Zylinderrollenlager der Bauform NU hat zwei Rollenreihen und Borde am Außenring, Bild 3. Der kugelige Außenring sitzt in einem Gelenklagerumring und kann Fluchtfehler der Lagersitzstellen ausgleichen. Die Winkeleinstellbewegung erfolgt dadurch nicht im Wälzkontakt. Der bordlose Innenring ermöglicht eine zwanglose axiale Verschiebung im Lager. Auch bei größeren Axialverschiebungen des Innenrings sind wegen der symmetrischen Übertragung der Radialbelastung beide Rollenreihen gleich hoch belastet. Die Tragfähigkeit des Zylinderrollenlagers bleibt in jeder Position voll erhalten.

Die Außenabmessungen des kompletten Zylinderrollenlagers mit Umring entsprechen den Hauptabmessungen z.B. der Maßreihen 30, 31 und 32 (Maßplan DIN 616). Diese Lager werden in Papiermaschinen-Stehlagergehäuse eingebaut und dienen als Loslager auf der Bedienungsseite des Trockenzyllinders.

Die im Prinzip gleich konstruierten Lager für Leitwalzen haben die Hauptabmessungen der Maßreihen 22, 32 und 23 und passen in Gehäuse für Leitwalzen.

Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager haben für die direkte Befestigung auf dem kegeligen Zapfen eine Bohrung mit dem Kegel 1:12.

Wegen der hohen Betriebstemperaturen und der damit verbundenen größeren Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenring fertigen wir die Lager für Trocken- und

Glätzzylinder mit der vergrößerten Radialluft C5, die nach der Montage etwa der C4-Radialluft von Pendelrollenlagern nach dem Einbau

entspricht. Die Lager für Leitwalzen haben dagegen die vergrößerte Radialluft C3.



3: Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager sind ideale Loslager für Trockenzyllinder, Glätzzylinder und Leitwalzen. Schmiernuten und Schmierbohrungen im Außenring und im Gelenklagerumring ermöglichen die direkte Schmierstoffzuführung zu den Wälzkontakten.

Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

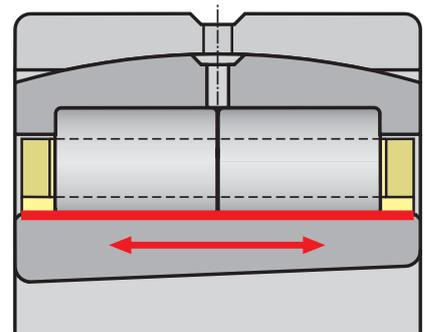
Zwangloser Ausgleich axialer Längenänderungen · Ausgleich von Winkelfehlern · Austauschbarkeit mit Standardlagern

Zwangloser Ausgleich axialer Längenänderungen

Die Längendehnung des beheizten Trockenzyinders wird zwanglos im Zylinderrollenlager zwischen der Laufbahn des geschmierten Innenrings und den Wälzkörpern ermöglicht. Dies gilt schon beim Anlaufen in der Aufheizphase, selbst bei 10,5 m Lagerabstand und +180 °C Zylindertemperatur (ca. 15 mm axiale Verschiebung).

Die zylindrischen Laufflächen sorgen in allen axialen Verlagerungspositionen des Innenrings für kinematisch gleich gute (gleiche Lagerluft sowie gleiches, reibungsarmes Abrollen).

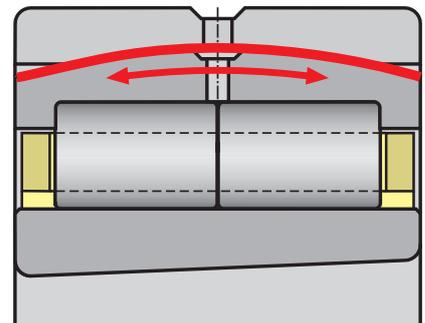
Bei Dampfzuführung bzw. Kondensatabführung auf der Bedienungsseite ist auf die axiale Verschiebbarkeit des Dichtungssystems im Dampfkopf zu achten, jedoch nur wenn der Dampfkopf am Gehäuse befestigt ist.



Ausgleich von Winkelfehlern

Mögliche Fluchtungsfehler, die bei der Montage entstehen können, z. B. durch unebene Maschinenrahmen, sowie im Betrieb auftretende Neigungsänderungen der Maschinenstuhlung lassen sich mit dem Gelenklagerumring ohne nachteilige Auswirkungen auf die Lebensdauer ausgleichen. Selbst bei Verkippungen bis zu 2° geschieht dies zwangfrei.

Dazu ist der Umring phosphatiert und die sphärische Gleitfläche (Hohlkugel) molykotierte. Die Einstellbewegung im Betrieb wird zusätzlich durch den ständig zugeführten Schmierstoff unterstützt.



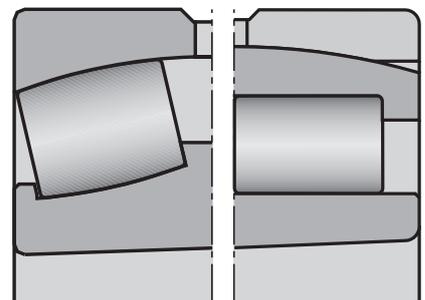
Austauschbar mit Standardlagern

Alle Standardlager der Maßreihen 30, 31, 22, 32 und 23 lassen sich ohne wesentliche Umbauarbeiten durch winkeleinstellbare Zylinderrollenlager an den Gehäusen ersetzen. Lediglich die Schmierstoffzuführung wird gegebenenfalls in die Mitte des Gehäuseoberteils verlegt.

Bei Modernisierungen und Geschwindigkeitssteigerungen von Papiermaschinen wie auch bei Neukonstruktionen empfehlen wir deshalb dieses Loslagerkonzept.

Die Wälzlagering sind standardmäßig isotemp-wärmebehandelt (Bainithärtung) und für Betriebstemperaturen bis +200 °C maßstabil. Bei dieser Wärmebehandlung entstehen im Oberflächenbereich Druckspannungen. Dies wirkt sich für die Lager in der Trockenpartie, die wegen der ungünstigen Schmierbedingungen zum Teil weit im Mischreibungsbereich laufen, vorteilhaft aus.

Für die dampfbeheizten Trocken- und Glättzylinder werden einsatzgehärtete Innenringe empfohlen, die am Nachsetzzeichen W209B zu erkennen sind.



Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

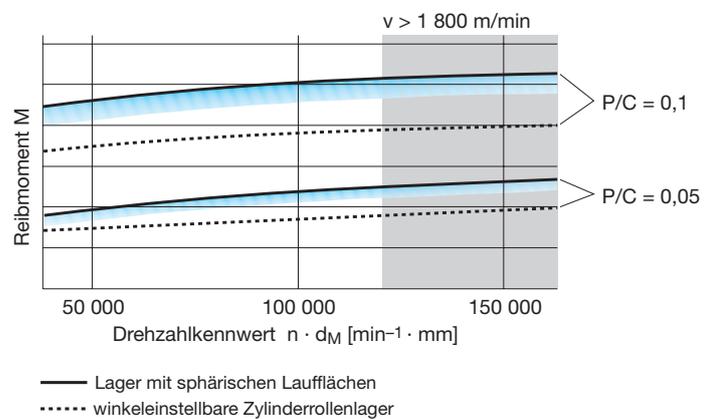
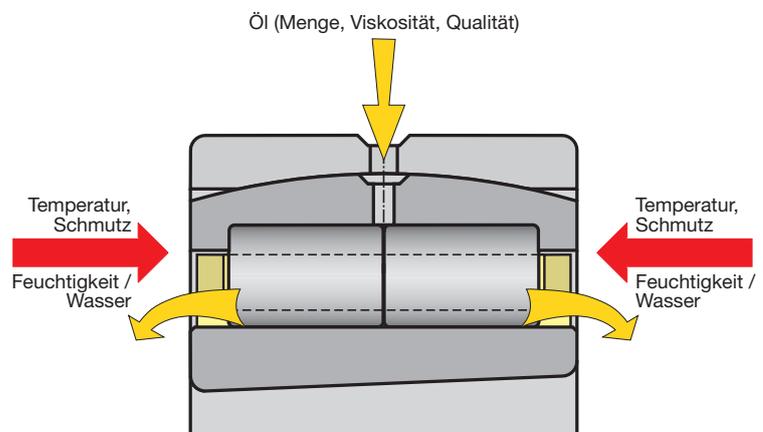
Optimale Schmierstoffführung · Niedrige Betriebstemperatur · Schwingungsreduzierende Loslagerkonstruktion

Optimale Schmierstoffführung

Der Gelenklagerumring hat, wie der Lageraußenring, eine Schmiernut und Schmierbohrungen für die bestmögliche Schmierstoffversorgung direkt ins Lagerinnere – unmittelbar zu den Wälzkontakten. Durch die mittige Ölzuführung ist die Ölabführung auf beiden Seiten des Lagers möglich. Die Gefahr von Öltau und Leckage wird deutlich vermindert.

Bei Ersatz eines bisher eingebauten einreihigen Zylinderrollenlagers der Ausführung N oder NU durch ein winkeleinstellbares Zylinderrollenlager wird die Schmierstoffzuführung in die Mitte des Gehäuseoberteils verlegt.

Wegen der hohen Beheizungstemperaturen sind die Lager an ein zentrales Ölumlaufschmiersystem anzuschließen und ein hochwertiges Mineral- oder Synthetiköl entsprechend ISO VG 220 bzw. 320 (bei Glätzzylindern zum Teil auch ISO VG 460) zu verwenden.

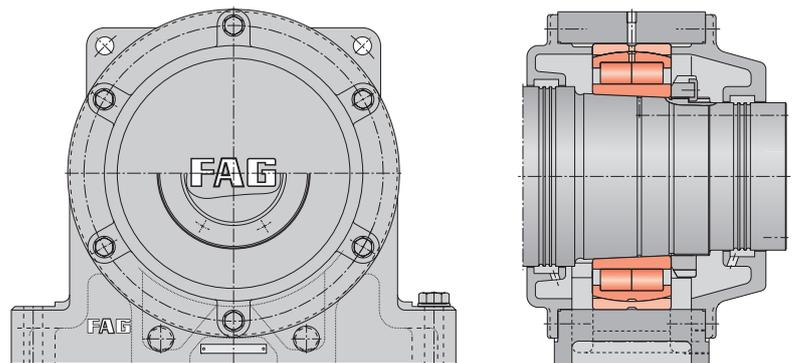


Niedrige Betriebstemperatur

Bei gleichen Betriebsbedingungen ist die Betriebstemperatur winkeleinstellbarer Zylinderrollenlager wegen ihres deutlich geringeren Reibmoments niedriger als die von Lagern mit sphärischen Laufflächen.

Schwingungsreduzierende Loslagerkonstruktion

Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager haben in Verbindung mit einem Stehlagerehäuse, das fest mit dem Maschinenrahmen verschraubt ist, ein günstiges Schwingungsverhalten. Sie bieten damit die Voraussetzung für höhere Geschwindigkeiten, insbesondere für geplante Geschwindigkeitssteigerungen bei Modernisierungen und Umbauten.



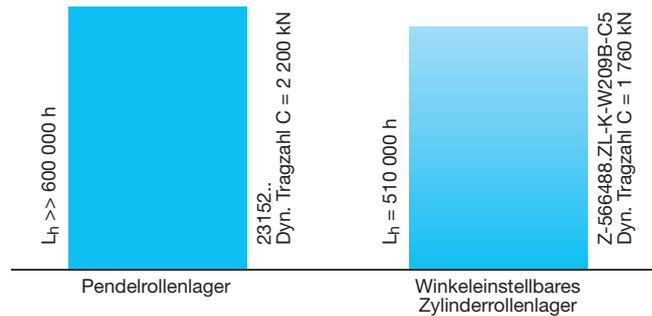
Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

Ausreichende Tragzahl · Einfache Montage · Umbau von Schneidenlagergehäusen

Ausreichende Tragzahl

Die Tragzahl der Lager ist konstruktionsbedingt geringfügig niedriger als bei gleichgroßen Pendelrollenlagern. Lager für Trocken- und Glättzylinder sind jedoch mit sehr hohen Lebensdauerreserven ausgelegt. Damit ist ein Umbau von Pendelrollenlagern auf gleichgroße winkeleinstellbare Zylinderrollenlager ohne Weiteres möglich.

Die winkeleinstellbaren Zylinderrollenlager in Verbindung mit dem festverschraubten Stehlagergehäuse können im Gegensatz zu den Schneidengehäusen in jeder Winkel-lage in radialer Richtung belastet werden.

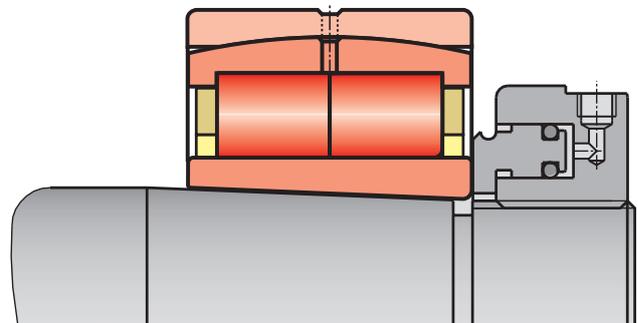


Einfache Montage

Montage und Demontage sind so einfach wie bei Pendelrollenlagern. Man benötigt meist nur eine Hydraulikmutter, in einigen Fällen ($d > 200\text{ mm}$) auch das übliche Hydraulikverfahren.

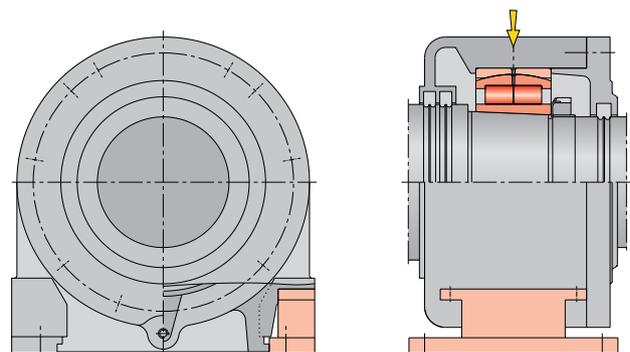
Bei Montage unter Raumtemperatur ist kein axialer Versatz von der Lagermitte zur Gehäusemitte zu berücksichtigen. Die Montageanleitung befindet sich auf Seite 9.

Auch der Einsatz des Verschiebewegmessgeräts HYDNUT.GAUGE-DISPLACE zusammen mit der FAG-Software MOUNTING MANAGER ist möglich und zu empfehlen.



Umbau von Schneidenlagergehäusen

Schneidenlagergehäuse können einfach und kostensparend auf fest verschraubte Stehlagergehäuse umgebaut werden. Ölzufuhr und Öl-abfuhr müssen dabei nicht geändert werden. Daher sind keine neuen Gehäuse erforderlich. Schneidenauf-lagen und Schneiden ersetzt man durch individuell angepasste Adapter.



Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

Lagerausführungen · Lieferung · Referenzliste

Lagerausführungen

Die in den Lagertabellen aufgeführten winkeleinstellbaren Zylinderrollenlager für Trockenzyylinder haben eine kegelige Bohrung und die vergrößerte Radialluft C5. Für winkeleinstellbare Zylinderrollenlager mit Innenringen aus Einsatzstahl ist das Nachsetzzeichen W209B anzuschreiben. Zum Vergleich sind die austauschbaren jeweiligen Lagergrößen aus den Maßreihen 30, 31 und 22 den winkeleinstellbaren Lagern gegenübergestellt.

Die winkeleinstellbaren Zylinderrollenlager für Leitwalzen haben ebenfalls eine kegelige Bohrung, jedoch die vergrößerte Lagerluft C3. Zu diesen Lagern sind die vergleichbaren Größen der Maßreihen 22, 32 und 23 aufgeführt.

Lieferung

Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager für Trocken-/Glättzylinder und Stehlagergehäuse liefern wir auf Anfrage.

Lager für Leitwalzen und die zugehörigen Gehäuse liefern wir ebenfalls auf Anfrage.

In den Maßtabellen (Seite 10 bis 15) sind die bevorzugt lieferbaren Ausführungen im Druck hervorgehoben.

Für besondere Anforderungen bezüglich vergrößerter Verschiebewege sind auch Sonderausführungen mit breiteren Innenringen lieferbar.

Referenzliste

Die Übersicht auf Seite 16 zeigt eine Auswahl gelieferter winkeleinstellbarer Zylinderrollenlager, die weltweit seit mehr als 20 Jahren erfolgreich in Trocken- und Glättzylindern sowie in Leitwalzen in Betrieb sind.

Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager

Montageanleitung · Mounting Manager

Montageanleitung für winkeleinstellbare Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung für Trocken- und Glätzzylinder

Nach der maßlichen Kontrolle der Lagersitze und Anschlussteile, der Reinigung der Lagersitze und Ölzuführ-/Ölabführbohrungen werden die winkeleinstellbaren Zylinderrollenlager in gleicher Weise montiert wie Pendelrollenlager oder Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung.

Einen Überblick über FAG Geräte und Dienstleistungen für die Lagermontage und Wartung gibt die Druckschrift WL 80 250/3 DA.



Montagefolge:

- Lager aus der Verpackung nehmen und das Korrosionsschutzöl aus der kegeligen Bohrung auswaschen.
- Lagerluft mit Fühllehre messen und dokumentieren.
- Hinter dem Lager angeordnete Teile montieren bzw. zunächst positionieren.
- Lageraußenring im Gehäuse und auf dem kegeligen Zapfen positionieren.
- Lagerinnenring auf Kegel setzen und so weit aufschieben, bis beide Kegelflächen satten Kontakt haben.
- Hydraulikmutter auf dem Gewinde in Ausgangsposition bringen.
- Lager aufschieben
Entweder: Startdruck und Aufschiebeweg mit Mounting Manager berechnen und Messgerät benutzen.
Oder: Radialluft während des Aufschiebens messen. So weit aufschieben, bis die erforderliche Radialluftverminderung erreicht ist.

- Nach Erreichen des ermittelten Aufschiebewegs Öldruck ablassen und nach 1 bis 2 Minuten die Hydraulikmutter entfernen.
- Radialluftverminderung mit Fühllehre kontrollieren und dokumentieren.
- Wellenmutter aufschrauben und sichern.
- Gehäusedeckel mit Dichtung unter Beachtung der Anziehdrehmomente montieren.
- Ölzuführung und Ölabführung mit dem Gehäuse verbinden.
- Gegebenenfalls walzenseitige Dichtungs-/Labyrinthringe auf Abstand positionieren und fixieren.

Mounting Manager

Vereinfachen lässt sich die Montage durch Anwendung des neuen Programms Mounting Manager und des Verschiebewegmessgerätes. Das Programm berechnet den Startdruck und den Aufschiebeweg. Der Innenring wird auf den Sitz aufgeschoben und die Hydraulikmutter aufgeschraubt. Der errechnete Startdruck wird aufgebracht, dann das Messgerät auf 0 gestellt. Aus dieser Position wird der Ring um den errechneten Weg aufgeschoben. Neben den Angaben zum Montagevorgang bietet die Software alle Informationen zu den benötigten Werkzeugen.



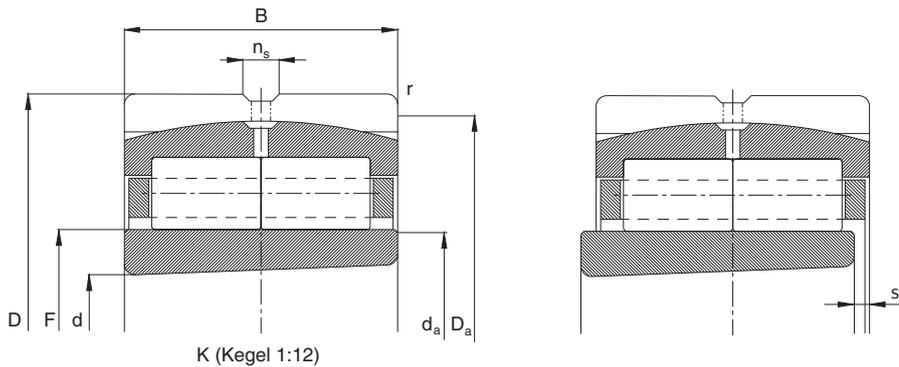
Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung für Trocken- und Glätzzylinder

Maßreihen 30, 22

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse	Abmessungen						
Lager	m ≈kg	d	D	B	r min	n _s	F	s ¹⁾
Z-565664.ZL-K-W209B-C5	10,2	160	240	60	2,1	12,2	179	6
Z-565530.ZL-K-W209B-C5	13,3	170	260	67	2,1	12,2	190	6
Z-565665.ZL-K-W209B-C5	17,6	180	280	74	2,1	15	202	6,5
Z-565666.ZL-K-W209B-C5	18,7	190	290	75	2,1	15	213	7
Z-565667.ZL-K-W209B-C5	24,1	200	310	82	2,1	15	225	7,5
Z-565531.ZL-K-W209B-C5	32	220	340	90	3	15	246	7,5
Z-565668.ZL-K-W209B-C5	34,8	240	360	92	3	15	269	8
Z-565499.ZL-K-W209B-C5	49,7	260	400	104	4	17,7	292	10
Z-565669.ZL-K-W209B-C5	59	280	420	106	4	17,7	313	11
Z-565670.ZL-K-W209B-C5	74	300	460	118	4	17,7	330	9,5
Z-565671.ZL-K-W209B-C5	82	320	480	121	4	17,7	357	11
Z-565672.ZL-K-W209B-C5	109	340	520	133	5	23,5	381	14
Z-565673.ZL-K-W209B-C5	114	360	540	134	5	23,5	403	10,5
Z-565674.ZL-K-W209B-C5	121	380	560	135	5	23,5	419	10
Z-565675.ZL-K-W209B-C5	155	400	600	148	5	23,5	449	11,5
Z-565676.ZL-K-W209B-C5	165	420	620	150	5	23,5	469	12
Z-565677.ZL-K-W209B-C5	187	440	650	157	6	23,5	488	15,5
Z-565678.ZL-K-W209B-C5	214	460	680	163	6	23,5	514	13,5
Z-565679.ZL-K-W209B-C5	216	480	700	165	6	23,5	532	13,5
Z-565680.ZL-K-W209B-C5	235	500	720	167	6	23,5	553	14,5
Z-565681.ZL-K-W209B-C5	320	530	780	185	6	23,5	592	14,5
Z-565682.ZL-K-W209B-C5	370	560	820	195	6	23,5	618	15,5
Z-572367.ZL-K-W209B-C5	423	600	870	200	6	23,5	665	16
Z-565684.ZL-K-W209B-C5	525	630	920	212	7,5	23,5	700	17
Z-565685.ZL-K-W209B-C5	624	670	980	230	7,5	23,5	738	21
Z-565686.ZL-K-W209B-C5	695	710	1 030	236	7,5	23,5	778	21
F-804415-K-C5.ZL-K-W209B-C5	30,5	170	310	86	4	17,7	198	9,5
Z-567601.ZL-K-W209B-C5	32,4	180	320	86	4	17,7	211	7,5
Z-566170.ZL-K-W209B-C5	39	190	340	92	4	17,7	223	8,5
Z-567498.ZL-K-W209B-C5	63,5	220	400	108	4	17,7	258	10,5

¹⁾ Maximale axiale Verschiebbarkeit aus der Mittellage, ohne Berücksichtigung von Rollenkantenkürzungen/Mantelprofilen.



Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	austauschbar gegen	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} kN	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Anschlussmaße	
		dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			d_a max	D_a max
Z-565664.ZL-K-W209B-C5	..3032K...	425	850	99	3 200	177,4	229,8
Z-565530.ZL-K-W209B-C5	..3034K...	540	1 050	122	3 000	188,3	249,8
Z-565665.ZL-K-W209B-C5	..3036K...	650	1 240	144	2 800	200,2	269,8
Z-565666.ZL-K-W209B-C5	..3038K...	660	1 330	152	2 600	211,1	279,8
Z-565667.ZL-K-W209B-C5	..3040K...	770	1 560	176	2 400	223	299,8
Z-565531.ZL-K-W209B-C5	..3044K...	930	1 930	215	2 200	243,8	327,6
Z-565668.ZL-K-W209B-C5	..3048K...	960	2 120	232	1 900	266,6	347,6
Z-565499.ZL-K-W209B-C5	..3052K...	1 210	2 550	275	1 800	289,4	385,4
Z-565669.ZL-K-W209B-C5	..3056K...	1 180	2 650	285	1 700	310,2	405,4
Z-565670.ZL-K-W209B-C5	..3060K...	1 590	3 450	365	1 600	327	445,4
Z-565671.ZL-K-W209B-C5	..3064K...	1 650	3 700	385	1 500	353,8	465,4
Z-565672.ZL-K-W209B-C5	..3068K...	1 960	4 200	425	1 500	377,6	502
Z-565673.ZL-K-W209B-C5	..3072K...	2 080	4 800	480	1 400	399,4	522
Z-565674.ZL-K-W209B-C5	..3076K...	2 090	5 100	510	1 300	415,2	542
Z-565675.ZL-K-W209B-C5	..3080K...	2 600	6 100	600	1 200	445	582
Z-565676.ZL-K-W209B-C5	..3084K...	2 650	6 600	640	1 200	464,8	602
Z-565677.ZL-K-W209B-C5	..3088K...	2 850	7 100	690	1 100	483,6	627
Z-565678.ZL-K-W209B-C5	..3092K...	2 950	7 500	720	1 000	509,4	657
Z-565679.ZL-K-W209B-C5	..3096K...	3 400	8 300	780	950	527,2	677
Z-565680.ZL-K-W209B-C5	..30/500K...	3 500	8 900	820	950	548	697
Z-565681.ZL-K-W209B-C5	..30/530K...	3 950	10 000	920	850	586,7	757
Z-565682.ZL-K-W209B-C5	..30/560K...	4 500	11 100	900	850	612,4	797
Z-572367.ZL-K-W209B-C5	..30/600K...	4 450	12 200	1 080	750	659	847
Z-565684.ZL-K-W209B-C5	..30/630K...	5 200	13 700	1 070	700	693,7	892
Z-565685.ZL-K-W209B-C5	..30/670K...	6 000	16 000	1 250	670	731,3	952
Z-565686.ZL-K-W209B-C5	..30/710K...	6 800	18 000	1 380	630	770,9	1 002
F-804415-K-C5.ZL-K-W209B-C5	..2234K...	880	1 380	160	2 800	196,3	293
Z-567601.ZL-K-W209B-C5	..2236K...	920	1 550	179	2 600	209,2	303
Z-566170.ZL-K-W209B-C5	..2238K...	1 030	1 760	201	2 400	221,1	323
Z-567498.ZL-K-W209B-C5	..2244K...	1 450	2 380	265	1 900	255,8	383

Die im Druck hervorgehobenen Ausführungen sind bevorzugt lieferbar.
Bestellbeispiel: FAG Z-565499.ZL-K-W209B-C5

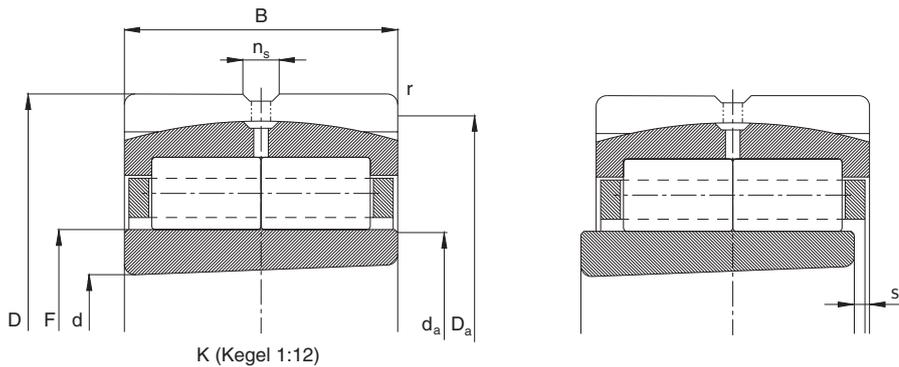
Winkeleinstellbare Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung für Trocken- und Glättzylinder

Maßreihe 31

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse	Abmessungen						
Lager	m ≈kg	d	D	B	r min	n _s	F	s ¹⁾
Z-567473.ZL-K-W209B-C5	22,5	170	280	88	2,1	15	193	8,5
Z-566486.ZL-K-W209B-C5	28,7	180	300	96	3	15	211	9,5
Z-580454.ZL-K-W209B-C5	38	190	320	104	3	15	215	10,5
Z-566487.ZL-K-W209B-C5	44,7	200	340	112	3	17,7	233	9,5
Z-565688.ZL-K-W209B-C5	55,5	220	370	120	4	17,7	256	8,5
Z-566484.ZL-K-W209B-C5	68	240	400	128	4	17,7	278	12
Z-566488.ZL-K-W209B-C5	93,6	260	440	144	4	17,7	301	16
Z-566489.ZL-K-W209B-C5	102	280	460	146	5	17,7	324	16
Z-566490.ZL-K-W209B-C5	133	300	500	160	5	17,7	348	17,5
Z-566491.ZL-K-W209B-C5	174	320	540	176	5	23,5	369	20,5
Z-566492.ZL-K-W209B-C5	221	340	580	190	5	23,5	390	17,5
F-800479.ZL-K-W209B-C5	238	360	600	192	5	23,5	425	19
F-800480.ZL-K-W209B-C5	241	380	620	194	5	23,5	440	20,5
Z-565874.ZL-K-W209B-C5	280	400	650	200	6	23,5	450	17,5
Z-572777.ZL-K-W209B-C5	368	420	700	224	6	23,5	475	19
F-800481.ZL-K-W209B-C5	378	440	720	226	6	23,5	492	25
F-800482.ZL-K-W209B-C5	472	460	760	240	7,5	23,5	528	22
F-800483.ZL-K-W209B-C5	507	480	790	248	7,5	23,5	544	27
F-800484.ZL-K-W209B-C5	560	500	830	264	7,5	23,5	568	28
Z-574099.ZL-K-W209B-C5	680	530	870	272	7,5	23,5	609	22
F-800485.ZL-K-W209B-C5	775	560	920	280	7,5	23,5	630	28
Z-573929.ZL-K-W209B-C5	950	600	980	300	7,5	23,5	678	26
F-800592.ZL-K-W209B-C5	1 090	630	1 030	315	7,5	23,5	716	33,5
F-800593.ZL-K-W209B-C5	1 300	670	1 090	336	7,5	23,5	755	34
F-800594.ZL-K-W209B-C5	1 450	710	1 150	345	9,5	23,5	795	38,5

¹⁾ Maximale axiale Verschiebbarkeit aus der Mittellage, ohne Berücksichtigung von Rollenkantenkürzungen/Mantelprofilen.



Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzzeichen	austauschbar gegen	Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ur} kN	Grenz-drehzahl n_G min^{-1}	Anschlussmaße	
		dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN			d_a max	D_a max
Z-567473.ZL-K-W209B-C5	..3134K...	740	1 410	167	3 000	191,3	268
Z-566486.ZL-K-W209B-C5	..3136K...	830	1 680	196	2 600	209,2	286
Z-580454.ZL-K-W209B-C5	..3138K...	1 000	1 950	229	2 400	213,1	306
Z-566487.ZL-K-W209B-C5	..3140K...	1 160	2 270	260	2 200	231	326
Z-565688.ZL-K-W209B-C5	..3144K...	1 330	2 750	315	2 000	253,8	353
Z-566484.ZL-K-W209B-C5	..3148K...	1 500	3 050	335	1 800	275,6	383
Z-566488.ZL-K-W209B-C5	..3152K...	1 800	3 650	395	1 700	298,4	423
Z-566489.ZL-K-W209B-C5	..3156K...	1 840	4 000	430	1 600	321,2	440
Z-566490.ZL-K-W209B-C5	..3160K...	2 180	4 650	495	1 600	345	480
Z-566491.ZL-K-W209B-C5	..3164K...	2 650	5 500	560	1 500	365,8	520
Z-566492.ZL-K-W209B-C5	..3168K...	2 900	6 400	580	1 400	386,6	560
F-800479.ZL-K-W209B-C5	..3172K...	3 250	6 700	620	1 300	421,4	580
F-800480.ZL-K-W209B-C5	..3176K...	3 700	7 800	690	1 200	436,2	600
Z-565874.ZL-K-W209B-C5	..3180K...	3 650	8 200	810	1 100	446	624
Z-572777.ZL-K-W209B-C5	..3184K...	4 550	9 700	850	1 100	470,8	674
F-800481.ZL-K-W209B-C5	..3188K...	4 650	10 100	880	1 000	487,6	694
F-800482.ZL-K-W209B-C5	..3192K...	5 300	11 500	980	950	523,4	728
F-800483.ZL-K-W209B-C5	..3196K...	5 600	12 600	1 060	900	539,2	758
F-800484.ZL-K-W209B-C5	..31/500K...	6 600	14 200	1 160	900	563	798
Z-574099.ZL-K-W209B-C5	..31/530K...	6 800	15 600	1 240	800	603,7	838
F-800485.ZL-K-W209B-C5	..31/560K...	7 100	16 200	1 290	750	624,4	888
Z-573929.ZL-K-W209B-C5	..31/600K...	8 200	18 900	1 490	700	672	948
F-800592.ZL-K-W209B-C5	..31/630K...	9 100	20 200	1 570	670	709,7	998
F-800593.ZL-K-W209B-C5	..31/670K...	10 200	23 100	1 740	630	748,3	1 058
F-800594.ZL-K-W209B-C5	..31/710K...	10 800	24 300	1 810	600	787,9	1 110

Die im Druck hervorgehobenen Ausführungen sind bevorzugt lieferbar.
Bestellbeispiel: FAG Z-565499.ZL-K-W209B-C5

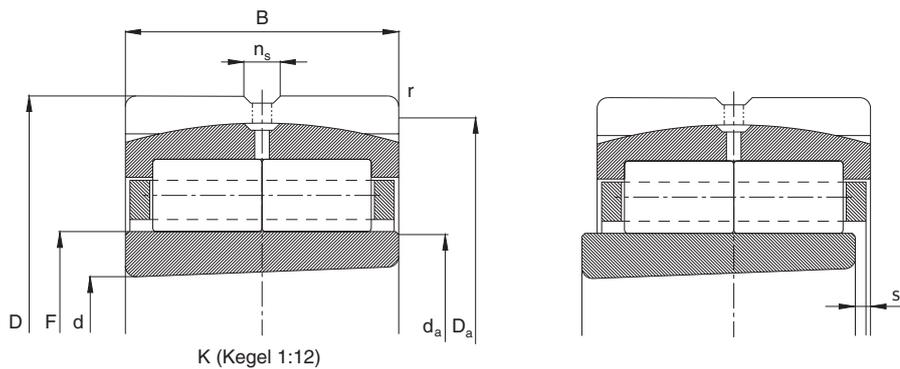
Winkleinstellbare Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung für Leitwalzen

Maßreihen 22, 32, 23

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse	Abmessungen						
Lager	m ≈kg	d	D	B	r min	n _s	F	s ¹⁾
F-804415-K-C3	30,5	170	310	86	4	17,7	198	9,5
Z-567601-K-C3	32,4	180	320	86	4	17,7	211	7,5
Z-566170-K-C3	39	190	340	92	4	17,7	223	8,5
F-804655-K-C3	46,3	200	360	98	4	17,7	232	9,5
Z-567498-K-C3	63,5	220	400	108	4	17,7	258	10,5
Z-566290-K-C3	3,9	65	140	48	2,1	9,5	83,5	5
F-803186-K-C3	5,7	75	160	55	2,1	9,5	92	6,5
F-804203-K-C3	6,9	80	170	58	2,1	9,5	100,5	6
F-803723-K-C3	7,8	85	180	60	3	9,5	105	7
Z-566293-K-C3	10,6	95	200	67	3	12,2	119	8,5
F-803158-K-C3	12,5	100	215	73	3	12,2	125	7,5
Z-567445-K-C3	19,2	110	240	80	3	15	137	9
Z-566296-K-C3	24	120	260	86	3	15	147	10
F-804305-K-C3	31	130	280	93	4	17,7	169	9,5
F-804272-K-C3	45,6	150	320	108	4	17,7	184	13
Z-548428-K-C3	54,7	160	340	114	4	17,7	196	13
F-804459-K-C3	12,7	120	215	76	2,1	9,5	139,5	7
F-804460-K-C3	20	140	250	88	3	12,2	162,5	9
F-804461-K-C3	32	160	290	104	3	15	188	9
F-803792-K-C3	40,5	180	320	112	4	15	211	12,5
F-804462-K-C3	60	200	360	128	4	17,7	234	12,5
F-804463-K-C3	86,7	220	400	144	4	17,7	260	10,5
F-804464-K-C3	117	240	440	160	4	23,5	285	13

¹⁾ Maximale axiale Verschiebbarkeit aus der Mittellage, ohne Berücksichtigung von Rollenkantenkürzungen/Mantelprofilen.



Maßtabelle · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Tragzahlen	Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Anschlussmaße			
				n_G min^{-1}	d_a max		
Lager	austauschbar gegen	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	C_{ur} kN	n_G min^{-1}	d_a max	D_a max
F-804415-K-C3	..2234K...	880	1 380	160	2 800	196,3	293
Z-567601-K-C3	..2236K...	920	1 550	179	2 600	209,2	303
Z-566170-K-C3	..2238K...	1 030	1 760	201	2 400	221,1	323
F-804655-K-C3	..2240K...	1 140	1 950	225	2 200	230	343
Z-567498-K-C3	..2244K...	1 450	2 380	265	1 900	255,8	383
Z-566290-K-C3	..2313K...	230	320	43,5	6 000	82,8	128
F-803186-K-C3	..2315K...	280	360	48,5	5 300	91,2	148
F-804203-K-C3	..2316K...	325	470	63	5 000	99,7	158
F-803723-K-C3	..2317K...	370	490	64	4 500	104,1	166
Z-566293-K-C3	..2319K...	435	620	80	4 000	118	186
F-803158-K-C3	..2320K...	540	770	101	3 800	124	201
Z-567445-K-C3	..2322K...	660	910	114	3 600	135,9	226
Z-566296-K-C3	..2324K...	740	1 040	130	3 400	145,8	246
F-804305-K-C3	..2326K...	840	1 370	165	3 200	167,7	263
F-804272-K-C3	..2330K...	1 120	1 620	194	2 800	182,5	303
Z-548428-K-C3	..2332K...	1 250	1 890	224	2 600	194,4	323
F-804459-K-C3	..3224K...	520	880	112	3 600	138,3	203
F-804460-K-C3	..3228K...	700	1 210	150	3 200	161,1	236
F-804461-K-C3	..3232K...	940	1 690	208	3 000	186,4	276
F-803792-K-C3	..3236K...	1 130	2 040	240	2 600	209,2	303
F-804462-K-C3	..3240K...	1 390	2 600	305	2 200	232	343
F-804463-K-C3	..3244K...	1 870	3 500	400	1 900	257,8	383
F-804464-K-C3	..3248K...	2 170	4 250	470	1 800	282,6	423

Referenzliste

(nach Lagergröße geordnet)

Winkeleinstellbares Zylinderrollenlager (Kurzzeichen bei Neulieferung) FAG	äquivalente Lagergröße	Einbaustelle	eingesetzt in
Z-544444.ZL-K-C5 (566047.ZL-K-C5)	..3940K...	Heißblaswalzen	Deutschland, Dänemark, Kanada, England
Z-566047.ZL-K-C5	..3940K...	Trockenzylinder	Großbritannien, Slowenien, Kanada
Z-565530.ZL-K-C5	..3034K...	Trockenzylinder	Finnland
Z-547536.ZL-K-C5 (565665.ZL-K-C5)	..3036K...	Trockenzylinder	Deutschland
Z-565665.ZL-K-W209B-C5	..3036K...	Trockenzylinder	Deutschland, Indonesien, Australien, Italien
Z-565666.ZL-K-W209B-C5	..3038K...	Trockenzylinder	Deutschland, Kolumbien, Finnland, Mexiko, USA, Indien
Z-547538.ZL-K-C5 (565667.ZL-K-C5)	..3040K...	Trockenzylinder	Deutschland, Kanada
Z-565667.ZL-K-W209B-C5	..3040K...	Trockenzylinder	Deutschland, Neuseeland, Slowenien, Spanien, Kroatien, Österreich, Kanada, Südafrika
F-808304.ZL-K-C5	..3044K (abnorm)	Trockenzylinder	Kanada
Z-546147.ZL-K-C5 (565531.ZL-K-C5)	..3044K...	Trockenzylinder	Deutschland, Kanada
Z-547539.ZL-K-C5 (565531.ZL-K-C5)	..3044K...	Trockenzylinder	USA, Kanada
Z-565531.ZL-K-W209B-C5	..3044K...	Trockenzylinder	Ecuador, Deutschland, Kanada, Kroatien, Österreich, Jugoslawien, Neuseeland, Frankreich, Belgien, USA, Südafrika
Z-565668.ZL-K-W209B-C5	..3048K...	Trockenzylinder	Österreich, Kanada, Finland, Spanien, USA
Z-547541.ZL-K-C5 (565499.ZL-K-C5)	..3052K...	Trockenzylinder	Deutschland, USA, Kanada
Z-565499.ZL-K-C5	..3052K...	Trockenzylinder	Deutschland, Kanada, Kolumbien, USA
Z-565754.ZL-K-C5	..3056K...	Trockenzylinder	Kanada, Kolumbien, Südafrika, Russland
Z-565671.ZL-K-C5	..3064K...	Glättzylinder	Deutschland
Z-565672.ZL-K-C5	..3068K...	Glättzylinder	Deutschland
Z-547554.ZL-K-C5 (565681.ZL-K-C5)	..30/530K...	Glättzylinder	Österreich
Z-565681.ZL-K-C5	..30/530K...	Glättzylinder	Kanada
Z-547555.ZL-K-C5 (565682.ZL-K-C5)	..30/560K...	Glättzylinder	Deutschland
Z-547556.ZL-K-C5 (572367.ZL-K-C5)	..30/600K...	Glättzylinder	Deutschland
Z-572367.ZL-K-C5	..30/600K...	Glättzylinder	Deutschland, Belgien
Z-565684.ZL-K-C5	..30/630K...	Glättzylinder	Slowenien
Z-566486.ZL-K-W209B-C5	..3136K...	Trockenzylinder	England
Z-566487.ZL-K-W209B-C5	..3140K...	Trockenzylinder	Deutschland, Österreich, Brasilien, Schweiz
Z-568629.ZL-C5	..3144K (abnorm)	Trockenzylinder	Kanada, USA
Z-565688.ZL-K-W209B-C5	..3144K...	Trockenzylinder	Deutschland, Australien, Norwegen, USA
Z-566503.ZL-K-W209B-C5	..3148K (abnorm)	Trockenzylinder	Kanada
Z-566488.ZL-K-W209B-C5	..3152K...	Trockenzylinder	Kanada, USA, Finnland
Z-566490.ZL-K-W209B-C5	..3160K...	Trockenzylinder	Kanada
Z-566491.ZL-K-C5	..3164K...	Glättzylinder	USA, Kanada
Z-574099.ZL-K-C5	..31/530K...	Glättzylinder	Taiwan, Italien

**Winkeleinstellbares
Zylinderrollenlager
(Kurzzzeichen bei Neulieferung)
FAG**

	äquivalente Lagergröße	Einbaustelle	eingesetzt in
Z-566170.ZL-K-W209B-C5	..2238K...	Trockenzylinder	Kanada, USA
F-804655.ZL-K-C5	..2240K...	Trockenzylinder	Deutschland
Z-567498.ZL-K-W209B-C5	..2244K...	Trockenzylinder	Kanada, Australien
Z-562651.ZL-K-C3	..2311K...	Leitwalzen	Österreich
Z-547340.ZL-K-C3 (566290K.C3)	..2313K...	Leitwalzen	Deutschland
Z-547341.ZL-K-C3 (803186K.C3)	..2315K...	Leitwalzen	Deutschland
F-803186.ZL-K-C3	..2315K...	Leitwalzen	Österreich, Deutschland
Z-547342.ZL-K-C3 (803723K.C3)	..2317K...	Leitwalzen	Deutschland
Z-547343.ZL-K-C3 (566293K.C3)	..2319K...	Leitwalzen	Deutschland, Österreich
Z-547345.ZL-K-C3 (566293K.C3)	..2322K...	Leitwalzen	Deutschland
Z-547346.ZL-K-C3 (566296K.C3)	..2324K...	Leitwalzen	Deutschland
Z-547347.ZL-K-C3 (804305K.C3)	..2326K...	Leitwalzen	Deutschland

Notizen

Notizen

Notizen

Schaeffler KG

Georg-Schäfer-Straße 30

97421 Schweinfurt

Internet www.fag.de

E-Mail pulp_paper@schaeffler.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872

Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 9721 91-0

Telefax +49 9721 91-3435

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

© Schaeffler KG · 2008, April

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

TPI 147 D-D