

Nadelhülsen



Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Technische Eigenschaften



Die Nadelhülsen bzw. Nadelbüchsen haben einen dünnen, aus Bandstahl gezogenen Außenring, der genau kalibriert ist und durch eine besondere Wärmebehandlung gehärtet wurde. Nadelhülsen bzw. Nadelbüchsen werden in 3 Bauarten, vollnadelig mit Nadelrückhalt, Nadelrollen in Fett gehalten oder mit seitlich geführtem Nadelkäfig hergestellt.

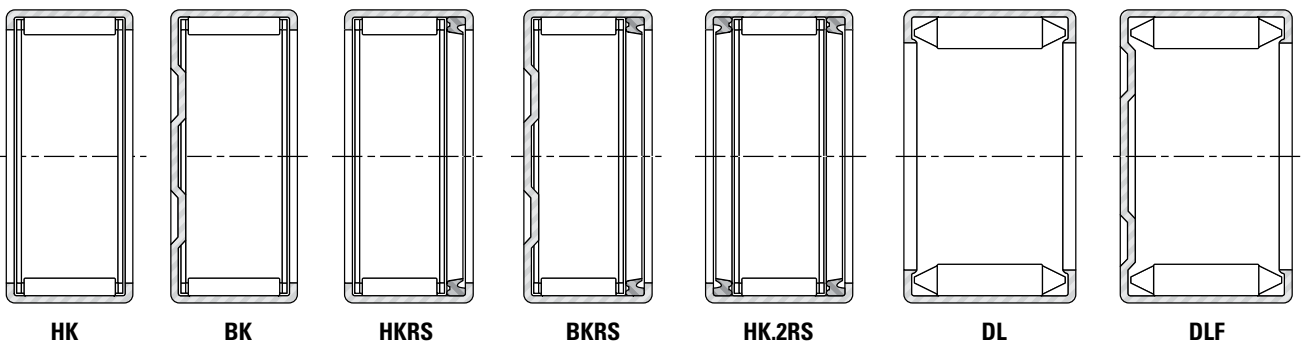
Diese Bauarten benötigen bei hoher Tragfähigkeit nur geringen radialen Bauraum und sind besonders wirtschaftlich. Sie können also immer dann benutzt werden, wenn die Montage- und Betriebsbedingungen es zulassen.

Die wirtschaftlichste Lösung bei geringstem radialem Platzbedarf ist die Verwendung der Nadelhülse ohne Innenring, bei der die Welle direkt die innere Laufbahn bildet. Voraussetzung ist eine den Betriebsbedingungen entsprechende Oberflächenhärte. Die maximale Belastbarkeit ist bei einer Härte der Wellenlaufbahn von mindestens 650 HV gegeben. Geringere Härtewerte sind zulässig, wenn Lasten und geforderte Lebensdauer es erlauben (siehe Abschnitt technische Hinweise).

Für die meisten NADELLA-Nadelhülsen können gehärtete Innenringe geliefert werden, die eine Wärmebehandlung der Welle erübrigen und die volle Tragfähigkeit der Nadelhülsen sichern.

Wurden für die Lieferung von Nadelhülsen bzw. Nadelbüchsen keine besonderen Schmiermittel vereinbart, sind diese mit einem Rostschutzmittel überzogen.

Bauformen von Nadelhülsen und Nadelbüchsen



Vollnadelige Nadelhülsen/-büchsen		Nadelhülsen und Nadelbüchsen mit Käfig			
Lager mit Nadelrückhalt		Nadelhülse	Nadelbüchse	Nadelhülse mit Dichtung	Nadelbüchse mit Dichtung
Nadelhülse	Nadelbüchse				
DL	DLF	HK	BK	HK..RS HK..2RS	BK..RS

Nachsetzzeichen	
AS1	Schmierbohrung
RS	einseitige Abdichtung
.2RS	beidseitige Abdichtung

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Technische Eigenschaften

Bauformen

Der Außenring, in Form einer Hülse oder Büchse, wird formgenau gezogen und bleibt ansonsten unbearbeitet. Nadelhülsen der Bauform **HK** sind beidseitig offen. Sie sind auch mit einer Dichtung als **HKRS** oder mit 2 Dichtungen als **HK.2RS** lieferbar. Der gestempelte Bord einer Nadelhülse der Bauform **HKRS** mit einer Dichtung befindet sich an der abgedichteten Seite.

Nadelbüchsen der Bauform **BK** sind einseitig geschlossen. Sie werden auf einem Wellenende aufgesetzt. Das offene Ende ist nicht abgedichtet.

Nadelhülsen sind auch mit zwei Nadelkränzen lieferbar. Sie haben eine Schmierbohrung im Außenring. Nadelhülsen mit einem Nadelkranz sind auf Anfrage mit einer Schmierbohrung im Außenring lieferbar, Nachsetzzeichen **AS1**.

Der einteilige Stahlkäfig, der in den meisten Nadelhülsen eingesetzt wird, ist so gebaut, dass er hohe Festigkeit bei minimalem Verschleiß garantiert.

Abgedichtete Lager

Nadelhülsen sind mit integrierten, berührungsfreien Lippendichtungen lieferbar. Die Maßtabelle zeigt die mit berührenden Lippendichtungen lieferbaren Größen.

Die Dichtlippe liegt mit geringem, konstantem Druck an der inneren Lauffläche an und zwar über den gesamten Toleranzbereich des Lagers. Sie sorgt so für sichere Abdichtung bei gleichzeitig geringen Reibungsverlusten. Abgedichtete Nadelhülsen halten das Fett bzw. das nicht unter Druck stehende Öl im Lager und verhindern gleichzeitig das Eindringen von Fremdkörpern in den Laufbahnbereich.

Einzelheiten der Wellenbearbeitung für abgedichtete Lager sind im Kapitel „Grundlagen der Wälzlagertechnik“ beschrieben. Die Standard-Lippendichtungen sind mit allen gängigen Schmierölen und Treibstoffen auf Mineralölbasis verträglich. Feuerfeste Hydrauliköle und die meisten Lösungsmittel beeinträchtigen allerdings die Funktionsfähigkeit der Dichtungen. Abgedichtete Nadelhülsen sind normalerweise mit einem hochwertigen Universal-Lithium-Seifenfett gefüllt. Dichtungswerkstoff und Fetteigenschaften begrenzen die Betriebstemperatur auf -30 °C bis +100 °C.

Bei höheren Betriebstemperaturen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Innenringe

Wenn die Qualitätsanforderungen für die Wellenlauffläche nicht ermittelt werden können (Härte, Einsatztiefe, Oberflächengüte usw.), wie sie im Kapitel „Grundlagen der Wälzlagertechnik“ beschrieben sind, können Standard-Innenringe mit den Nadelhülsen verwendet werden. Wenn Nadelhülsen mit Innenringen verwendet werden wird empfohlen, die Ringe mit einer losen Passung auf der Welle mit einer Wellentoleranz g6 (g5) zu montieren.



JR



JR...JS1

Der Innenring sollte gegen ein Bord gespannt werden. Wenn eine feste Passung nötig ist [Wellentoleranz h6 (h5)], um ein Wandern des Innenrings auf der Welle zu verhindern, darf der Außendurchmesser des auf der Welle montierten Innenrings den für die Anwendung erforderlichen Nadelhülsenlaufbahndurchmesser nicht überschreiten. Andernfalls sollte der auf der Welle sitzende Innenring auf den richtigen Durchmesser nachgeschliffen werden.

Dynamische Belastung

Nadelhülsen können nur radiale Belastungen aufnehmen.

$P = Fr$

P = Dynamisch äquivalente Lagerbelastung, die auf eine Nadelhülse einwirken darf, basierend auf der Tragzahl C (wie sie in den Tabellen angegeben ist).

Diese Belastung sollte $< C/3$ sein.

Statische Belastung

$f_0 = C_0 / P_0$

f_0 : Kennzahl für statische Belastung

C_0 : Statische Tragzahl [kN]

P_0 : Maximale statisch äquivalente Lagerbelastung [kN]

Um einen zufriedenstellenden Betrieb von Nadelbüchsen unter allen Bedingungen zu gewährleisten, sollte der Sicherheitsfaktor für statische Belastung, $f_0 > 3$ sein.

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Technische Eigenschaften

Einbau und Montage

Bei den Nadelhülsen und Nadelbüchsen ist zu beachten, dass ihr dünnwandiger Außenring mit sehr großer Pressung in der Gehäusebohrung sitzt. Ein Gehäuse mit geringen Festigkeitsbereichen (z. B. größeren Dickenunterschieden der Wandung oder mangelnder Abstützung durch Rippen) kann zu einer örtlichen Verformung der Hülse/Büchse führen und sie in der einwandfreien Funktion beeinträchtigen. Die besten Ergebnisse werden mit geometrisch genauen und gleichmäßigen Bohrungen erzielt.

Eine Axialfixierung der Nadelhülsen/Nadelbüchsen ist durch ihre große Pressung in der Gehäusebohrung nicht notwendig. Die unbeschriftete Seite der Nadelhülse/Nadelbüchse muss freiliegen und darf keinesfalls an anderen Teilen anliegen. Ist die Gehäusebohrung abgesetzt, muss darauf geachtet werden, dass die Nadelhülse/Nadelbüchse beim Einpressen nicht zur Anlage kommt und dadurch verformt wird.

Beim Einpressen der Nadelhülsen/Nadelbüchsen soll die Kraft gleichmäßig und stoßfrei auf den Außenrand der beschrifteten Seite wirken. Am zweckmäßigsten erfolgt das Einpressen mit einer Vorrichtung und einem Einpreßdorn, der auf die zentrisch zur Gehäusebohrung angesetzte Nadelhülse/Nadelbüchse wirkt (Abbildung 1). Der Pressenhub wird durch Anschlag des Einpreßdornes am Bauteil begrenzt.

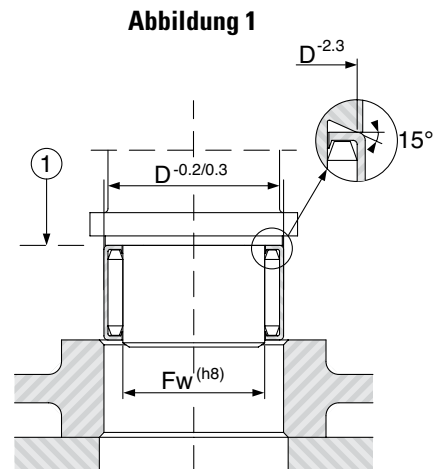
Die Nadelbüchsen sollten nach Möglichkeit mit der offenen Seite (Abbildung 2) in das Gehäuse eingeführt werden. Ist dies nicht möglich, so ist der Einpreßdorn am Boden der Nadelbüchse Baureihe DLF – Abbildung 3 – anzusetzen (für Nadelbüchsen der Baureihe BK zu vermeiden).

Die Nadelhülsen mit Käfig der Baureihe DB..E (oder HK..E) besitzen eine eingebaute Dichtung an der beschrifteten Seite der Hülse, an der auch der Einpreßdorn angesetzt werden muß. Nach der Montage befindet sich die Dichtung an der Außenseite des Lagers, vermeidet Ölverlust und schützt gegen eindringende Fremdkörper. Ist auf der Gegenseite ebenfalls eine Abdichtung notwendig, kann ein Dichtring der Baureihe DH mit gleichem Innen- bzw. Außendurchmesser wie die Hülse verwendet werden.

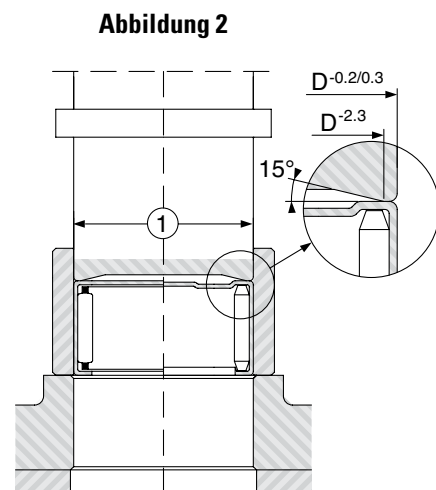
Die Dichtung aus synthetischem Kautschuk ist für Betriebstemperaturen zwischen -20°C und $+120^{\circ}\text{C}$ zulässig.

Um eine Beschädigung der Dichtlippe während der Montage zu vermeiden, sind an der Welle oder einem Wellenabsatz Einführschrägen (Abbildung 4) vorzusehen.

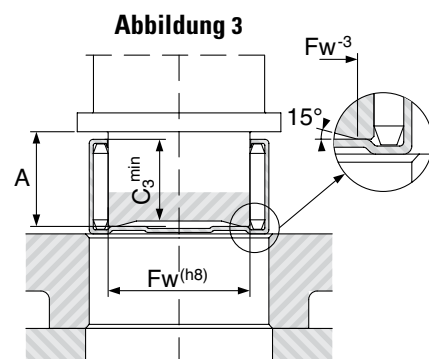
Vor dem Einbau sind die gleitenden Teile mit Schmiermittel zu versehen, um Trockenlauf und Beschädigung zu vermeiden.



(1) Beschriftete Seite



(1) Bohrung Führungsring:
 $D + 0.3 \text{ mm}$

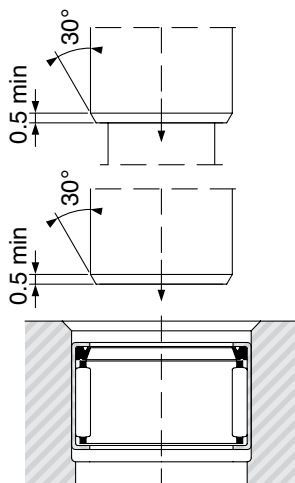


$A \text{ min} = C3 \text{ min} + 1 \text{ mm}$

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Technische Eigenschaften

Abbildung 4



Radiale Lagerluft

Die Pressung einer Nadelhülse/Nadelbüchse in ihrem Gehäuse bestimmt hauptsächlich das Maß des Nadelhüllkreises nach der Montage und somit die radiale Lagerluft.

Die für Wellen- und Gehäusebohrung empfohlenen Passungen ergeben für die üblichen Anwendungsfälle eine ausreichende radiale Lagerluft. Kleinere Streuung wird erreicht, wenn die Welle dem Hüllkreisdurchmesser der eingebauten Hülsen / Büchsen zugeordnet wird.

Mögliche Steifigkeitsunterschiede der Gehäuse und extreme Passungsgrenzen, resultierend aus den gegebenen Toleranzen, lassen eine Bestimmung der Hüllkreistoleranzen nicht zu. Bei dickwandigen Gehäusen aus Stahl und unter Berücksichtigung der wahrscheinlichen Pressung dürften die meisten Hüllkreisdurchmesser bei nachstehenden Toleranzen liegen:

Die gesamte radiale Lagerluft resultiert demnach aus dem Hüllkreis der eingepreßten Hülse sowie der Wellentoleranz oder der Laufbahntoleranz des aufgezogenen Innenringes.

Wird ein Innenring auf einer Welle mit der empfohlenen Toleranz k5 (k6) oder m5 (m6) verwendet, ist mit einer kleineren bzw. größeren Lagerluft zu rechnen als beim Einbau ohne Innenring (Welle h5 oder h6).

Wellentoleranzen

Lagerart	Einsatzbedingungen	Empfohlene Wellentoleranz ohne Innenring (internes Radialspiel empfohlen)	Empfohlene Wellentoleranz ohne Innenring (internes Radialspiel empfohlen)	empfohlene Gehäusebohrungstoleranz (internes Radialspiel empfohlen)
HK, BK, HKRS, HK.2RS	Gehäuse aus massivem Stahl oder Guss	h5 (h6)	h6 (h5)	N6 (N7)
DL,DLF	Gehäuse aus massivem Stahl oder Guss	h5 (h6)	h6 (h5)	H6 (H7)
HK, BK, HKRS, HK.2RS	Nichteisenmetall (1) oder dünnwandige Gehäuse aus Stahl	h5 (h6)	h6 (h5)	R6 (R7)
DL,DLF	Nichteisenmetall (1) oder dünnwandige Gehäuse aus Stahl	h5 (h6)	h6 (h5)	M6 (M7)
HK, BK, HKRS, HK.2RS	Drehung des Außenrings (Sitz in massivem Stahl oder Gußeisen)	f5 (f6)	g6 (g5)	R6 (R7)
DL,DLF	Drehung des Außenrings (Sitz in massivem Stahl oder Gußeisen)	f5 (f6)	g6 (g5)	M6 (M7)
HK, BK, HKRS, HK.2RS	oszillierende Bewegung	j5 (j6)	h6 (h5)	(2)
DL,DLF	oszillierende Bewegung	j5 (j6)	h6 (h5)	(2)

(1) Bei Gehäusebohrungen aus Nichteisenmetall, die Temperaturen über (oder unter) 20°C erreichen, muß den unterschiedlichen Ausdehnungen oder Schrumpfungen des Außenrings durch die Wahl entsprechender Passungen Rechnung getragen werden.

Die Zylinderformabweichung sollte normalerweise nicht mehr als 1/4 der Durchmesserstoleranz betragen. Bei höheren Anforderungen z.B. an Genauigkeit und Drehzahl sollte diese Formabweichung nicht höher als 1/8 der Durchmesserstoleranz sein. Die Zylinderformabweichung ist durch die Radien-Differenz zwischen zwei koaxialen Hüllzylindern (ISO 1101 bzw. DIN 7184) definiert.

(2) Die Toleranz hängt von der Geometrie des Gehäuses ab.

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Technische Eigenschaften

Kontrolle

Nadelhülsen und Nadelbüchsen sind vor dem Einbau nicht genau zylindrisch. Der dünne Außenring mit gleichmäßiger Wanddicke, in sehr engen Toleranzen gehalten, garantiert eine einwandfreie Form der Nadelhülsen nach ihrem Einpressen in das Gehäuse. Voraussetzung hierfür sind zylindrische Gehäusebohrungen mit den vorgeschriebenen Passungen. Eine Maßprüfung der Nadelhülsen und Nadelbüchsen ist nur möglich, wenn sie in einen Prüfring aus Stahl mit genügender Wanddicke und einwandfrei rundgeschliffener Bohrung eingepreßt werden. Die Maße der Prüfbohrungen wie auch der Prüfdorne können den Maßtabellen entnommen werden. Bei Nadelhülsen und Nadelbüchsen HK, BK und mit dem Zusatzzeichen ...P entsprechen die Prüfmaße der Norm ISO 3245 (DIN 618 oder NF E 22 372 vom September 1976). Das Nennmaß der Prüfbohrung entspricht dem unteren Abmaß der Passung H6.

Für Nadelhülsen/Nadelbüchsen ohne das Zusatzzeichen ...P entspricht das Nennmaß der Prüfbohrung dem unteren Abmaß der Passung H6. Da Nadelhülsen und Nadelbüchsen in die Prüfbohrung fest eingepreßt werden, ist eine weitere Verwendung derselben nicht mehr möglich. Diese Methode - die einzige, einwandfrei durchführbare Kontrolle - kann deshalb nur bei Stichproben oder Musterteilen durchgeführt werden.

Vollnadelige Nadelhülsen / Nadelbüchsen Typen DL, DLF			
Nennmaß der Bohrung	Prüfringe*	Nadelrollensatz- Hüllkreisdurchmesser	
		max.	min.
mm	mm	mm	mm
5.000	9.000	5.036	5.009
6.000	12.000	6.034	6.009
8.000	14.000	8.034	8.009
9.000	14.000	9.034	9.009
10.000	16.000	10.034	10.009
12.000	18.000	12.035	12.009
13.000	19.000	13.035	13.009
14.000	23.000	14.035	14.009
15.000	24.000	15.035	15.009
16.000	26.000	16.035	16.009
17.000	23.000	17.035	17.009
18.000	24.000	18.035	18.009
20.000	26.000	20.035	20.009
22.000	28.000	22.035	22.009
25.000	33.000	25.041	25.015
28.000	36.000	28.041	28.015
30.000	38.000	30.041	30.015
35.000	43.000	35.041	35.015
40.000	48.000	40.041	40.015
44.000	52.000	44.041	44.015
45.000	52.000	45.041	45.015
47.000	55.000	47.041	47.015
50.000	58.000	50.041	50.015
55.000	63.000	55.041	55.015

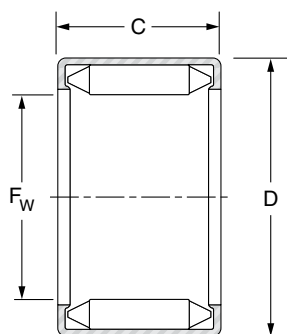
Nadelhülsen / Nadelbüchsen mit Käfig Typen HK, BK, HK...RS, BK...RS, HK...2RS			
Nennmaß der Bohrung	Prüfringe*	Nadelrollensatz- Hüllkreisdurchmesser	
		Max.	Min.
mm	mm	mm	mm
3.000	6.484	3.024	3.006
4.000	7.984	4.028	4.010
5.000	8.984	5.028	5.010
6.000	9.984	6.028	6.010
7.000	10.980	7.031	7.013
8.000	11.980	8.031	8.013
9.000	12.980	9.031	9.013
10.000	13.980	10.031	10.013
12.000	15.980	12.034	12.016
12.000	17.980	12.034	12.016
13.000	18.976	13.034	13.016
14.000	19.976	14.034	14.016
15.000	20.976	15.034	15.016
16.000	21.976	16.034	16.016
17.000	22.976	17.034	17.016
18.000	23.976	18.034	18.016
20.000	25.976	20.041	20.020
22.000	27.976	22.041	22.020
25.000	31.972	25.041	25.020
28.000	34.972	28.041	28.020
30.000	36.972	30.041	30.020
35.000	41.972	35.050	35.025
40.000	46.972	40.050	40.025
45.000	51.967	45.050	45.025
50.000	57.967	50.050	50.025
60.000	67.967	60.060	60.030

* Die Prüfringe haben nach ISO N6 unteres Abmaß

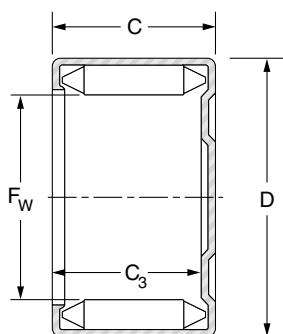
Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Vollnadelig mit Nadelrückhalt

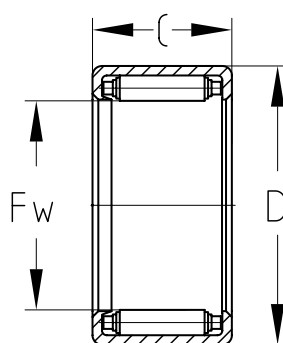
Typen: Nadelhülsen DL und Nadelbüchsen DLF



DL



DLF



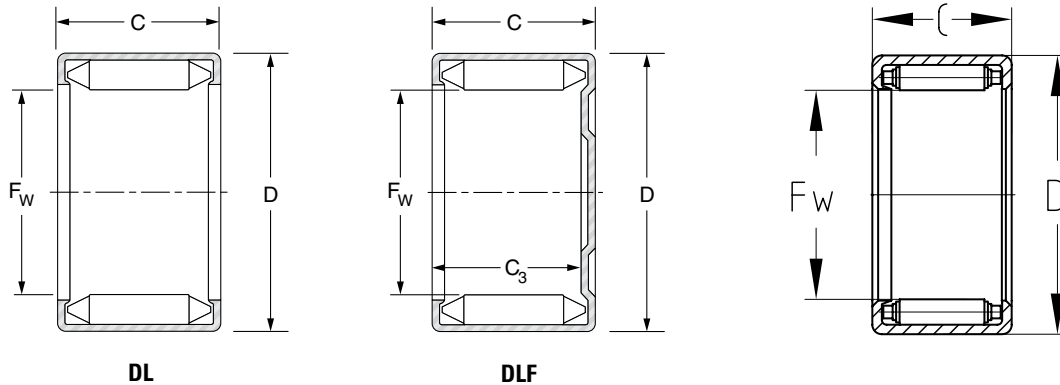
Abweichende Nadelform abhängig von der jeweiligen Charge.

Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
						dynamisch	statisch	Fett	Öl		
						C	C ₀				
6	DL 6 10	6	12	10	-	2.90	3.80	33000	50000	0.004	
	DLF 6 10	6	12	10	7.7	2.90	3.80	33000	50000	0.004	
8	DL 8 10	8	14	10	-	4.50	6.50	24000	37500	0.005	
	DLF 8 10	8	14	10	7.7	4.50	6.50	24000	37500	0.006	
10	DL 10 12	10	16	12	-	7.00	10.9	20000	30000	0.008	
	DLF 10 12	10	16	12	9.7	7.00	10.9	20000	30000	0.009	
12	DL 12 10	12	18	10	-	6.00	9.7	16000	25000	0.008	JR8x12x10.5
	DLF 12 10	12	18	10	7.7	6.00	9.7	16000	25000	0.008	JR8x12x12.5
	DL 12 12	12	18	12	-	7.00	11.5	16000	25000	0.009	JR8x12x12.5
	DLF 12 12	12	18	12	9.7	7.00	11.5	16000	25000	0.010	JR8x12x12.5
13	DL 13 12	13	19	12	-	8.50	14.2	15000	23000	0.010	JR10x13x12.5
	DLF 13 12	13	19	12	9.7	8.50	14.2	15000	23000	0.011	JR10x13x12.5
14	DL 14 12	14	20	12	-	7.90	13.5	14000	21500	0.011	JR10x14x12.5
	DLF 14 12	14	20	12	9.7	7.90	13.5	14000	21500	0.012	JR10x14x12.5
15	DL 15 12	15	21	12	-	9.40	16.4	13000	20000	0.011	JR12x15x12.5
	DLF 15 12	15	21	12	9.7	9.40	16.4	13000	20000	0.012	JR12x15x12.5
16	DL 16 12	16	22	12	-	8.70	15.5	12000	18500	0.012	JR12x16x12.5
	DLF 16 12	16	22	12	9.7	8.70	15.5	12000	18500	0.013	JR12x16x12.5
17	DL 17 12	17	23	12	-	9.00	16.2	11000	17500	0.013	JR13x17x12.5
	DLF 17 12	17	23	12	9.7	9.00	16.2	11000	17500	0.014	JR13x17x12.5
18	DL 18 12	18	24	12	-	10.7	19.5	11000	16500	0.014	JR13x18x12.5
	DLF 18 12	18	24	12	9.7	10.7	19.5	11000	16500	0.016	JR13x18x12.5
	DL 18 16	18	24	16	-	16.0	29.5	11000	16500	0.019	JR15x18x16.5
	DLF 18 16	18	24	16	13.7	16.0	29.5	11000	16500	0.021	JR15x18x16.5

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Vollnadelig mit Nadelrückhalt

Typen: Nadelhülsen DL und Nadelbüchsen DLF



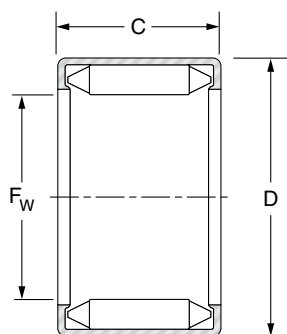
Abweichende Nadelform abhängig von der jeweiligen Charge.

Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
						dynamisch	statisch				
						C	C ₀	Fett	Öl		
20	DL 20 12	20	26	12	-	10.2	19.5	10000	15000	0.015	JR15x20x12
	DLF 20 12	20	26	12	9.7	10.2	19.5	10000	15000	0.017	JR15x20x12
	DL 20 16	20	26	16	-	16.0	30.5	10000	15000	0.020	JR17x20x16
	DLF 20 16	20	26	16	13.7	16.0	30.5	10000	15000	0.022	JR17x20x16
22	DL 22 16	22	28	16	-	17.0	33.0	8800	13500	0.022	JR17x22x16
	DLF 22 16	22	28	16	13.7	17.0	33.0	8800	13500	0.025	JR17x22x16
25	DL 25 16	25	33	16	-	16.0	32.5	7800	12000	0.035	JR20x25x17
	DLF 25 16	25	33	16	13.7	16.0	32.5	7800	12000	0.039	JR20x25x17
	DL 25 20	25	33	20	-	22.8	46.0	7800	12000	0.043	JR20x25x20.5
	DLF 25 20	25	33	20	17.7	22.8	46.0	7800	12000	0.047	JR20x25x20.5
28	DL 28 20	28	36	20	-	24.5	52.0	7200	11000	0.047	JR22x28x20.5
	DLF 28 20	28	36	20	17.7	24.5	52.0	7200	11000	0.051	JR22x28x20.5
30	DL 30 16	30	38	16	-	21.7	46.5	6500	10000	0.040	JR25x30x17
	DLF 30 16	30	38	16	13.7	21.7	46.5	6500	10000	0.045	JR25x30x17
	DL 30 20	30	38	20	-	26.0	56.0	6500	10000	0.050	JR25x30x20.5
	DLF 30 20	30	38	20	17.7	26.0	56.0	6500	10000	0.055	JR25x30x20.5
	DL 30 25	30	38	25	-	35.5	76.0	6500	10000	0.063	JR25x30x26
	DLF 30 25	30	38	25	22.7	35.5	76.0	6500	10000	0.068	JR25x30x26
35	DL 35 16	35	43	16	-	24.0	54.0	5500	8500	0.046	JR30x35x17
	DLF 35 16	35	43	16	13.7	24.0	54.0	5500	8500	0.053	JR30x35x17
	DL 35 20	35	43	20	-	29.0	65.0	5500	8500	0.057	JR30x35x20.5
	DLF 35 20	35	43	20	17.7	29.0	65.0	5500	8500	0.064	JR30x35x20.5
40	DL 40 16	40	48	16	-	26.5	62.0	4900	7500	0.051	JR35x40x17
	DLF 40 16	40	48	16	13.7	26.5	62.0	4900	7500	0.061	JR35x40x17
	DL 40 20	40	48	20	-	36.0	84.0	4900	7500	0.064	JR35x40x20.5
	DLF 40 20	40	48	20	17.7	36.0	84.0	4900	7500	0.074	JR35x40x20.5

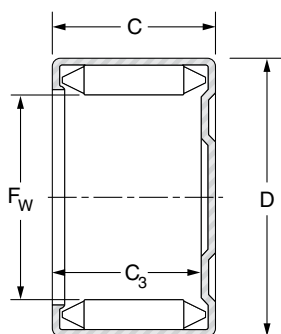
Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Vollnadelig mit Nadelrückhalt

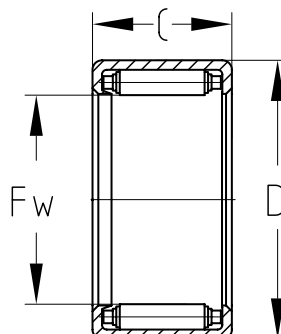
Typen: Nadelhülsen DL und Nadelbüchsen DLF



DL



DLF



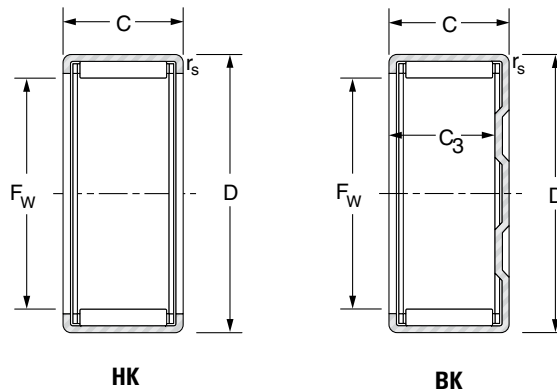
Abweichende Nadelform abhängig von der jeweiligen Charge.

Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
						dynamisch	statisch	Fett	Öl		
						C	C ₀				
44	DL 44 16	44	52	16	-	23.80	57.00	4400	6800	0.056	
	DLF 44 16	44	52	16	13.7	23.80	57.00	4400	6800	0.066	
47	DL 47 16	47	55	16	-	25.00	61.00	4200	6400	0.060	
	DLF 47 16	47	55	16	13.7	25.00	61.00	4200	6400	0.071	
50	DL 50 12	50	58	12	-	20.00	50.00	3900	6000	0.047	
	DLF 50 12	50	58	12	9.7	20.00	50.00	3900	6000	0.061	
	DL 50 18	50	58	18	-	36.50	92.00	3900	6000	0.071	
	DLF 50 18	50	58	18	15.7	36.50	92.00	3900	6000	0.085	
	DL 50 20	50	58	20	-	37.00	93.00	3900	6000	0.077	JR45x50x20
	DLF 50 20	50	58	20	17.7	37.00	93.00	3900	6000	0.091	JR45x50x20
55	DL 55 20	55	63	20	-	39.5	102.0	3600	5500	0.086	JR50x55x20
	DLF 55 20	55	63	20	17.7	39.5	102.0	3600	5500	0.102	JR50x55x20

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig

Typen: Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK

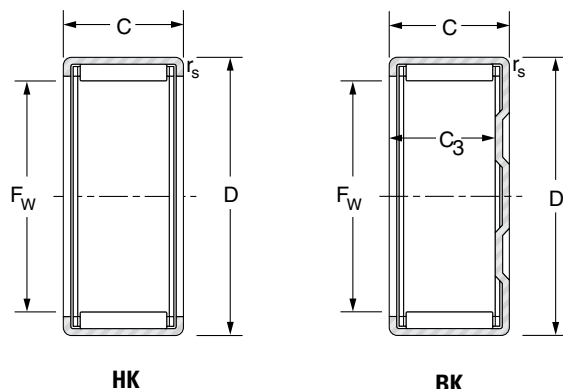


Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch	Fett	Öl		
							C	C ₀				
3	BK0306	3	6.5	6	5.2	0.30	1.20	0.78	30000	46000	0.001	
	HK0306	3	6.5	6	-	0.30	1.60	1.14	30000	46000	0.001	
4	BK0408	4	8	8	6.4	0.40	1.83	1.32	25000	39000	0.002	
	HK0408	4	8	8	-	0.40	1.88	1.38	25000	39000	0.002	
5	BK0509	5	9	9	7.4	0.40	2.52	2.07	23000	36000	0.002	
	HK0509	5	9	9	-	0.40	2.52	2.07	23000	36000	0.002	
6	BK0608	6	10	8	6.4	0.40	2.34	1.95	22000	33000	0.002	
	HK0608	6	10	8	-	0.40	2.34	1.95	22000	33000	0.002	
	BK0609	6	10	9	7.4	0.40	3.14	2.85	22000	33000	0.003	
	HK0609	6	10	9	-	0.40	3.14	2.85	22000	33000	0.002	
7	BK0709	7	11	9	7.4	0.40	3.24	3.10	21000	32000	0.003	
	HK0709	7	11	9	-	0.40	3.23	3.05	21000	32000	0.003	
8	BK0808	8	12	8	6.4	0.40	2.90	2.73	20000	31000	0.003	
	HK0808	8	12	8	-	0.40	2.90	2.73	20000	31000	0.003	
	BK0810	8	12	10	8.4	0.40	3.93	4.14	20000	31000	0.004	JR5x8x12
	HK0810	8	12	10	-	0.40	3.95	4.07	20000	31000	0.004	JR5x8x12
9	BK0910	9	13	10	8.4	0.40	4.57	5.07	19000	30000	0.004	JR6x9x12
	HK0910	9	13	10	-	0.40	4.57	5.07	19000	30000	0.004	JR6x9x12
	BK0912	9	13	12	10.4	0.40	5.65	6.65	19000	30000	0.005	JR6x9x12
	HK0912	9	13	12	-	0.40	5.65	6.65	19000	30000	0.005	JR6x9x12
10	BK1010	10	14	10	8.4	0.40	4.78	5.51	19000	29000	0.004	JR7x10x10.5
	HK1010	10	14	10	-	0.40	4.78	5.51	19000	29000	0.004	JR7x10x10.5
	BK1012	10	14	12	10.4	0.40	5.90	7.23	19000	29000	0.006	JR7x10x12
	HK1012	10	14	12	-	0.40	5.90	7.23	19000	29000	0.005	JR7x10x12
	BK1015	10	14	15	13.4	0.40	7.49	9.81	19000	29000	0.006	JR7x10x16
	HK1015	10	14	15	-	0.40	7.49	9.81	19000	29000	0.006	JR7x10x16

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig

Typen: Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK

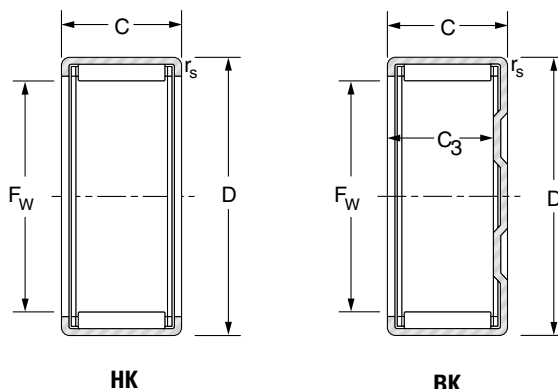


Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch	Fett	Öl		
							C	C ₀				
12	BK1210	12	16	10	8.4	0.4	4.96	6.08	18000	28000	0.006	JR8x12x10.5
	HK1210	12	16	10	-	0.4	4.96	6.08	18000	28000	0.006	JR8x12x10.5
	BK1212	12	18	12	9.3	1	6.61	7.29	14000	22000	0.012	JR8x12x12.5
	HK1212	12	18	12	-	1	6.61	7.29	14000	22000	0.01	JR8x12x12.5
13	BK1312	13	19	12	9.3	1	6.92	7.89	14000	22000	0.012	JR10x13x12.5
	HK1312	13	19	12	-	1	6.92	7.89	14000	22000	0.01	JR10x13x12.5
14	BK1412	14	20	12	9.3	1	7.21	8.50	14000	21000	0.014	JR10x14x12
	HK1412	14	20	12	-	1	7.21	8.50	14000	21000	0.011	JR10x14x12
15	BK1512	15	21	12	9.3	1	7.16	8.57	14000	21000	0.015	JR12x15x12.5
	HK1512	15	21	12	-	1	7.49	9.11	14000	21000	0.012	JR12x15x12.5
	BK1516	15	21	16	13.3	1	10.70	14.4	14000	21000	0.019	JR12x15x16.5
	HK1516	15	21	16	-	1	10.70	14.4	14000	21000	0.018	JR12x15x16.5
	BK1522	15	21	22	19.3	1	13.50	19.4	14000	21000	0.022	JR12x15x22.5
	HK1522	15	21	22	-	1	13.50	19.4	14000	21000	0.024	JR12x15x22.5
16	BK1612	16	22	12	9.3	1	7.76	9.72	14000	21000	0.016	JR12x16x12
	HK1612	16	22	12	-	1	7.76	9.72	14000	21000	0.012	JR12x16x12
	BK1616	16	22	16	13.3	1	11.1	15.3	14000	21000	0.02	JR12x16x16
	HK1616	16	22	16	-	1	11.1	15.3	14000	21000	0.016	JR12x16x16
	BK1622	16	22	22	19.3	1	13.4	19.5	14000	21000	0.028	JR12x16x22
	HK1622	16	22	22	-	1	13.4	19.5	14000	21000	0.022	JR12x16x22
17	BK1712	17	23	12	9.3	1	8.12	10.4	13000	20000	0.018	
	HK1712	17	23	12	-	1	8.12	10.4	13000	20000	0.013	
18	BK1812	18	24	12	9.3	1	8.41	11.11	12000	18000	0.017	
	HK1812	18	24	12	-	1	8.41	11.11	12000	18000	0.015	
	BK1816	18	24	16	13.3	1	11.6	16.8	12000	18000	0.022	JR15x18x16.5
	HK1816	18	24	16	-	1	11.6	16.8	12000	18000	0.018	JR15x18x16.5

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig

Typen: Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK

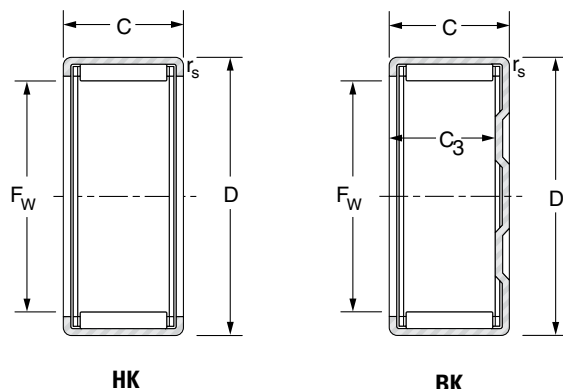


Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch	Fett	Öl		
							C	C ₀				
20	BK2012	20	26	12	9.3	1	8.97	12.5	11000	16000	0.017	JR15x20x12
	HK2012	20	26	12	-	1	8.97	12.5	11000	16000	0.015	JR15x20x12
	BK2016	20	26	16	13.3	1	12.40	18.90	11000	16000	0.024	JR17x20x16.5
	HK2016	20	26	16	-	1	12.40	18.90	11000	16000	0.022	JR17x20x16.5
	BK2020	20	26	20	17.3	1	15.50	25.30	11000	16000	0.027	JR17x20x20.5
	HK2020	20	26	20	-	1	15.90	26.20	11000	16000	0.025	JR17x20x20.5
	BK2030	20	26	30	27.3	1	21.20	37.80	11000	16000	0.043	JR17x20x30.5
	HK2030	20	26	30	-	1	21.20	37.80	11000	16000	0.041	JR17x20x30.5
22	BK2210	22	28	10	9.3	1	7.06	9.49	9600	15000	0.013	
	HK2210	22	28	10	-	1	7.06	9.49	9600	15000	0.013	
	BK2212	22	28	12	9.3	1	9.81	14.50	9600	15000	0.02	JR17x22x13
	HK2212	22	28	12	-	1	9.81	14.50	9600	15000	0.015	JR17x22x13
	BK2216	22	28	16	13.3	1	13.10	20.90	9600	15000	0.027	JR17x22x16
	HK2216	22	28	16	-	1	13.10	20.90	9600	15000	0.022	JR17x22x16
	BK2220	22	28	20	17.3	1	15.30	25.50	9600	15000	0.028	JR17x22x23
	HK2220	22	28	20	-	1	15.30	25.50	9600	15000	0.026	JR17x22x23
25	BK2512	25	32	12	9.3	1	10.90	14.70	8500	13000	0.025	
	HK2512	25	32	12	-	1	10.90	14.70	8500	13000	0.021	
	BK2516	25	32	16	13.3	1	15.60	23.50	8500	13000	0.031	JR20x25x17
	HK2516	25	32	16	-	1	15.60	23.50	8500	13000	0.028	JR20x25x17
	BK2520	25	32	20	17.3	1	20.60	33.40	8500	13000	0.043	JR20x25x20.5
	HK2520	25	32	20	-	1	20.60	33.40	8500	13000	0.040	JR20x25x20.5
	BK2526	25	32	26	23.3	1	25.70	44.40	8500	13000	0.051	JR20x25x26.5
	HK2526	25	32	26	-	1	25.70	44.40	8500	13000	0.046	JR20x25x26.5
	BK2538	25	32	38	35.3	1	35.30	66.90	8500	13000	0.077	JR20x25x38.5
	HK2538	25	32	38	-	1	35.30	66.90	8500	13000	0.068	JR20x25x38.5
28	BK2816	28	35	16	13.3	1	15.9	24.9	7500	12000	0.038	JR22x28x17
	HK2816	28	35	16	-	1	15.9	24.9	7500	12000	0.032	JR22x28x17
	BK2820	28	35	20	17.3	1	20.9	35.3	7500	12000	0.047	JR22x28x20.5
	HK2820	28	35	20	-	1	20.9	35.3	7500	12000	0.040	JR22x28x20.5

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig

Typen: Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK

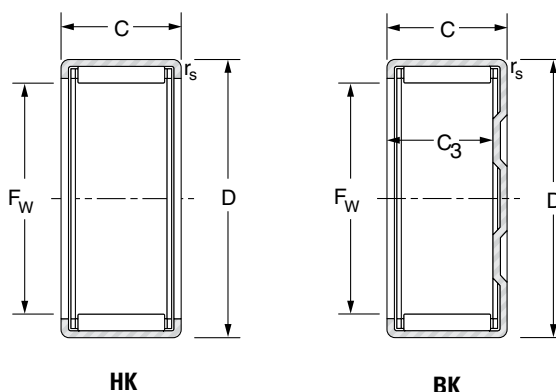


Welle ∅ mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch	Fett	Öl		
							C	C ₀				
12	BK1210	12	16	10	8.4	0.4	4.96	6.08	18000	28000	0.006	JR8x12x10.5
	HK1210	12	16	10	-	0.4	4.96	6.08	18000	28000	0.006	JR8x12x10.5
	BK1212	12	18	12	9.3	1	6.61	7.29	14000	22000	0.012	JR8x12x12.5
	HK1212	12	18	12	-	1	6.61	7.29	14000	22000	0.01	JR8x12x12.5
13	BK1312	13	19	12	9.3	1	6.92	7.89	14000	22000	0.012	JR10x13x12.5
	HK1312	13	19	12	-	1	6.92	7.89	14000	22000	0.01	JR10x13x12.5
14	BK1412	14	20	12	9.3	1	7.21	8.50	14000	21000	0.014	JR10x14x12
	HK1412	14	20	12	-	1	7.21	8.50	14000	21000	0.011	JR10x14x12
15	BK1512	15	21	12	9.3	1	7.16	8.57	14000	21000	0.015	JR12x15x12.5
	HK1512	15	21	12	-	1	7.49	9.11	14000	21000	0.012	JR12x15x12.5
	BK1516	15	21	16	13.3	1	10.70	14.4	14000	21000	0.019	JR12x15x16.5
	HK1516	15	21	16	-	1	10.70	14.4	14000	21000	0.018	JR12x15x16.5
	BK1522	15	21	22	19.3	1	13.50	19.4	14000	21000	0.022	JR12x15x22.5
	HK1522	15	21	22	-	1	13.50	19.4	14000	21000	0.024	JR12x15x22.5
16	BK1612	16	22	12	9.3	1	7.76	9.72	14000	21000	0.016	JR12x16x12
	HK1612	16	22	12	-	1	7.76	9.72	14000	21000	0.012	JR12x16x12
	BK1616	16	22	16	13.3	1	11.1	15.3	14000	21000	0.02	JR12x16x16
	HK1616	16	22	16	-	1	11.1	15.3	14000	21000	0.016	JR12x16x16
	BK1622	16	22	22	19.3	1	13.4	19.5	14000	21000	0.028	JR12x16x22
	HK1622	16	22	22	-	1	13.4	19.5	14000	21000	0.022	JR12x16x22
17	BK1712	17	23	12	9.3	1	8.12	10.4	13000	20000	0.018	
	HK1712	17	23	12	-	1	8.12	10.4	13000	20000	0.013	
18	BK1812	18	24	12	9.3	1	8.41	11.11	12000	18000	0.017	
	HK1812	18	24	12	-	1	8.41	11.11	12000	18000	0.015	
	BK1816	18	24	16	13.3	1	11.6	16.8	12000	18000	0.022	JR15x18x16.5
	HK1816	18	24	16	-	1	11.6	16.8	12000	18000	0.018	JR15x18x16.5

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig

Typen: Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK

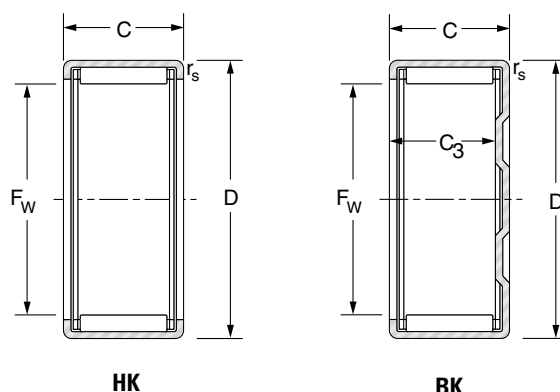


Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch	Fett	Öl		
							C	C ₀				
3	BK0306	3	6.5	6	5.2	0.30	1.20	0.78	30000	46000	0.001	
	HK0306	3	6.5	6	-	0.30	1.60	1.14	30000	46000	0.001	
4	BK0408	4	8	8	6.4	0.40	1.83	1.32	25000	39000	0.002	
	HK0408	4	8	8	-	0.40	1.88	1.38	25000	39000	0.002	
5	BK0509	5	9	9	7.4	0.40	2.52	2.07	23000	36000	0.002	
	HK0509	5	9	9	-	0.40	2.52	2.07	23000	36000	0.002	
6	BK0608	6	10	8	6.4	0.40	2.34	1.95	22000	33000	0.002	
	HK0608	6	10	8	-	0.40	2.34	1.95	22000	33000	0.002	
	BK0609	6	10	9	7.4	0.40	3.14	2.85	22000	33000	0.003	
	HK0609	6	10	9	-	0.40	3.14	2.85	22000	33000	0.002	
7	BK0709	7	11	9	7.4	0.40	3.24	3.10	21000	32000	0.003	
	HK0709	7	11	9	-	0.40	3.23	3.05	21000	32000	0.003	
8	BK0808	8	12	8	6.4	0.40	2.90	2.73	20000	31000	0.003	
	HK0808	8	12	8	-	0.40	2.90	2.73	20000	31000	0.003	
	BK0810	8	12	10	8.4	0.40	3.93	4.14	20000	31000	0.004	JR5x8x12
	HK0810	8	12	10	-	0.40	3.95	4.07	20000	31000	0.004	JR5x8x12
9	BK0910	9	13	10	8.4	0.40	4.57	5.07	19000	30000	0.004	JR6x9x12
	HK0910	9	13	10	-	0.40	4.57	5.07	19000	30000	0.004	JR6x9x12
	BK0912	9	13	12	10.4	0.40	5.65	6.65	19000	30000	0.005	JR6x9x12
	HK0912	9	13	12	-	0.40	5.65	6.65	19000	30000	0.005	JR6x9x12
10	BK1010	10	14	10	8.4	0.40	4.78	5.51	19000	29000	0.004	JR7x10x10.5
	HK1010	10	14	10	-	0.40	4.78	5.51	19000	29000	0.004	JR7x10x10.5
	BK1012	10	14	12	10.4	0.40	5.90	7.23	19000	29000	0.006	JR7x10x12
	HK1012	10	14	12	-	0.40	5.90	7.23	19000	29000	0.005	JR7x10x12
	BK1015	10	14	15	13.4	0.40	7.49	9.81	19000	29000	0.006	JR7x10x16
	HK1015	10	14	15	-	0.40	7.49	9.81	19000	29000	0.006	JR7x10x16

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig

Typen: Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK

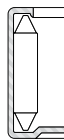
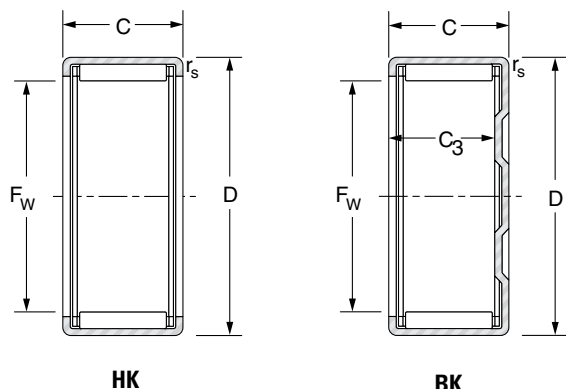


Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch	Fett	Öl		
							C	C ₀				
20	BK2012	20	26	12	9.3	1	8.97	12.5	11000	16000	0.017	JR15x20x12
	HK2012	20	26	12	-	1	8.97	12.5	11000	16000	0.015	JR15x20x12
	BK2016	20	26	16	13.3	1	12.40	18.90	11000	16000	0.024	JR17x20x16.5
	HK2016	20	26	16	-	1	12.40	18.90	11000	16000	0.022	JR17x20x16.5
	BK2020	20	26	20	17.3	1	15.50	25.30	11000	16000	0.027	JR17x20x20.5
	HK2020	20	26	20	-	1	15.90	26.20	11000	16000	0.025	JR17x20x20.5
	BK2030	20	26	30	27.3	1	21.20	37.80	11000	16000	0.043	JR17x20x30.5
	HK2030	20	26	30	-	1	21.20	37.80	11000	16000	0.041	JR17x20x30.5
22	BK2210	22	28	10	9.3	1	7.06	9.49	9600	15000	0.013	
	HK2210	22	28	10	-	1	7.06	9.49	9600	15000	0.013	
	BK2212	22	28	12	9.3	1	9.81	14.50	9600	15000	0.02	JR17x22x13
	HK2212	22	28	12	-	1	9.81	14.50	9600	15000	0.015	JR17x22x13
	BK2216	22	28	16	13.3	1	13.10	20.90	9600	15000	0.027	JR17x22x16
	HK2216	22	28	16	-	1	13.10	20.90	9600	15000	0.022	JR17x22x16
	BK2220	22	28	20	17.3	1	15.30	25.50	9600	15000	0.028	JR17x22x23
	HK2220	22	28	20	-	1	15.30	25.50	9600	15000	0.026	JR17x22x23
25	BK2512	25	32	12	9.3	1	10.90	14.70	8500	13000	0.025	
	HK2512	25	32	12	-	1	10.90	14.70	8500	13000	0.021	
	BK2516	25	32	16	13.3	1	15.60	23.50	8500	13000	0.031	JR20x25x17
	HK2516	25	32	16	-	1	15.60	23.50	8500	13000	0.028	JR20x25x17
	BK2520	25	32	20	17.3	1	20.60	33.40	8500	13000	0.043	JR20x25x20.5
	HK2520	25	32	20	-	1	20.60	33.40	8500	13000	0.040	JR20x25x20.5
	BK2526	25	32	26	23.3	1	25.70	44.40	8500	13000	0.051	JR20x25x26.5
	HK2526	25	32	26	-	1	25.70	44.40	8500	13000	0.046	JR20x25x26.5
	BK2538	25	32	38	35.3	1	35.30	66.90	8500	13000	0.077	JR20x25x38.5
HK2538	25	32	38	-	1	35.30	66.90	8500	13000	0.068	JR20x25x38.5	
28	BK2816	28	35	16	13.3	1	15.9	24.9	7500	12000	0.038	JR22x28x17
	HK2816	28	35	16	-	1	15.9	24.9	7500	12000	0.032	JR22x28x17
	BK2820	28	35	20	17.3	1	20.9	35.3	7500	12000	0.047	JR22x28x20.5
	HK2820	28	35	20	-	1	20.9	35.3	7500	12000	0.040	JR22x28x20.5

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig

Typen: Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK

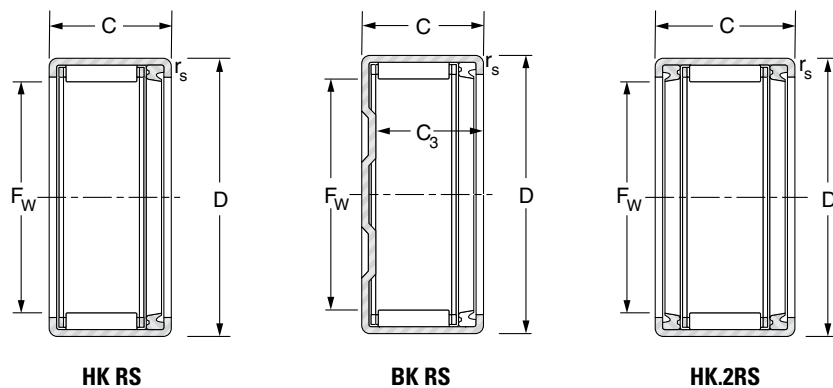


Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹		Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch	Fett	Öl		
							C	C ₀				
30	BK3012	30	37	12	9.3	1	11.6	16.8	7000	11000	0.031	
	HK3012	30	37	12	—	1	12.0	17.7	7000	11000	0.024	
	BK3016	30	37	16	13.30	1	16.8	27.3	7000	11000	0.041	JR25x30x17
	HK3016	30	37	16	—	1	16.8	27.3	7000	11000	0.032	JR25x30x17
	BK3020	30	37	20	17.3	1	22.4	39.6	7000	11000	0.053	JR25x30x20.5
	HK3020	30	37	20	—	1	22.4	39.6	7000	11000	0.042	JR25x30x20.5
	BK3026	30	37	26	23.3	1	27.4	51.2	7000	11000	0.067	JR25x30x26.5
	HK3026	30	37	26	—	1	27.4	51.2	7000	11000	0.054	JR25x30x26.5
	BK3038	30	37	38	35.3	1	38.4	79.2	7000	11000	0.093	JR25x30x38.5
HK3038	30	37	38	—	1	38.4	79.2	7000	11000	0.075	JR25x30x38.5	
35	HK3512	35	42	12	—	1	13.0	20.6	5900	9100	0.028	
	HK3516	35	42	16	—	1	17.4	29.9	5900	9100	0.037	JR30x35x17
	BK3520	35	42	20	17.3	1	24.5	46.8	5900	9100	0.065	JR30x35x20.5
	HK3520	35	42	20	—	1	24.5	46.8	5900	9100	0.049	JR30x35x20.5
40	HK4012	40	47	12	—	1	14.7	25.3	5200	7900	0.033	
	HK4016	40	47	16	—	1	18.9	34.8	5200	7900	0.042	JR35x40x17
	BK4020	40	47	20	17.3	1	25.1	50.4	5200	7900	0.070	JR35x40x20.5
	HK4020	40	47	20	—	1	25.1	50.4	5200	7900	0.060	JR35x40x20.5
45	HK4512	45	52	12	—	1	14.1	24.8	4600	7000	0.036	
	HK4516	45	52	16	—	1	19.8	38.5	4600	7000	0.048	JR40x45x17
	BK4520	45	52	20	17.3	1	26.3	55.4	4600	7000	0.079	JR40x45x20.5
	HK4520	45	52	20	—	1	27.2	58.2	4600	7000	0.059	JR40x45x20.5
50	HK5012	50	58	12	—	1	17.0	28.7	4100	6300	0.045	
	HK5020	50	58	20	—	1	30.9	62.2	4100	6300	0.072	JR45x50x20
	HK5025	50	58	25	—	1	35.5	74.1	4100	6300	0.092	JR45x50x25.5
55	HK5520	55	63	20	—	1	31.0	64.4	3700	5700	0.079	JR45x55x20
60	HK6012	60	68	12	—	1	17.2	31.2	3400	5200	0.060	
	HK6020	60	68	20	—	1	35.6	79.5	3400	5200	0.090	JR50x60x20

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig und Abdichtung

Typen: Nadelhülsen HK...RS, HK...2RS und Nadelbüchsen BK...RS

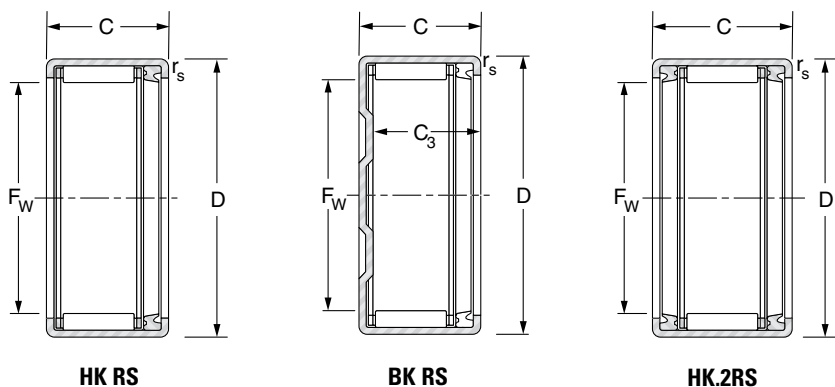


Welle mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹	Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch			
							C	C ₀	Fett		
8	HK0810RS	8	12	10	-	0.4	2.90	2.73	20000	0.004	
10	HK1012RS	10	14	12	-	0.4	4.78	5.51	19000	0.006	
12	HK1214RS	12	18	14	-	1	6.61	7.29	14000	0.013	
	HK1216.2RS	12	18	16	-	1	6.87	7.65	14000	0.016	
14	BK1414RS	14	20	14	11.6	1	7.17	8.41	14000	0.014	
	HK1414RS	14	20	14	-	1	7.17	8.41	14000	0.015	JR10x14x16
	HK1416.2RS	14	20	16	-	1	7.17	8.41	14000	0.014	JR10x14x20
15	BK1514RS	15	21	14	11.3	1	7.87	9.69	13000	0.017	JR12x15x16.5
	HK1514RS	15	21	14	-	1	7.87	9.69	13000	0.016	JR12x15x16.5
	HK1516.2RS	15	21	16	-	1	7.87	9.69	13000	0.019	JR12x15x16.5
16	HK1614RS	16	22	14	-	1	7.82	9.76	12000	0.014	JR12x16x16
	HK1616.2RS	16	22	16	-	1	7.82	9.76	12000	0.015	JR12x16x20
18	HK1814RS	18	24	14	-	1	8.41	11.10	11000	0.018	JR15x18x16.5
	HK1816.2RS	18	24	16	-	1	8.41	11.10	11000	0.017	JR15x18x16.5
20	HK2016.2RS	20	26	16	-	1	8.97	12.50	9700	0.023	JR17x20x16.5
	HK2018RS	20	26	18	-	1	12.40	18.90	9700	0.025	JR17x20x20.5
	HK2020.2RS	20	26	20	-	1	12.40	18.90	9700	0.028	JR17x20x20.5
22	HK2216.2RS	22	28	16	-	1	9.81	14.50	8800	0.025	
	HK2218RS	22	28	18	-	1	13.10	20.90	8800	0.027	JR17x22x23
	HK2220.2RS	22	28	20	-	1	13.10	20.90	8800	0.026	JR17x22x23
25	HK2516.2RS	25	32	16	-	1	11.10	15.10	7800	0.030	JR20x25x17
	HK2518RS	25	32	18	-	1	16.20	24.60	7800	0.034	JR20x25x20.5
	HK2520.2RS	25	32	20	-	1	16.20	24.60	7800	0.033	JR20x25x20.5
	HK2522RS	25	32	22	-	1	20.60	33.40	7800	0.042	JR20x25x26
	HK2524.2RS	25	32	24	-	1	20.60	33.40	7800	0.047	JR20x25x26

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

mit Käfig und Abdichtung

Typen: Nadelhülsen HK...RS, HK...2RS und Nadelbüchsen BK...RS



Welle Ø mm	Bezeichnung	Fw mm	D mm	C mm	C ₃ min. mm	r _s min. mm	Tragzahlen kN		Grenzdrehzahlen min ⁻¹	Gewicht kg	Innenring
							dynamisch	statisch			
							C	C ₀	Fett		
28	HK2820.2RS	28	35	20	-	1	15.9	24.9	6900	0.042	JR22x28x20.5
30	HK3016.2RS	30	37	16	-	1	11.6	16.8	6500	0.030	JR25x30x17
	HK3018RS	30	37	18	-	1	16.8	27.3	6500	0.042	JR25x30x20.5
	HK3020.2RS	30	37	20	-	1	16.8	27.3	6500	0.040	JR25x30x20.5
	HK3022RS	30	37	22	-	1	22.4	39.6	6500	0.051	JR25x30x26
	HK3024.2RS	30	37	24	-	1	22.4	39.6	6500	0.057	JR25x30x26
35	HK3516.2RS	35	42	16	-	1	14.2	23.2	5500	0.047	JR30x35x17
	HK3518RS	35	42	18	-	1	17.4	29.9	5500	0.054	JR30x35x20.5
	HK3520.2RS	35	42	20	-	1	17.4	29.9	5500	0.044	JR30x35x20.5
40	HK4016.2RS	40	47	16	-	1	13.4	22.4	4900	0.037	JR35x40x20
	HK4018RS	40	47	18	-	1	18.9	34.8	4900	0.057	JR35x40x20.5
	HK4020.2RS	40	47	20	-	1	18.9	34.8	4900	0.053	JR35x40x20.5
45	HK4518RS	45	52	18	-	1	19.8	38.5	4300	0.064	JR40x45x20.5
	HK4520.2RS	45	52	20	-	1	19.8	38.5	4300	0.055	JR40x45x20.5
50	HK5022RS	50	58	22	-	1	28.8	56.6	3900	0.097	JR45x50x25.5
	HK5024.2RS	50	58	24	-	1	28.8	56.6	3900	0.083	JR45x50x25.5

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Innenringe

ohne Schmierbohrung JR, mit Schmierbohrung JR..JS1, JRZ..JS1

Standard-Innenringe kommen in Frage, wenn die Anforderungen an die Wellenlaufbahn (Härte, Oberflächengüte, Einsatztiefe, usw.) gemäß Kapitel „Grundlagen der Wälzlagertechnik“ nicht zu erfüllen sind. Innenringe werden aus Wälzlagerstahl gefertigt. Nach dem Härten werden Bohrungen, Laufflächen und Seitenflächen geschliffen. Innenringe können als Laufbahnen sowohl für Nadelrollenlager in Käfigausführung, als auch für vollrollige Nadelrollenlager und Nadelhülsen verwendet werden. Verbreiterte Innenringe eignen sich für Lager mit Wellendichtringen sowie für Fälle, in denen axiale Bewegungen auftreten.

Ausführung

Metrische Innenringe sind in drei Ausführungen lieferbar, die sich lediglich durch die Kantenabstände an den Laufbahnrändern und die Schmierbohrungen unterscheiden. Innenringe der Bauform JR haben Einführungschrägen, die bei der Lagermontage hilfreich sind, aber keine Schmierbohrungen. Innenringe der Bauform JR.JS1 haben Einführungschrägen und Schmierbohrungen (5–50 mm Ø), solche der Bauform JRZ.JS1 haben keine Einführungschrägen und bieten damit maximale tragende Breite. Sollte eine Dichtung auf dem Innenring laufen, wird eine drallfrei geschliffene Lauffläche empfohlen.

Hierfür wird das Nachsetzzeichen .T33B verwendet.

Maßgenauigkeit

Die Maß-, Form- und Lauf toleranzen der Innenringe erfüllen die Anforderungen der ISO Norm „Normaltoleranz-Radiallager“ (siehe Kapitel: „Grundlagen der Wälzlagertechnik“). Die meisten Innenringe werden mit einer Laufbahndurchmessertoleranz h5 gefertigt, wodurch sie in den meisten Fällen, mit Nadelrollenlagern und Nadelhülsen kombiniert, Normluft erreichen.

Montage von Innenringen

Innenringe können auf der Welle mit losem Ruhesitz oder Festsitz montiert werden. Wenn diese Passungen in Verbindung mit der korrekten Lageraußenringpassung verwendet werden, ergibt sich das richtige Betriebsspiel für die meisten Anwendungen.

Unabhängig von der Passung des Innenrings auf der Welle, sollte der Innenring durch eine Wellenschulter oder andere geeignete Maßnahmen auf der Welle gehalten werden. Der Schulterdurchmesser darf nicht größer sein als der Innenringaußendurchmesser.

Wenn Innenringe mit Nadelrollenlagern verwendet wer-

den, sollten die entsprechenden Wellentoleranzen aus Tabelle 3 des Kapitels „Nadelrollenlager“ gewählt werden.

Sollen Innenringe mit Nadelhülsen verwendet werden, sind die Toleranzempfehlungen im Abschnitt „Innenringe“ im Kapitel „Nadelhülsen“ zu beachten.

Wellendichtringe

Wellendichtringe der Bauform DH (Kapitel Dichtringe) haben einen kleinen, für Nadelrollenlager geeigneten Querschnitt. Sie erlauben eine kostengünstige und kompakte Konstruktion in Anwendungen mit Fettschmierung.

Ausführung

Wellendichtringe der Bauform DH bestehen aus einem Stahlring mit Winkelprofil und einer Dichtmanschette aus Nitrilkautschuk (NBR). Diese Dichtungen haben einen Betriebstemperaturbereich von -30 °C bis +120 °C.

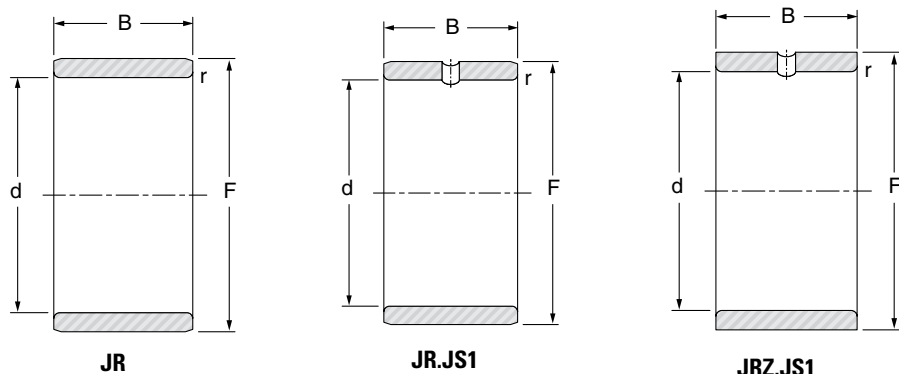
Montage von Wellendichtringen

Es ist meist ausreichend, den Wellendichtring in die vorgesehene Position zu pressen. Eine Vorrichtung zur Axialführung ist für diese Wellendichtringe unter normalen Bedingungen nicht erforderlich. Die Lauffläche für den Wellendichtring muß gehärtet und vorzugsweise einstückgeschliffen sein, ohne Grate, Kerben und Kratzer, die die Dichtlippe beschädigen könnten. Das Wellenende sollte abgeschrägt oder abgerundet sein, um eine Beschädigung der Lippe zu vermeiden und die Montage zu erleichtern. Es wird außerdem empfohlen, vor der Montage des Wellendichtrings die Welle mit einem geeigneten Schmiermittel einzustreichen.

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Innenringe

ohne Schmierbohrung JR, mit Schmierbohrung JR..JS1, JRZ..JS1

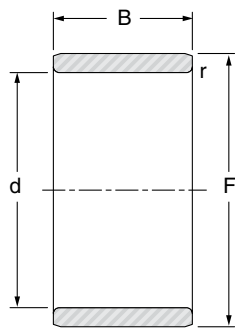


Welle Ø mm	Bezeichnung	d mm	F mm	B mm	r _s min. mm	Gewicht kg
5	JR5x8x8JS1	5	8	8	0.3	0.002
	JR5x8x12	5	8	12	0.3	0.003
	JR5x8x16	5	8	16	0.3	0.004
6	JR6x9x8JS1	6	9	8	0.3	0.002
	JR6x9x12	6	9	12	0.3	0.003
	JR6x9x16	6	9	16	0.3	0.004
	JR6x10x10	6	10	10	0.3	0.004
	JR6x10x10JS1	6	10	10	0.3	0.004
	JRZ6x10x12JS1	6	10	12	0.3	0.005
7	JR7x10x10.5	7	10	10.5	0.3	0.003
	JR7x10x12	7	10	12	0.3	0.004
	JR7x10x16	7	10	16	0.3	0.005
8	JR8x12x10	8	12	10	0.3	0.005
	JR8x12x10JS1	8	12	10	0.3	0.005
	JR8x12x10.5	8	12	10.5	0.3	0.005
	JRZ8x12x12JS1	8	12	12	0.3	0.006
	JR8x12x12.5	8	12	12.5	0.3	0.006
	JR8x12x16	8	12	16	0.3	0.007
9	JR9x12x12	9	12	12	0.3	0.005
	JR9x12x16	9	12	16	0.3	0.006
10	JR10x13x12.5	10	13	12.5	0.3	0.005
	JR10x14x11JS1	10	14	11	0.3	0.007
	JR10x14x12	10	14	12	0.3	0.007
	JR10x14x12JS1	10	14	12	0.3	0.007
	JR10x14x13	10	14	13	0.3	0.007
	JRZ10x14x14JS1	10	14	14	0.3	0.008
	JR10x14x16	10	14	16	0.3	0.009
	JR10x14x20	10	14	20	0.3	0.012

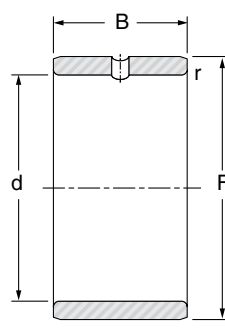
Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Innenringe

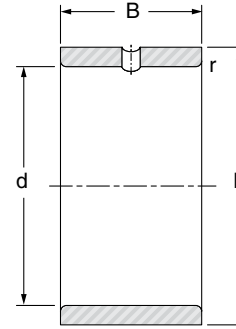
ohne Schmierbohrung JR, mit Schmierbohrung JR..JS1, JRZ..JS1



JR



JR..JS1



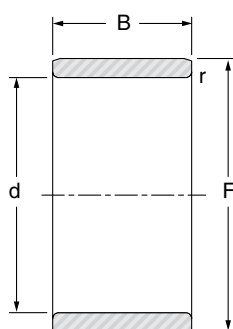
JRZ..JS1

Welle ∅ mm	Bezeichnung	d mm	F mm	B mm	r _s min. mm	Gewicht kg
12	JR12x15x12.5	12	15	12.5	0.3	0.006
	JR12x15x16	12	15	16	0.3	0.008
	JR12x15x16.5	12	15	16.5	0.3	0.008
	JR12x15x18.5	12	15	18.5	0.3	0.009
	JR12x15x22.5	12	15	22.5	0.3	0.011
	JR12x16x12	12	16	12	0.3	0.008
	JR12x16x12JS1	12	16	12	0.3	0.008
	JR12x16x13	12	16	13	0.3	0.008
	JRZ12x16x14JS1	12	16	14	0.3	0.010
	JR12x16x16	12	16	16	0.3	0.011
	JR12x16x20	12	16	20	0.3	0.014
	JR12x16x22	12	16	22	0.3	0.015
14	JR14x17x17	14	17	17	0.3	0.009
15	JR15x18x16.5	15	18	16.5	0.3	0.010
	JR15x19x16	15	19	16	0.3	0.013
	JR15x19x20	15	19	20	0.3	0.017
	JR15x20x12	15	20	12	0.3	0.012
	JR15x20x12JS1	15	20	12	0.3	0.012
	JR15x20x13	15	20	13	0.3	0.014
	JRZ15x20x14JS1	15	20	14	0.3	0.015
	JR15x20x16	15	20	16	0.3	0.017
	JR15x20x20	15	20	20	0.35	0.021
	JR15x20x23	15	20	23	0.3	0.025
	JR15x20x26	15	20	26	0.3	0.028

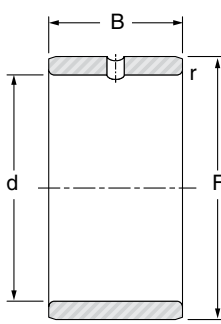
Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Innenringe

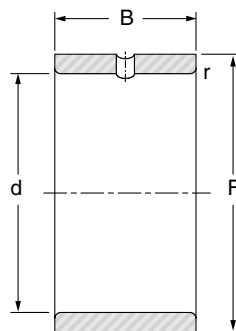
ohne Schmierbohrung JR, mit Schmierbohrung JR..JS1, JRZ..JS1



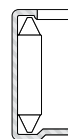
JR



JR.JS1



JRZ.JS1

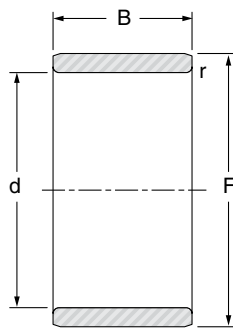


Welle Ø mm	Bezeichnung	d mm	F mm	B mm	r _s min. mm	Gewicht kg
17	JR17x20x16.5	17	20	16.5	0.3	0.011
	JR17x20x20	17	20	20	0.3	0.014
	JR17x20x20.5	17	20	20.5	0.3	0.014
	JR17x20x30.5	17	20	30.5	0.3	0.021
	JR17x21x16	17	21	16	0.3	0.015
	JR17x21x20	17	21	20	0.3	0.019
	JR17x22x13	17	22	13	0.3	0.015
	JR17x22x16	17	22	16	0.3	0.019
	JR17x22x16JS1	17	22	16	0.3	0.019
	JRZ17x22x16JS1	17	22	16	0.3	0.019
	JR17x22x20	17	22	20	0.35	0.023
	JR17x22x23	17	22	23	0.3	0.028
	JR17x22x26	17	22	26	0.3	0.031
	JR17x22x32	17	22	32	0.3	0.038
20	JR20x24x16	20	24	16	0.3	0.018
	JR20x24x20	20	24	20	0.3	0.022
	JR20x25x16	20	25	16	0.3	0.022
	JR20x25x16JS1	20	25	16	0.3	0.022
	JR20x25x17	20	25	17	0.3	0.023
	JRZ20x25x18JS1	20	25	18	0.3	0.025
	JR20x25x20	20	25	20	0.3	0.028
	JR20x25x20.5	20	25	20.5	0.3	0.029
	JR20x25x26	20	25	26	0.3	0.036
	JR20x25x26.5	20	25	26.5	0.3	0.037
	JR20x25x30	20	25	30	0.3	0.042
	JR20x25x32	20	25	32	0.3	0.044
	JR20x25x38.5	20	25	38.5	0.3	0.054

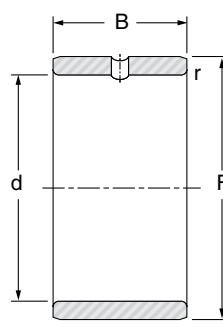
Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Innenringe

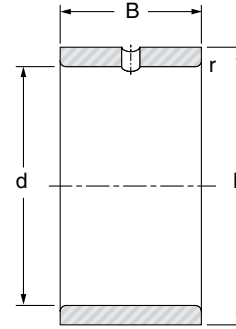
ohne Schmierbohrung JR, mit Schmierbohrung JR..JS1, JRZ..JS1



JR



JR.JS1



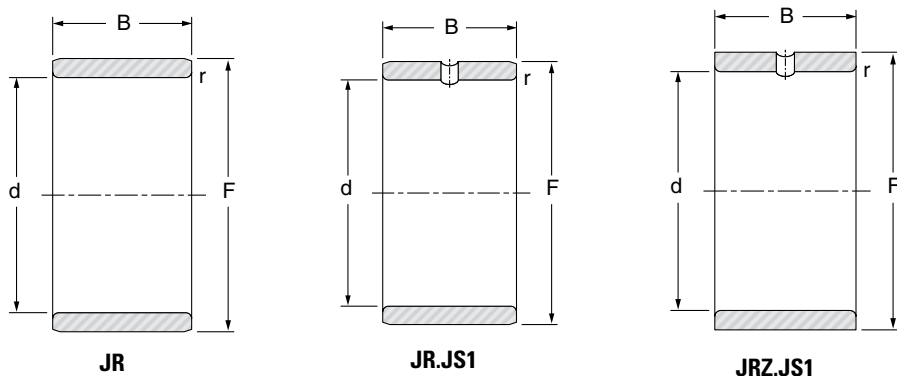
JRZ.JS1

Welle Ø mm	Bezeichnung	d mm	F mm	B mm	r _s min. mm	Gewicht kg
22	JR22x26x16	22	26	16	0.3	0.019
	JR22x26x20	22	26	20	0.3	0.023
	JR22x28x17	22	28	17	0.3	0.030
	JR22x28x20.5	22	28	20.5	0.3	0.038
	JR22x28x30	22	28	30	0.3	0.056
25	JR25x29x20	25	29	20	0.3	0.027
	JR25x29x30	25	29	30	0.3	0.040
	JR25x30x16	25	30	16	0.3	0.027
	JR25x30x16JS1	25	30	16	0.3	0.027
	JR25x30x17	25	30	17	0.3	0.028
	JRZ25x30x18JS1	25	30	18	0.3	0.031
	JR25x30x20	25	30	20	0.3	0.034
	JR25x30x20.5	25	30	20.5	0.3	0.035
	JR25x30x26	25	30	26	0.3	0.044
	JR25x30x26.5	25	30	26.5	0.3	0.045
	JR25x30x30	25	30	30	0.3	0.051
	JR25x30x32	25	30	32	0.3	0.054
	JR25x30x38.5	25	30	38.5	0.3	0.066
28	JR28x32x17	28	32	17	0.3	0.028
	JR28x32x20	28	32	20	0.3	0.030
	JR28x32x30	28	32	30	0.3	0.044

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Innenringe

ohne Schmierbohrung JR, mit Schmierbohrung JR..JS1, JRZ..JS1

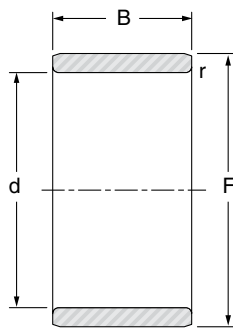


Welle Ø mm	Bezeichnung	d mm	F mm	B mm	r _s min. mm	Gewicht kg
30	JR30x35x16	30	35	16	0.3	0.031
	JR30x35x17	30	35	17	0.3	0.033
	JRZ30x35x18JS1	30	35	18	0.3	0.036
	JR30x35x20	30	35	20	0.3	0.039
	JRZ30x35x20JS1	30	35	20	0.3	0.039
	JR30x35x20.5	30	35	20.5	0.3	0.040
	JR30x35x26	30	35	26	0.3	0.054
	JR30x35x30	30	35	30	0.3	0.057
	JR30x35x32	30	35	32	0.3	0.062
	JR30x38x20JS1	30	38	20	0.6	0.067
32	JR32x37x20	32	37	20	0.3	0.043
	JR32x37x30	32	37	30	0.3	0.064
	JR32x40x20	32	40	20	0.6	0.069
	JR32x40x36	32	40	36	0.6	0.128
35	JR35x40x17	35	40	17	0.3	0.040
	JR35x40x20	35	40	20	0.3	0.046
	JR35x40x20.5	35	40	20.5	0.3	0.049
	JR35x40x22	35	40	22	0.3	0.052
	JR35x40x30	35	40	30	0.3	0.071
	JR35x40x34	35	40	34	0.3	0.080
	JR35x40x40	35	40	40	0.3	0.094
	JR35x42x20	35	42	20	0.6	0.065
	JR35x42x20JS1	35	42	20	0.6	0.065
	JRZ35x42x23JS1	35	42	23	0.6	0.074
	JR35x42x36	35	42	36	0.6	0.122
	JR35x44x22	35	44	22	0.6	0.097

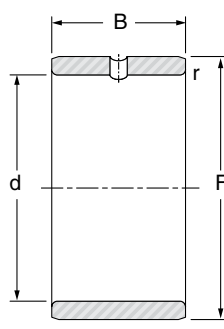
Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Innenringe

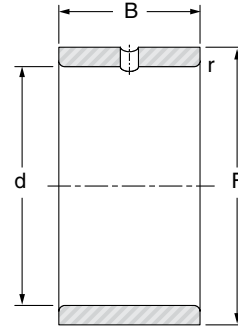
ohne Schmierbohrung JR, mit Schmierbohrung JR..JS1, JRZ..JS1



JR



JR.JS1



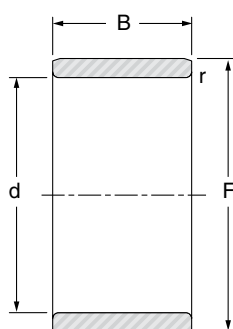
JRZ.JS1

Welle ∅ mm	Bezeichnung	d mm	F mm	B mm	r _s min. mm	Gewicht kg
37	JR37x42x20	37	42	20	0.35	0.046
38	JR38x43x20	38	43	20	0.3	0.050
	JR38x43x30	38	43	30	0.3	0.075
40	JR40x45x17	40	45	17	0.3	0.044
	JR40x45x20	40	45	20	0.3	0.052
	JR40x45x20.5	40	45	20.5	0.3	0.054
	JR40x45x25	40	45	25	0.35	0.062
	JR40x45x30	40	45	30	0.3	0.078
	JR40x45x34	40	45	34	0.3	0.089
	JR40x45x40	40	45	40	0.3	0.115
	JR40x48x22	40	48	22	0.6	0.094
	JRZ40x48x23JS1	40	48	23	0.6	0.100
	JR40x48x40	40	48	40	0.6	0.173
	JR40x50x20	40	50	20	1	0.110
42	JR42x47x20	42	47	20	0.3	0.055
	JR42x47x30	42	47	30	0.3	0.083
45	JR45x50x20	45	50	20	0.3	0.058
	JR45x50x25	45	50	25	0.6	0.073
	JR45x50x25.5	45	50	25.5	0.3	0.075
	JR45x50x35	45	50	35	0.6	0.103
	JR45x50x40	45	50	40	0.3	0.117
	JR45x52x22	45	52	22	0.6	0.090
	JR45x52x23	45	52	23	0.6	0.096
	JRZ45x52x23JS1	45	52	23	0.6	0.096
	JR45x52x40	45	52	40	0.6	0.167
	JR45x55x20	45	55	20	1	0.133
	JR45x55x20JS1	45	55	20	1	0.133
	JR45x55x22	45	55	22	1	0.135
	JR45x55x40	45	55	40	1	0.247

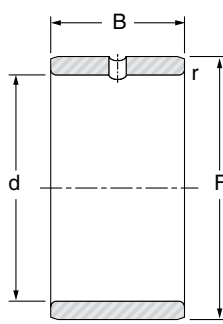
Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Innenringe

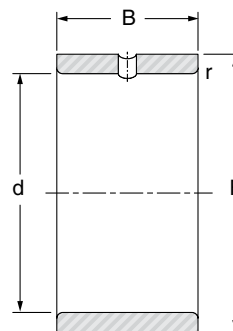
ohne Schmierbohrung JR, mit Schmierbohrung JR..JS1, JRZ..JS1



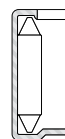
JR



JR.JS1



JRZ.JS1



Welle ∅ mm	Bezeichnung	d mm	F mm	B mm	r _s min. mm	Gewicht kg
50	JR50x55x20	50	55	20	0.3	0.065
	JR50x55x25	50	55	25	0.6	0.081
	JR50x55x35	50	55	35	0.6	0.113
	JR50x55x40	50	55	40	0.3	0.130
	JR50x58x22	50	58	22	0.6	0.117
	JRZ50x58x23JS1	50	58	23	0.6	0.122
	JR50x58x40	50	58	40	0.6	0.213
	JR50x60x20	50	60	20	1	0.155
	JR50x60x20JS1	50	60	20	1	0.155
	JR50x60x25	50	60	25	1	0.170
	JR50x60x40	50	60	40	1	0.310
55	JR55x60x25	55	60	25	0.6	0.088
	JR55x60x35	55	60	35	0.6	0.124