50 YEARS

NACHI

NACHI EUROPE GmbH

OUR SYNERGY
YOUR PERFORMANCE

AXIAL-PENDELROLLENLAGER
EXS1-SERIE

CELEBRATE THE POLE POSITION

No.1 IN THE WORLD

Weltweit die höchsten Tragzahlen durch den Einsatz von Rollen mit größerem Durchmesser.

www.beham.com

BEHAM

Merkmale der EXS1-Serie

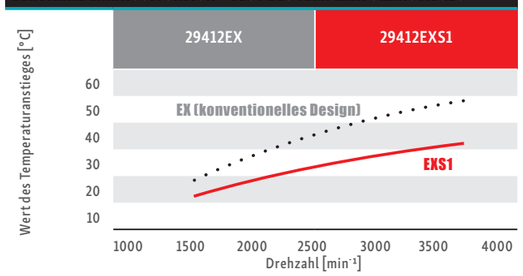
Höchste Tragzahlen

- Der Einsatz von Rollen mit größerem Durchmesser erzielt die höchsten Tragzahlen weltweit.
- Die besonders lange Lebensdauer wurde auch durch die Verwendung ultrareinen Stahls erreicht.

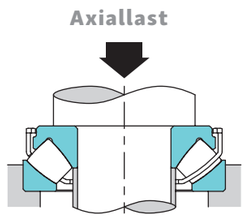
Geringerer Temperaturanstieg und höhere zulässige Drehzahlen.

- Signifikant reduziertes Verlustmoment durch optimiertes Käfigdesign.
- Der Temperaturanstieg wird durch Optimierung des Käfigdesigns minimiert.
- Stark reduzierter Temperaturanstieg bei Fettschmierung (im Vergleich zu herkömmlichen Lagern), insbesondere bei Anwendungen mit horizontaler Wellenorientierung.
- Die weltweit höchste zulässige Drehzahl wird aufgrund des geringen Temperaturanstiegs erreicht.
- Die Verbesserung der Oberflächengüte der Wälzkörperstirnflächen erzielt ein reduziertes Verlustmoment.

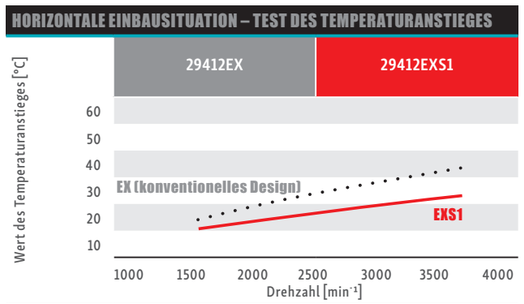
VERTIKALE EINBAUSITUATION – TEST DES TEMPERATURANSTIEGES



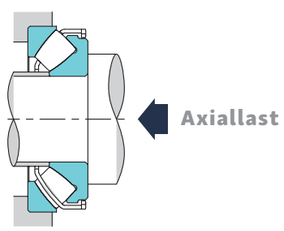
Test-bedingungen	Axiallast: 22kN (5% C_a) Drehzahl: 2000–3600 min⁻¹ Schmierung: Öl (Umlaufschmierung)



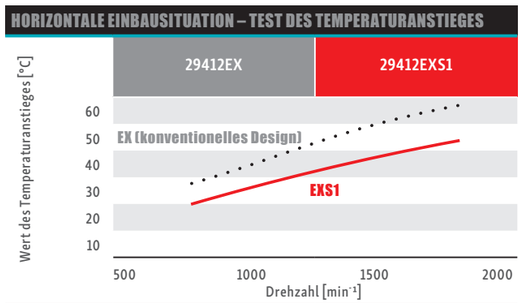
HORIZONTALE EINBAUSITUATION – TEST DES TEMPERATURANSTIEGES



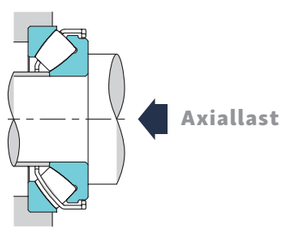
Test-bedingungen	Axiallast: 22kN (5% C_a) Drehzahl: 2000–3600 min⁻¹ Schmierung: Öl (Umlaufschmierung)



HORIZONTALE EINBAUSITUATION – TEST DES TEMPERATURANSTIEGES



Test-bedingungen	Axiallast: 22kN (5% C_a) Drehzahl: 1000–1800 min⁻¹ Schmierung: Fett



Außenring

- Die gleichmäßige Spannungsverteilung wird durch Optimierung der Laufbahnoberfläche erzielt.
- Dauerbetriebstemperaturen bis zu 200 °C.

Innenring

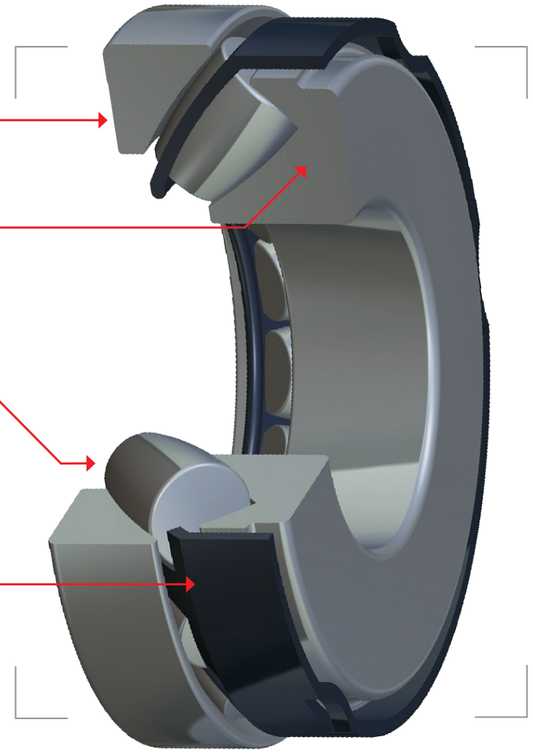
- Die gleichmäßige Spannungsverteilung wird durch Optimierung der Laufbahnoberfläche erzielt.
- Dauerbetriebstemperaturen bis zu 200 °C.

Wälzkörper

- Höchste Tragzahlen durch den Einsatz von Rollen mit größerem Durchmesser.
- Das Verlustmoment wird durch die verbesserte Oberflächengüte der Wälzkörper-Stirnflächen reduziert.

Stahlblechkäfig

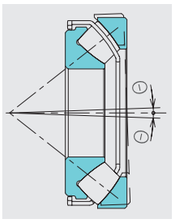
- Reduzierte Verlustreibung durch Optimierung des Designs.
- Geeignet für den Einsatz auf horizontaler sowie auf vertikaler Welle.



Vorsichtsmaßnahmen für den Gebrauch

Zulässiger Schwenkwinkel

Unter allgemeinen Einsatzbedingungen ist eine Schiefstellung von bis zu 2° möglich Θ. Zu beachten sind Einschränkungen, je nach Anwendungsfall.



Sicherheitsfaktor

Stellen Sie sicher, dass der Sicherheitsfaktor S_0 normalerweise 4 oder höher ist.

Zulässige Radiallast

Es ist darauf zu achten, dass die wirksame Radiallast 50% oder weniger der axialen Belastung beträgt.

Minimale Axiallast

Um ein Gleiten zwischen Rollen und Laufbahn zu vermeiden, müssen Axial-Pendelrollenlager immer mit einer minimalen Axiallast belastet werden. Die minimale axiale Belastung F_{amin} ist wie rechts angegeben.

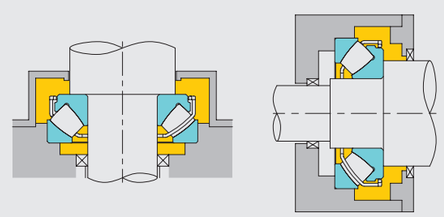
$$F_{amin} = \frac{C_{oa}}{1000}$$

Vorsichtsmaßnahmen für die Schmierung

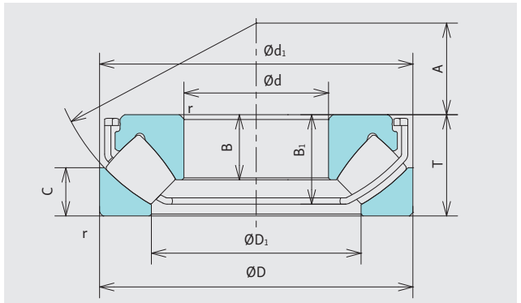
Die Axial-Pendelrollenlager-Konstruktion erschwert die Schmierung der Stirnflächen der Rollen und des Innenrings. Stellen Sie sicher, dass diese vollständig geschmiert sind. Bei Fettschmierung, wird empfohlen, 100% des Freiraumes von Lager und Gehäuse vollständig mit Fett zu füllen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

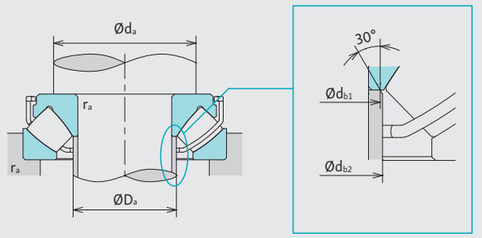
(Das Freiraumvolumen des Lagers ist der Maßtabelle zu entnehmen.)

Füllen Sie den Raum zu 100% mit Fett im gelb markierten Teil.



Bei vertikalen Wellen | Bei horizontalen Wellen





Dynamisch äquivalente Axiallast: $P_a=F_a+1.2F_r$

Statisch äquivalente Axiallast: $P_{0a}=F_a+2.7F_r$

F_a: Axiallast

F_r: Radiallast

$F_r/F_a \leq 0.55$

293 SERIE

Bezeichnung	Hauptabmessungen [mm]				Dynamische Tragzahlen C_a[kN]	Statische Tragzahlen C_{0a}[kN]	Grenzdrehzahl [min^{-1}]*			Abmessungen [mm]						Anschlußmaße und Rundungsmaße [mm]			Abmessungen der Abstandsringe [mm]		Gewicht [kg]	Fettfüllmenge [cm^3]
Zylindrische Bohrung	d	D	B	r (min.)			Fettschmierung	Ölschmierung		d_1	D_1	B	B_1	C	A	d_a ** (min.)	D_a (max.)	r_a (max.)	d_{b1} (max.)	d_{b2} (min.)		
29317EXS1	85	150	39	1,5	455	1060	1600	3500		134	110.5	25	35	19	50	44,0	71,0	1,5	90	90	2,67	125
29318EXS1	90	155	39	1,5	445	1070	1600	3500		135,2	116	23,8	35,1	19	52	47,0	73,0	1,0	95	95	2,75	135
29320EXS1	100	170	42	1,5	545	1400	1500	3200		146,9	126	27	38,2	21	58	50,0	81,0	1,5	105	107	3,61	160
29322EXS1	110	190	48	2	695	1730	1300	2700		165,1	140,6	30,9	44	23	64	48,5	81,5	1,5	116	117	5,22	240
29324EXS1	120	210	54	2,1	835	2160	1100	2400		184,5	155	34,5	48,7	26	70	107,0	158,0	2,0	127	128	7,3	325
29326EXS1	130	225	58	2,1	960	2440	1000	2300		197,4	165,8	36,8	52,7	28	76	107,0	158,0	2,0	136	138	8,82	410
29328EXS1	140	240	60	2,1	1080	2840	950	2100		218,4	179	38,5	54,8	29	82	109,0	186,0	2,5	147,5	149	10,5	450
29332EXS1	160	270	67	3	1300	3500	850	1800		243,4	199,8	44	61,4	32	92	109,0	186,0	2,5	166	174	14,5	635

294 SERIE

Bezeichnung	Hauptabmessungen [mm]				Dynamische Tragzahlen C_a[kN]	Statische Tragzahlen C_{0a}[kN]	Grenzdrehzahl [min^{-1}]*			Abmessungen [mm]						Anschlußmaße und Rundungsmaße [mm]			Abmessungen der Abstandsringe [mm]		Gewicht [kg]	Fettfüllmenge [cm^3]
Zylindrische Bohrung	d	D	B	r (min.)			Fettschmierung	Ölschmierung		d_1	D_1	B	B_1	C	A	d_a ** (min.)	D_a (max.)	r_a (max.)	d_{b1} (max.)	d_{b2} (min.)		
29412EXS1	60	130	42	1,5	445	915	1800	3600		113	87	27	37,1	20	38	91	108	1,5	66	66	2,5	120
29413EXS1	65	140	45	2	520	1110	1700	3500		123	93,5	29,5	40	21	42	99	115	2	72	72	3,2	135
29414EXS1	70	150	48	2	610	1350	1600	3100		128,3	98,4	32	42,7	23	44	106	125	2	75,5	77,5	3,82	175
29415EXS1	75	160	51	2	670	1470	1600	3000		140	105,6	34,5	45,6	24	47	113	132	2	82,5	82,5	4,7	200
29416EXS1	80	170	54	2,1	760	1630	1500	2700		149	113	36	48,2	26	50	120	140	2	88	88	5,6	240
29417EXS1	85	180	58	2,1	820	1810	1300	2600		158,2	120,5	37	50,6	28	54	130	150	2	94	94	6,69	290
29418EXS1	90	190	60	2,1	935	2080	1300	2400		162	127	40,5	53	29	56	135	157	2	99	99	7,83	320
29420EXS1	100	210	67	3	1150	2530	1100	2200		181	139	44,5	59,6	32	62	150	175	2,5	108	110	10,6	440
29422EXS1	110	230	73	3	1350	3150	950	1900		199,6	153,4	48	64,4	35	69	165	190	2,5	119,5	120	14	550
29424EXS1	120	250	78	4	1510	3750	900	1800		218	166,5	54	70,9	37	74	180	205	3	131	132	17,6	700
29426EXS1	130	270	85	4	1750	4300	850	1500		236,4	181	56	75	41	81	195	255	3	141,5	143	22,3	890
29428EXS1	140	280	85	4	1760	4350	850	1500		246	196	53,6	74,4	41	86	205	235	3	153	160	22,8	1000
29430EXS1	150	300	90	4	2130	5150	800	1400		264,4	207,5	58,5	80,8	44	92	220	250	3	163	169	27,8	1200
29432EXS1	160	320	95	5	2350	5750	750	1300		283,8	222	62,5	85,7	45	99	230	265	4	174,5	181	33,4	1450

* Die zulässige Drehzahl ist wie folgt definiert.

Ölschmierung: Beim Betrieb mit einem Schmierstoff einer VG32 Viskosität und einer Durchflussrate von 1 Liter/min bei Ölumlaufschmierung unter 5% der statischen Tragzahl (C_{0a}) sollte die Drehzahl eine Aussenringtemperatur von 80°C oder weniger erzeugen.

Fettschmierung: Beim Betrieb mit 100% Fettfüllung des internen Volumens mit einem NLGI 3 Schmierfett unter 5% der statischen Tragzahl (C_{0a}) sollte die Drehzahl eine Aussenringtemperatur von 80°C oder weniger erzeugen.

Bei beiden Schmiermethoden wird die Lagertemperatur in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen (Belastung, Drehzahl, Schmierungszustand) variieren. Wählen Sie die entsprechende zulässige Drehzahl aus dem Katalog.

** Im Falle hoher Belastungen (grundsätzlich bei Überschreitung von 12% C_a) sollte der Wert d_a hoch genug sein um den Innenringflansch ausreichend zu stützen. Bitte halten Sie Rücksprache mit NACHI.

Anwendungsbeispiele für NACHI Axial-Pendelrollenlager

Axial-Pendelrollenlager

NACHI Axial-Pendelrollenlager haben spezielle Laufbahnen und eine große Anzahl asymmetrischer Rollen. Der Kontaktwinkel (α) beträgt etwa 45°, daher können hohe Axialbelastungen in einer Richtung und mäßige Radialbelastungen aufnehmen. Sie sind für relativ hohe Drehzahlen geeignet. Diese Rollen bieten optimale Anpassung mit den Laufscheiben, für eine ideale Lastverteilung entlang der Rollenlänge. Axial-Pendelrollenlager sind selbstausrichtend und können Schiefstellungen der Welle gegenüber dem Gehäuse ausgleichen. Aufgrund Ihrer besonderen Konstruktion kann es in einigen Anwendungsfällen von Vorteil sein, wenn anstelle von Axialrollenlagern Axial-Pendelrollenlager eingesetzt werden. Für sehr hoch belastete Lagerungen kommen in erster Linie die Lager der Baureihen 293 und 294 infrage.

Die Standardlager haben genormte Abmessungen. Sie erlauben die freie Wahl des für den jeweiligen Anwendungsfall optimalen Lagers hinsichtlich

- Tragfähigkeit
- Drehvermögen
- verfügbarem Einbauraum

Namhafte Erstausrüster-Kunden und Endkunden in der ganzen Welt vertrauen NACHI Axial-Pendenrollenlager EXS1!

Typische Einsatzgebiete von NACHI-Axial-Pendelrollenlager EXS1

In Spritzgussmaschinen, Extrudern, Getrieben, Zementwerken, Schiffsantrieben (Antriebsseite) und Rudermaschinen (Rudertraglager), Schiffsdrucklagern, Refiner (Festlager) Mahlen von Holzfasern für die Papierherstellung, Kransäulenlagerungen, senkrechten Richtrollen für Stahlteile, Baumaschinen, Schwingsieben und Walzwerken, kurz überall, wo höchste Tragfähigkeit und lange Lebensdauer gefordert werden, bei härtesten Umgebungsbedingungen – NACHI-Axial-Pendelrollenlager EXS1 sind die richtige Wahl.

Diese Vorteile bieten wir Ihnen mit unserer Lösung

- Hohe Lebensdauer
- Geringere Betriebstemperatur
- Hohe Maschinenverfügbarkeit => geringere Stillstandszeiten
- Geringere Wartungskosten
- Längere Wartungsintervalle
- Hohe Leistungsfähigkeit Ihrer Anwendung
- Geringere Gesamtbetriebskosten

Anforderungen bei diese Einsatzgebiete:

- Hohe Betriebssicherheit
- Lange Gebrauchsdauer
- Hohe Tragfähigkeit
- Aufnahme von Fluchtungsfehlern
- Kaum Wartungsaufwand
- Reduzierte Instandhaltungskosten

Unsere Anwendungsingenieure unterstützen Sie gerne bei Ihren Fragen zu unseren Produkten.

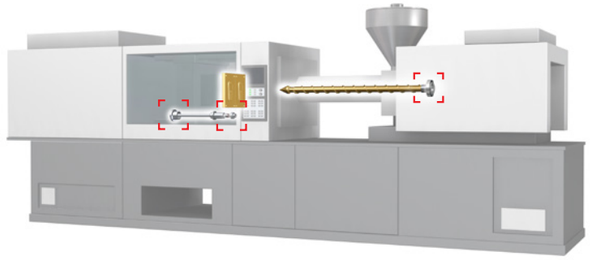


Abb. Anwendungsbeispiele für NACHI Axial-Pendelrollenlager und andere Wälzlager-Baureihen.

NACHI EUROPE GmbH | CENTRAL OFFICE GERMANY
Bischofstr. 99 | 47809 Krefeld | Germany | Phone: +49 2151 65046-0 | Fax: +49 2151 65046-90 | E-Mail: info@nachi.de | www.nachi.de

NACHI EUROPE GmbH
SOUTH OFFICE GERMANY
Pleidesheimer Str. 47
74321 Bietigheim-Bissingen
Germany

Phone: +49 7142 77418-0
Fax: +49 7142 77418-20
E-Mail: info@nachi.de
Web: www.nachi.de

NACHI EUROPE GmbH
U.K. BRANCH
Unit 3, 92 Kettles Wood Drive
Woodgate Business Park
Birmingham B32 3DB
United Kingdom

Phone: +44 121 423-5000
Fax: +44 121 421-7520
E-Mail: sales@nachi.co.uk
Web: www.nachi.co.uk

NACHI EUROPE GmbH
CZECH BRANCH
Obchodní 132
251 01 Čestlice
Czech Republic

Phone: +420 255 734-000
Fax: +420 255 734-001
E-Mail: info.cz@nachi.de
Web: www.nachi.de

NACHI EUROPE GmbH
TURKEY BRANCH
Atatürk Mah. Mustafa
Kemal Cad. No: 10/1A
34758 Ataşehir/Istanbul
Turkey

Phone: +90 216 688-4457
Fax.: +90 216 688-4458
E-Mail: turkey@nachi.de
Web: www.nachi.com.tr

50 YEARS

NACHI

NACHI EUROPE GmbH

OUR SYNERGY
YOUR PERFORMANCE

Vertragspartner für Österreich:

„wir sind" Klimabündnis Betrieb

BEHAM Techn. Handels GmbH
A-4910 RIED · Bahnhofstraße 67a
Tel.: 0043 7752 879 31 | info@beham.com | **www.beham.com**

BEHAM

NACHI-FUJIKOSHI CORP.

TOKYO
Shiodome Sumitomo Bldg., 1-9-2 Higashi-shinbashi, Minato-ku Toko, JAPAN
Phone: +81 3 5568-5240 | Fax: +81 3 5568-5236

TOYAMA
1-1-1 Fujikoshi-Honmachi, Toyama, JAPAN
Phone: +81 76 423-5111 | Fax: +81 76 493-5211

Web: www.nachi-fujikoshi.co.jp/

NACHI EUROPE GmbH

Bischofstr. 99 | DE-47809 Krefeld, Germany | Phone: +49 2151 650 46-0 | Fax: +49 2151 650 46-90 | Web: www.NACHI.de | Email: info@NACHI.de

CATALOG NO. B3206DE | NAE-18164-04/2018