



**SNR Gehäuselager
Betrieb und Wartung**

Katalog Auszug

SNR - Industry





Belastbarkeit

SNR-Gehäuse erlauben es, die Tragzahlen der Lagereinsätze voll auszunutzen. Die angegebene radial dynamische Tragzahl der Lagereinsätze kann als maximale radiale Tragkraft der Einheit angenommen werden.

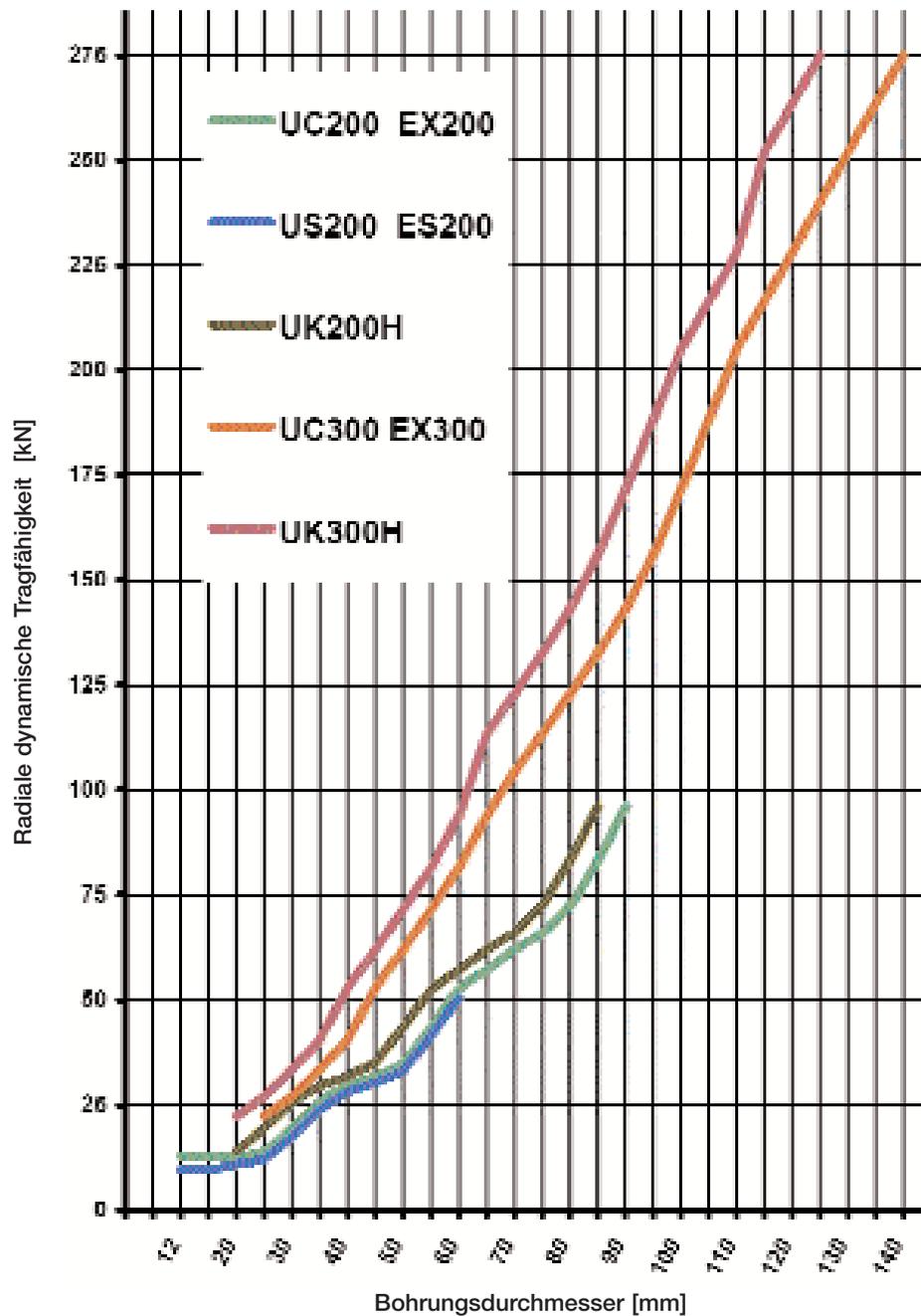
Bei Verwendung von Gehäusen der Baureihe T200 und T300 ist die radiale dynamische Tragzahl mit einem Faktor von 0,3 zu multiplizieren.

Die höchstzulässige axiale Belastbarkeit der Einsätze beträgt $0,5 \times C_{0r}$ (radiale statische Tragzahl).

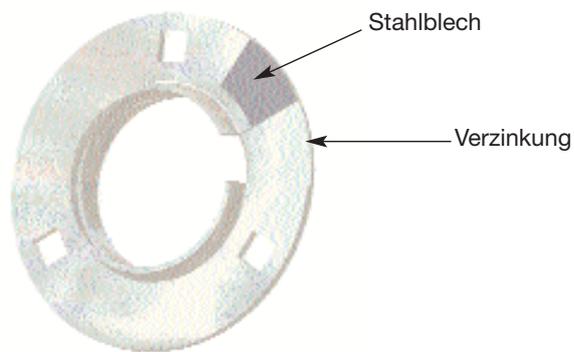
Für unterschiedliche Beanspruchungsarten müssen folgende Sicherheitsfaktoren berücksichtigt werden:

Art der Beanspruchung	Sicherheitsfaktor
Konstante Belastung	1
Schwellende Belastung	1 – 1,5
Mäßige Stoßbelastung	2
Hohe Stoßbelastung	> 3

Radiale dynamische Tragzahlen (C_r) für Einsätze der Baureihen UC200 / UC300 / US200 / ES200 EX200 / EX300 / UK200 / UK300



Werkstoffe/Oberflächen



Werkstoff

SNR-Gehäuse aus Stahlblech bestehen aus Kaltband Stahlblech.

Oberflächen

SNR-Gehäuse aus Stahlblech sind verzinkt.

Belastbarkeit

Maximale Belastbarkeit der Gehäuse in radialer Richtung:

Flanschlager: $C_r \times 0,25$
Stehlager: $C_r \times 0,10$

Maximale Belastbarkeit der Gehäuse in axialer Richtung:

Flanschlager: $C_r \times 0,10$
Stehlager: $C_r \times 0,10$

C_r = radiale dynamische Tragzahl des verwendeten Einsatzes

SNR Gehäuselager



Einsätze

Werkstoffe

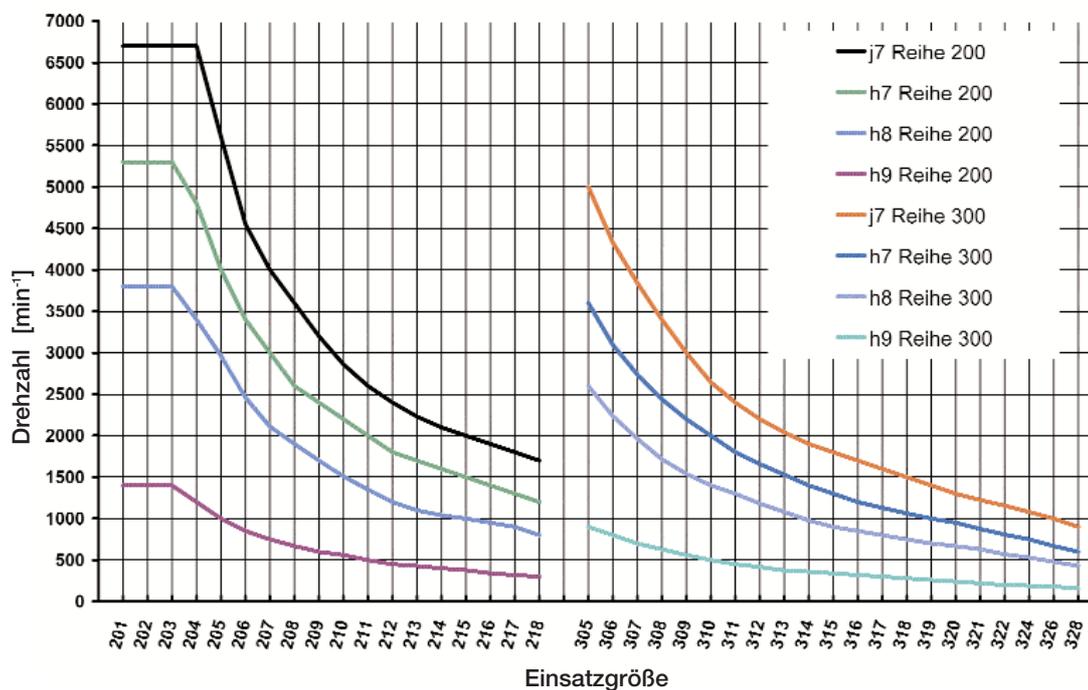
Innen- und Außenringe sowie die Kugeln der SNR-Gehäuselager-Einsätze bestehen aus gehärtetem Wälzlagerstahl 100 Cr6.

Einsätze werden standardmäßig mit 2-teiligen genieteten Käfigen aus Stahlblech geliefert.

Dichtungen bestehen aus Nitril-Kautschuk und verzinktem Stahlblech.

Befestigung auf der Welle

Ein Vorteil der SNR-Gehäuselager sind die geringen Anforderungen, die diese Art der Lagerung an die Welle stellt. Sie muß weder gehärtet noch geschliffen sein, auch die Oberflächenqualität stellt geringe Ansprüche. Wir empfehlen Wellenwerkstoffe mit einer Zugfestigkeit von mindestens 500 N/mm^2 . Die maximal zulässigen Drehzahlen sind außer von der Geometrie des Lagers auch von der Toleranz des Wellendurchmessers abhängig, wie nachfolgendem Diagramm zu entnehmen ist.



Für die meisten Anwendungsfälle bieten Gewindestifte eine ausreichend sichere Befestigung der Innenringe auf der Welle. Bei Excenterringbefestigung empfiehlt es sich, für die Lagersitze nach **h6** bis **h9** gefertigte Wellen zu verwenden. Werden kegelige Spannhülsen verwendet, ist die Wellentoleranz **h9** bis **h11** ausreichend. Liegen schwierige Betriebsverhältnisse vor, z. B. Erschütterungen oder Stöße, ist eine leichte Presspassung zu bevorzugen.

SNR Gehäuselager



Einsätze

Befestigungsschrauben der Lagereinsätze

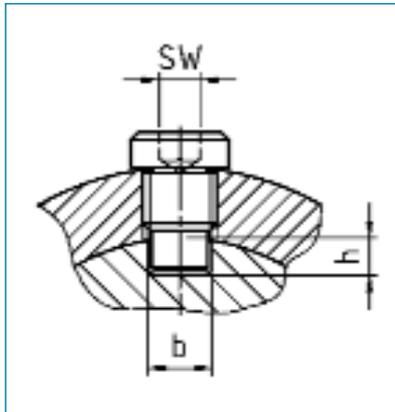
metrisch

Befestigungsschraube	Lagereinsatz						max. Anzugsmoment [Nm]	Innen-sechskant SW
	UC CUC		US CUS	ES CES	EX CEX			
M5 x 0,8			201-203				3,5	2,5
M6 x 1	201-206	305-306	204-207	201-206	201-206		5,5	3,0
M8 x 1	207-209	307	208-210	207-210	207-210	305-307	11,5	4,0
M10 x 1,25	210-212	308-309	211-212	211-212	211-215	308-312	22,0	5,0
M12 x 1,25	213-218	310-314			216-218	313-314	33,0	6,0
M14 x 1,5		315-316					42,0	7,0
M16 x 1,5		317-319				315-317	64,0	8,0
M18 x 1,5		320-324					75,0	9,0
M20 x 1,5		326-328				318-320	120,0	10,0

inch

Befestigungsschraube	Lagereinsatz						max. Anzugsmoment [Nm]	Innen-sechskant SW
	UC CUC		US CUS	ES CES	EX CEX			
No.10 - 32 UNF			201-08 203-11				3,2	3/32
1/4 - 28 UNF	201-08 206-20	305-14 306-19	204-12 206-20	201-08 205-16	201-08 205-16		3,7	1/8
5/16 - 24 UNF	207-22 209-28	307-20 307-23	207-22 211-35	206-18 210-31	206-18 210-31	305-14 307-23	8,0	5/32
3/8 - 24 UNF	210-30 213-40	308-24 309-28	212-36 212-39	211-32 212-39	211-32 215-48	308-24 312-39	16,8	3/16
7/16 - 20 UNF	214-44 217-52	310-30 314-44			217-52 218-56	313-40 314-44	27,1	7/32
1/2 - 20 UNF		315-47 315-48					33,9	1/4
5/8 - 18 UNF		317-52 320-64				315-48 317-52	54,5	5/16
3/4 - 16 UNF						318-56 320-64	65,2	3/8

Abmessungen Loslagerschrauben



Abmessungen der Wellennut

Bezeichnung Loslager- schraube	Gewinde	SW
SH 06 x 075	M6x1	3
SH 06 x 090	M6x1	3
SH 06 x 100	M6x1	3
SH 06 x 110	M6x1	3
SH 08 x 105	M8x1	4
SH 08 x 115	M8x1	4
SH 10 x 110	M10x1,25	5
SH 10 x 125	M10x1,25	5
SH 10 x 135	M10x1,25	5
SH 12 x 145	M12x1,25	6
SH 12 x 155	M12x1,25	6
SH 12 x 175	M12x1,25	6
SH 14 x 200	M14x1,5	6
SH 16 x 215	M16x1,5	8
SH 16 x 235	M16x1,5	8
SH 18 x 250	M18x1,5	8
SH 18 x 300	M18x1,5	8
SH 20 x 330	M20x1,5	10

Anschlussmaße für Loslagerschrauben Reihe 200

Lagereinsatz	Schraube	Anschlussmaße [mm]	
		h	b
UC 201	SH 06 x 110	3,0	4
UC 202	SH 06 x 100	3,5	4
UC 203	SH 06 x 090	3,5	4
UC 204	SH 06 x 075	3,5	4
UC 205	SH 06 x 075	3,5	4
UC 206	SH 06 x 090	4,5	4
UC 207	SH 08 x 105	4,5	6
UC 208	SH 08 x 105	4,5	6
UC 209	SH 08 x 105	5,0	6
UC 210	SH 10 x 110	5,5	7
UC 211	SH 10 x 125	6,0	7
UC 212	SH 10 x 135	6,5	7
UC 213	SH 10 x 135	5,5	7
UC 214	SH 12 x 145	6,5	9
UC 215	SH 12 x 145	6,5	9
UC 216	SH 12 x 155	7,5	9
UC 217	SH 12 x 175	8,0	9
UC 218	SH 12 x 175	7,5	9

Anschlussmaße für Loslagerschrauben Reihe 300

Lagereinsatz	Schraube	Anschlussmaße [mm]	
		h	b
UC 305	SH 06 x 090	4,0	4
UC 306	SH 06 x 110	4,5	4
UC 307	SH 08 x 105	4,0	6
UC 308	SH 10 x 125	4,5	7
UC 309	SH 10 x 135	5,5	7
UC 310	SH 12 x 145	5,5	9
UC 311	SH 12 x 155	6,0	9
UC 312	SH 12 x 155	5,5	9
UC 313	SH 12 x 175	6,5	9
UC 314	SH 12 x 175	6,0	9
UC 315	SH 14 x 200	7,5	10
UC 316	SH 14 x 200	6,5	10
UC 317	SH 16 x 215	7,5	12
UC 318	SH 16 x 235	9,0	12
UC 319	SH 16 x 235	8,0	12
UC 320	SH 18 x 250	8,0	13
UC 321	SH 18 x 250	7,5	13
UC 322	SH 18 x 300	11,0	13
UC 324	SH 18 x 300	9,0	13
UC 326	SH 20 x 330	10,0	15
UC 328	SH 20 x 330	8,5	15



SNR Gehäuselager

Anzugsmomente der Nutmuttern bei Spannhülsenbefestigung

Lagereinsatz		max. Anzugs- moment [Nm]	Hakenschlüssel DIN 1810 A Größe
UK 205	UK 305	20	38-45
UK 206	UK 306	30	45-50
UK 207	UK 307	40	52-55
UK 208	UK 308	50	58-62
UK 209	UK 309	60	65-70
UK 210	UK 310	70	65-70
UK 211	UK 311	95	68-75
UK 212	UK 312	125	80-90
UK 213	UK 313	150	85-92
UK 215	UK 315	350	98-105
UK 216	UK 316	400	98-105
UK 217	UK 317	450	110-115
UK 218	UK 318	550	120-130
	UK 319	650	120-130
	UK 320	800	120-130
	UK 322	1050	135-145
	UK 324	1350	155-165
	UK 326	1650	155-165
	UK 328	1900	180-195

Die Bezeichnung der entsprechenden Spannhülsen ist in den Maßtabellen aufgeführt.



Betriebstemperatur

Standard-Gehäuselager-Einsätze sind für alle Anwendungsfälle im Temperaturbereich von -20 °C bis +100 °C geeignet.

SNR-Hochtemperatur-Lagereinsätze wurden speziell für Anwendungsfälle entwickelt, in denen die Betriebstemperatur oberhalb des oben genannten Bereiches liegt. Sie haben wie die Standard-Einsätze einen Stahlblechkäfig. Sie sind jedoch mit einem Hochtemperaturfett ausgestattet und können bis +200 °C eingesetzt werden. Das Nachsetzzeichen für diese Einsätze lautet „T20“ und wird bei Bestellungen der Lagerbezeichnung hinzugefügt, z.B. „UCP206T20“.

Für Anwendungen unterhalb des normalen Temperaturbereiches (bis -40 °C) können wir Lagereinsätze mit der Bezeichnung „T04“ liefern. Auch sie haben einen Stahlblechkäfig, sind aber mit einem Tieftemperaturfett gefüllt. Bei Bestellungen wird die Bezeichnung ebenfalls angehängt, z.B. „UCP206T04“.

Nähere Angaben zu den verwendeten Schmierstoffen finden Sie im Abschnitt „Schmierung und Wartung“ ab Seite 34.

Lagerluft

Standard-Gehäuselager-Einsätze werden mit erhöhter Lagerluft der Gruppe C3 gefertigt.

Einsätze mit konischer Bohrung für Spannhülsenbefestigung sowie Einsätze für Hoch- oder Tieftemperaturanwendungen haben C4-Lagerluft.

Die Werte der Lagerluft können Sie den folgenden Tabellen entnehmen:

Einsätze mit zylindrischer Bohrung

Bohrung Nennmaß [mm]		Radiale Lagerluft [µm]					
		normal		C3		C4	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.
10	18	3	18	11	25	18	33
18	24	5	20	13	28	20	36
24	30	5	20	13	28	23	41
30	40	6	20	15	33	28	46
40	50	6	23	18	36	30	51
50	65	8	28	23	43	38	61
65	80	10	30	25	51	46	71
80	100	12	36	30	58	53	84
100	120	15	41	36	66	61	97
120	140	18	48	41	81	71	114

Einsätze mit kegeliger Bohrung

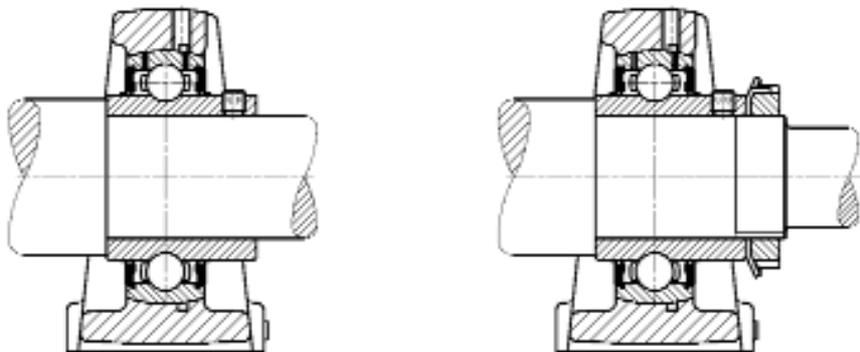
Bohrung Nennmaß [mm]		Radiale Lagerluft [µm]					
		normal		C3		C4	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.
24	30	13	28	23	41	32	50
30	40	15	33	28	46	39	60
40	50	18	36	30	51	43	68
50	65	23	43	38	61	54	84
65	80	25	51	46	71	64	99
80	100	30	58	53	84	74	114
100	120	36	66	61	97	89	134
120	140	41	81	71	114	109	159

Axiale Belastbarkeit der Einsätze

Die axiale Belastbarkeit des Einsatzes hängt überwiegend von der Art seiner Befestigung auf der Welle ab. Die innere Konstruktion der Laufbahnen und Kugeln ist in den meisten Anwendungsfällen von geringerer Bedeutung. Ein weiterer Faktor ist die verwendete Wellentoleranz.

Um die größtmögliche axiale Belastbarkeit für die jeweilige Befestigungsart erreichen zu können, ist es notwendig, dass das Befestigungselement (z.B. Gewindestift, Spannhülse) mit dem vorgegebenen Anzugsmoment fixiert ist.

Bei starken Schwingungen oder Stoßbelastungen empfiehlt es sich, den Innenring gegen eine Wellenschulter zu setzen und evtl. mit Nutmutter und Sicherungsblech zu fixieren. In diesem Fall kann die axiale Tragfähigkeit des Einsatzes, wie bei Standard-Rillenkugellagern, voll ausgeschöpft werden. Diese kann bis zum 0,5-fachen der radialen statischen Tragzahl C_{0r} betragen. Ein solcher Anwendungsfall sollte jedoch eingehend unter Berücksichtigung der jeweiligen Lastbedingungen untersucht werden.



Tragfähigkeit und Drehzahlgrenzen

Tragfähigkeiten der Einsätze sind in den Maßtabellen ab Seite 160 angegeben. Die Auswirkung von Wellentoleranzen auf die Drehzahlgrenzen ist im Diagramm auf Seite 18 dargestellt.



Berechnung der Lebensdauer

Die Einsätze der SNR-Gehäuselager sind in ihrem inneren Aufbau dem der Rillenkugellager identisch. Sie sind aus dem gleichen Werkstoff gefertigt, besitzen die gleiche Präzision und unterliegen den gleich strengen Fertigungskontrollen.

Die Berechnung der Lebensdauer und der Tragzahlen beruht auf den Berechnungsmethoden gemäß ISO 281 und ISO 76.

Bestimmung der Lagergrößen

Vor der Berechnung der Lebensdauer des Gehäuselagers müssen die auftretenden Belastungen ermittelt werden. Die erforderliche Lagergröße hängt im Wesentlichen von der Belastung und von der Drehzahl ab. Tritt die Belastung vor allem bei rotierendem Lager auf, so spricht man von dynamischer Belastung. Wirkt die Belastung jedoch hauptsächlich im Stillstand, bei sehr niedrigen Drehzahlen oder bei geringen Schwenkbewegungen, so spricht man von statischer Belastung.

Dabei ist es unerheblich, wie die von außen angreifenden Kräfte auf das Lager wirken. Die Angaben dynamisch oder statisch beziehen sich nur auf den Betriebszustand des Lagers.

Dynamisch äquivalente Belastung

Wirken auf ein Lager gleichzeitig radiale und axiale Belastungen, so müssen diese wie folgt in eine für die Berechnung erforderliche äquivalente Belastung (P) umgerechnet werden:

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [kN]$$

- P** = dynamisch äquivalente Belastung [kN]
- F_r** = tatsächliche radiale Belastung [kN]
- F_a** = tatsächliche axiale Belastung [kN]
- X** = Radialfaktor
- Y** = Axialfaktor

$\frac{F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,014	0,19				2,30
0,028	0,22				1,99
0,056	0,26				1,71
0,084	0,28				1,55
0,110	0,30	1	0	0,56	1,45
0,170	0,34				1,31
0,280	0,38				1,15
0,420	0,42				1,04
0,560	0,44				1,00

- e = Grenzwert
- C_{0r} = radiale statische Tragzahl (siehe Maßtabellen der Gehäuselager)

Statisch äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger auftretender radialer und axialer statischer Belastung muss eine äquivalente Belastungsgröße (P_0) ermittelt werden:

$$P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

$$\text{aber: } P_0 = F_r, \quad \text{wenn } \frac{F_a}{F_r} \leq 0,8$$

P_0 = statisch äquivalente Belastung [kN]

X_0 = statischer Radialfaktor

Y_0 = statischer Axialfaktor

Für alle Einsätze gilt:

$$X_0 = 0,6$$

$$Y_0 = 0,5$$

Mit dem Verhältnis fs lässt sich ansatzweise überprüfen, ob eine ausreichende statische Dimensionierung des Einsatzes gewährleistet ist:

$$fs = \frac{C_{or}}{P_0}$$

Einige Richtwerte sind:

$fs = 0,7$ geringe Ansprüche an Laufruhe und Schwenkbewegung

$fs = 1,0$ zeitweise drehendes Lager, normale Ansprüche an die Laufruhe

$fs = 2,0$ hohe Ansprüche an die Laufruhe

Es ist zu beachten, dass dieses Verhältnis keine Sicherheit gegen Bruch o.ä., sondern eine Sicherheit gegen zu große örtliche Verformung im Wälzkontakt (Kugel/Laufbahn) darstellt.

Berechnung der Lebensdauer

Bei der Berechnung der Lebensdauer von Gehäuselagern gilt:

$$L_{10} = \left(\frac{C_r}{P} \right)^3 \quad [10^6 \text{ Umdrehungen}]$$

wird Angabe der Lebensdauer in Stunden gewünscht, so gilt:

$$L_{10h} = \left(\frac{C_r}{P} \right)^3 \cdot \frac{10^6}{60n} \quad [\text{h}]$$

n = Drehzahl [min⁻¹]



Berechnungsbeispiel

Lebensdauer eines Gehäuselagers UCP210 unter folgenden Bedingungen:

Radialbelastung:	F_r	= 2 kN
Axialbelastung:	F_a	= 1,7 kN
Normale Betriebsbedingungen Drehzahl:	n	= 1800 min ⁻¹
Gehäuselagerdaten UCP210:	C_r	= 35,1 kN
	C_{Or}	= 23,2 kN

Dynamische äquivalente Lagerbelastung:

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

$$\text{mit } \frac{F_a}{C_{Or}} = \frac{1,7 \text{ kN}}{23,2 \text{ kN}} = 0,073 \quad \text{und} \quad \frac{F_a}{F_r} = \frac{1,7 \text{ kN}}{2 \text{ kN}} = 0,85$$

aus Tabelle 1:

mit $F_a/C_{Or} = 0,073$ wird $e \approx 0,28$ ermittelt

mit $F_a/F_r = 0,85 > e = 0,28$

$$\rightarrow X=0,56 \quad Y=1,55$$

$$P = 0,56 \cdot 2 \text{ kN} + 1,55 \cdot 1,7 \text{ kN} = 3,76 \text{ kN}$$

$$L_{10h} = \left(\frac{C_r}{P} \right)^3 \cdot \left(\frac{10^6}{60n} \right) \quad [\text{h}]$$

folgt

$$L_{10h} = \left(\frac{35,1}{3,76} \right)^3 \cdot \left(\frac{10^6}{60 \cdot 1800} \right) = 7532 \text{ h}$$

Die theoretische Lebensdauer der Lagereinheit beträgt unter normalen Betriebsbedingungen 7532 Stunden.

Schutzkappen

Ausführungen

Um den Schutz vor rotierenden Wellen, eine erhöhte Dichtwirkung oder aber einen zusätzlichen mechanischen Schutz der Lagereinheiten in rauen Umgebungsbedingungen zu erzielen, besteht die Möglichkeit, einen Großteil der SNR-Gehäuselager mit Schutzkappen aus rostfreiem Stahl auszustatten. Diese sind geschlossen oder offen mit Zweilippendichtung für die Durchmesserreihen 201 bis 213 zu erhalten.



SCC - geschlossene Schutzkappe für Wellenenden



SCO - offene Schutzkappe mit Zweilippendichtung für durchgehende Wellen

Werkstoffe

Die Schutzkappen werden aus rostfreiem Stahl hergestellt. Die Zweilippendichtung besteht aus Silicon-Kautschuk.

Befestigung am Gehäuse

Zur Montage der Schutzkappe am Gehäuse sind keine besonderen Werkzeuge notwendig. Die Kappe wird in eine Ausdrehung am Gehäuse eingesetzt und ist durch den entstehenden Presssitz ausreichend fixiert.

Achtung: Gehäuse mit entsprechender Ausdrehung müssen gesondert bestellt werden. Nachsetzzeichen "N" z. B.: "UCP.206.N"

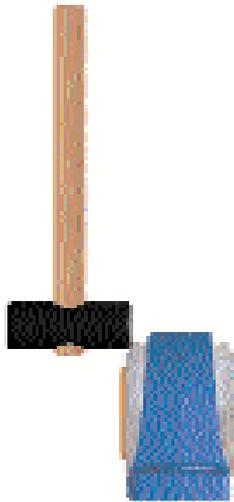




Schutzkappen

Montage der Schutzkappen

Montage der Schutzkappen



Demontage der Schutzkappen



Abdichtungen

Die Zweilippendichtung der SNR-Schutzkappe ist aus Silicon-Kautschuk hergestellt und ist für Betriebstemperaturen bis maximal +200°C geeignet.



Einheiten

Ausführungen

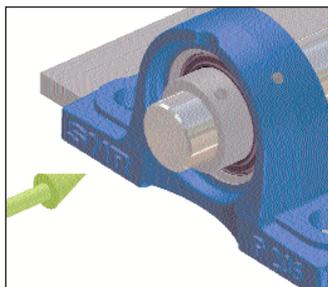
SNR-Gehäuselager-Einheiten werden montagefertig geliefert. Ist eine Nachschmierung notwendig, muß der beiliegende Schmiernippel montiert werden.

Gehäuse mit einer sphärischen Bohrung zur Aufnahme der Einsätze werden in zwei unterschiedlichen ISO-Toleranzen gefertigt. Bohrungsdurchmesser bis zu 180 mm werden in der Toleranzklasse **J7**, größere Bohrungsdurchmesser in der Toleranzklasse **H7**, gefertigt.

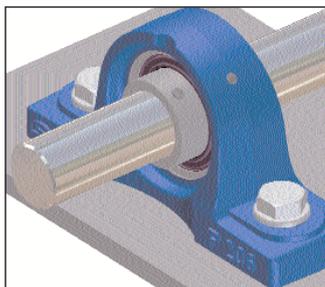
Die Fixierung der Einsätze über den Außenring im Gehäuse erfolgt bei Einsätzen mit einem Außendurchmesser bis zu 180 mm mittels Passungsitz. Einsätze mit einem Außendurchmesser größer als 180 mm werden über einer Verdrehsicherung im Gehäuse fixiert.

Montage

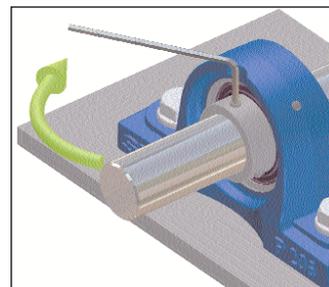
SNR Stehlager und Einsätze mit Gewindestiftbefestigung



1. Gewindestifte lösen und Lagereinheit auf die Welle schieben.

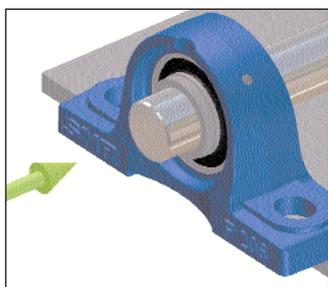


2. Das Gehäuse auf einer ebenen Fläche festschrauben. Gehäuse am anderen Wellenende in gleicher Weise montieren.

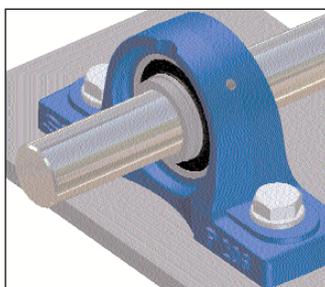


3. Gewindestifte gem. dem empfohlenen Anzugsmoment festschrauben.

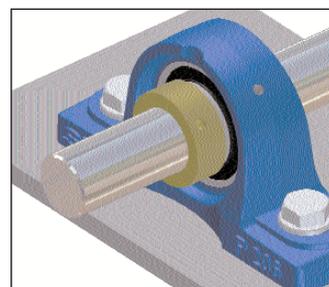
SNR Stehlager und Einsätze mit Excenterringbefestigung



1. Einheit auf die Welle schieben. Excenterring nicht anziehen.



2. Schrauben leicht anziehen. Gehäuse und Lager am anderen Wellenende in gleicher Weise montieren. Schrauben fest anziehen.

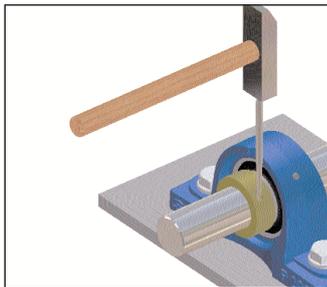


3. Excenterring vorzugsweise in Drehrichtung der Welle von Hand anziehen.

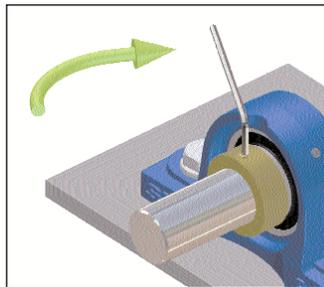
SNR Gehäuselager



Montage

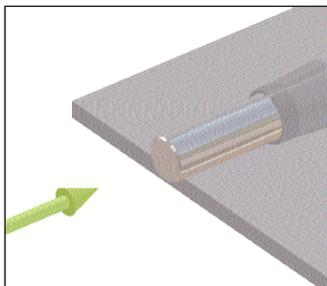


4. Excentring mit Dorn und Hammer festspannen.

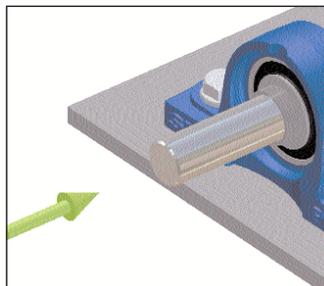


5. Gewindestift festziehen.

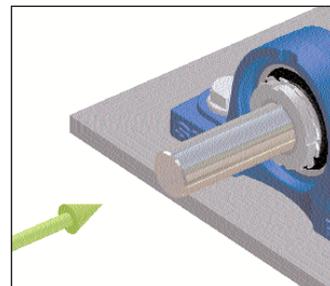
SNR Stehlager und Einsätze mit Spannhülsenbefestigung



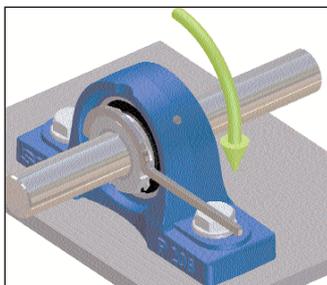
1. Spannhülse auf die Welle schieben.



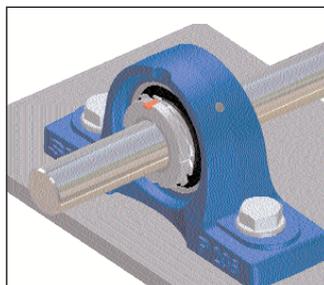
2. Einheit auf die Welle schieben.



3. Einheit auf der Welle ausrichten, anschließend Gehäuse fest anschrauben.



4. Sicherungsblech und Nutmutter montieren und anschließend mit empfohlenem Anzugsmoment anziehen.



5. Spannhülse sichern (Lasche des Sicherungsbleches in eine Nut der Nutmutter umbiegen).

Zusätzliche Hinweise zur Montage

Um möglichen Beschädigungen der Lager durch unsachgemäße Montage vorzubeugen, müssen zuerst die Gehäuse auf ihrer jeweiligen Unterlage bzw. am Rahmen festgeschraubt werden, bevor die Innenringe der Einsätze in ihrer endgültigen Position auf der Welle befestigt werden. Andernfalls kann es zu unerwünschter axialer Verspannung und damit zu vorzeitigem Ausfall der Lager kommen.

Die Wellenenden sollten zur leichteren Montage mit einer Fase versehen werden.

Es ist sicherzustellen, dass die Gewindestifte der Lagereinsätze so weit zurückgeschraubt sind, dass sie nicht in die Innenringbohrung hineinragen. Andernfalls kann die Montage erschwert oder sogar die Welle beschädigt werden. Normalerweise werden die Lagerinnenringe mit einer engen Spielpassung auf die Welle geschoben. Erweist sich jedoch im Einzelfall eine Presspassung als unerlässlich, so sollten die Innenringe über ein passendes Rohrstück, vorzugsweise aus Messing oder Kunststoff, aufgetrieben werden.

Entsprechendes Montagewerkzeug für alle Lagereinsätze, aber auch für Standardwälzlager, finden Sie in unserem Lieferprogramm.

Direkte Hammerschläge auf die Einsätze oder die Gehäuse sind unbedingt zu vermeiden, da sie die Lager beschädigen können.

Nach beendeter Montage wird die Welle zunächst von Hand gedreht, um sicherzustellen, dass sie störungsfrei läuft.

Gussgehäuse sollten im Betrieb nach Möglichkeit auf Druck und nicht auf Zug beansprucht werden. Spannlagergehäuse sind so einzusetzen, dass die Spannschraube beim Einstellen gegen das Gehäuse drückt.

Graugussgehäuse sind für sehr hohe wechselnde Belastungen oder axial wirkende, schwellende Belastungen nicht geeignet. In solchen Anwendungen sollten Gehäuse aus Stahlguss oder Sphäroguss zum Einsatz kommen.

Einbaufälle mit großen Lagerabständen und Lagerungen, die aufgrund von erheblichen Temperaturschwankungen zusätzlichen Axialbelastungen ausgesetzt sind, erfordern konstruktive Sondermaßnahmen, wie zum Beispiel den Einbau einer Loslagerschraube.

Gehäusefixierung

Wird eine genaue Positionierung der Gehäuselager verlangt, können einige Gehäusetypen mittels vorhandener Zentrierung, Zylinder- oder Kegelstifte, fixiert werden.

Die Gehäusetypen mit den möglichen Positionen der Stiftbohrungen sind den Tabellen ab Seite 190 zu entnehmen.

SNR Gehäuselager



Schmierung und Wartung

SNR-Gehäuselagereinsätze werden werkseitig mit der erforderlichen Menge an Schmierfett gefüllt. Bei der Montage ist deshalb eine zusätzliche Schmierung nicht erforderlich.

Eine Nachschmierung ist bei normalen Betriebsverhältnissen nicht notwendig.

Unter erschwerten Bedingungen, wie zum Beispiel Dauerbetrieb mit hohen Drehzahlen, hohen Temperaturen (über $+70^{\circ}\text{C}$ Betriebstemperatur), schwere Belastungen sowie sehr feuchte oder schmutzige Umgebung, ist eine regelmäßige Nachschmierung notwendig.

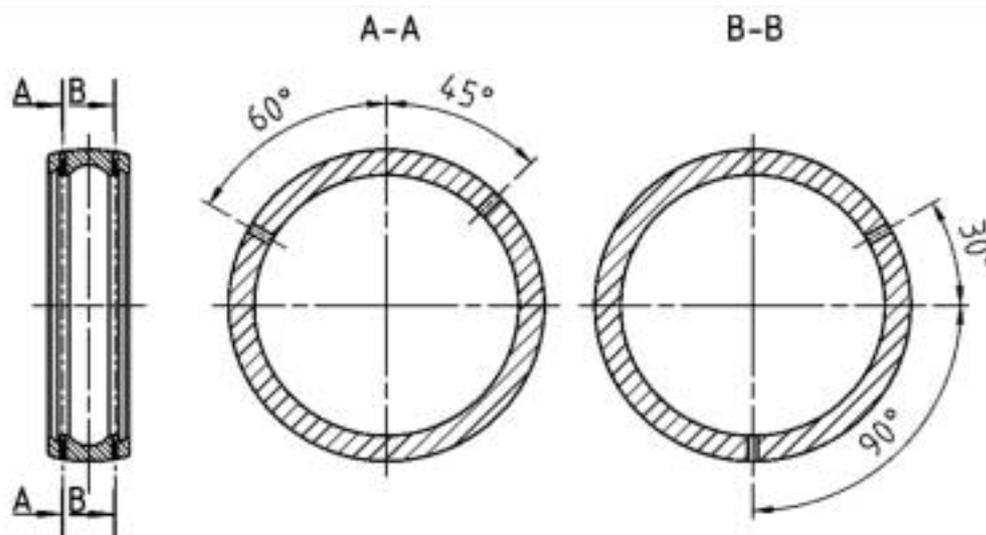
Die Nachschmiermengen sind von der Einsatzgröße abhängig. Die Nachschmierung sollte während des Betriebes erfolgen (drehender Einsatz unter Betriebstemperatur). Solange geeignetes Schmierfett in die Einheit pressen, bis sich an den Dichtungen ein frischer Fettkragen bildet.

Achtung: das alte Schmierfett muß ungehindert aus dem Einsatz austreten können.

Nachschmiersystem

Graugussgehäuse sind mit einer Schmiernut innerhalb der sphärischen Bohrung ausgestattet. Die Einsätze haben 4 Schmierbohrungen im Außenring, die versetzt angeordnet sind.

Durch die symmetrische Anordnung der Schmierbohrungen können SNR-Einsätze in fast allen Gehäusen mit Schmiernut eingebaut und nachgeschmiert werden.



Schmiernippel

Die verwendeten Schmiernippel bestehen aus Stahl und sind verzinkt.

Folgende Größen der Schmiernippel werden eingesetzt:

M6x1, M8x1, M10x1 und R1/8“

Angaben über die passenden Schmiernippel zu den einzelnen Gehäusen finden Sie in den Maßtabellen.

Lieferzustand: Schmiernippel werden zusammen mit den Gehäuselagereinheiten geliefert. Sie sind nicht montiert. Die Schmierbohrung in den Gehäusen ist mit einem Kunststoffstopfen verschlossen.



Schmierfette

SNR-Gehäuselager-Einsätze sind werkseitig lebensdauergeschmiert. Ist ein Nachschmieren aufgrund erschwelter Betriebsbedingungen notwendig, so sollte ein Fett mit gleicher Basis und Konsistenz verwendet werden.

Die Schmierfette der SNR-Gehäuselager haben folgende technische Kennwerte:

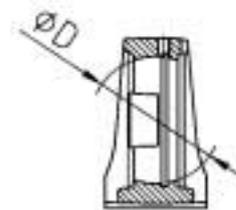
Einsatzbereich des Schmierfettes	Basis des Schmierfettes	Temperaturbereich [°C]	Konsistenz DIN 51 818 NLGI-Klasse	Drehzahlkennwert (n • dm) [min ⁻¹ • mm]	Viskosität bei 40°C [mm ² /s]
Standard	Lithiumseife	-20 bis +120	II	500 000	100
Hohe Temperaturen (z.B. „T20“)	Perfluorpolyetheröl und PTFE	-40 bis +260	II	300 000	400
Tiefe Temperaturen (z.B. „T04“)	Lithiumseife	-60 bis +120	III	--	25



Toleranzen Graugussgehäuse

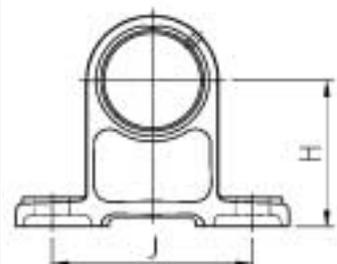
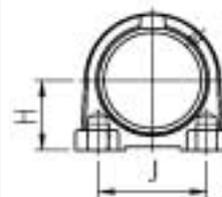
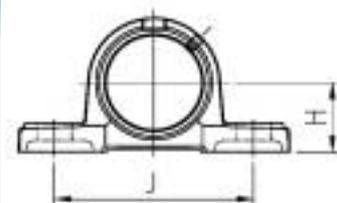
Toleranz sphärische Gehäusebohrung

Nennmaß Gehäusebohrung D1 [mm]		Passung
über	bis	
	180	J7
180	300	H7



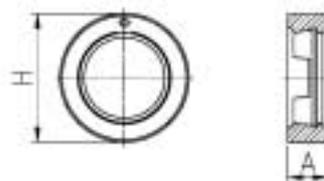
Toleranzen Stehlagergehäuse

Gehäuse							Toleranzen [µm]	
P	PLE	PE	PH / PG	PA / PAE	PP	H	J	
203		203	203	203	203	±150	±700	
204		204	204	204	204			
205	305	205	205	205	205			
206	306	206	206	206	206			
207	307	207	207	207	207			
208	308	208	208	208				
209	309	209	209	209				
210	310	210	210	210				
211	311	211		211		±200	±1000	
212	312	212		212				
213	313							
214	314	214						
215	315	215						
216	316	216						
217	317	217						
218	318	218				±300	±1000	
	319							
	320							
	321							
	322							
	324							
	326							
	328							

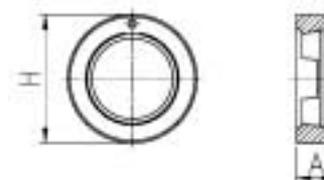


Toleranzen Hülsenlagergehäuse

Gehäuse	Toleranzen [μm]			Radialschlag max.
	H		A	
C200	oberes	unteres		
203	0	-30	± 200	200
204				
205				
206	0	-35		
207				
208				
209	0	-40	± 300	300
210				
211				
212				
213	0	-46		
214				
215				
216	0	-46		



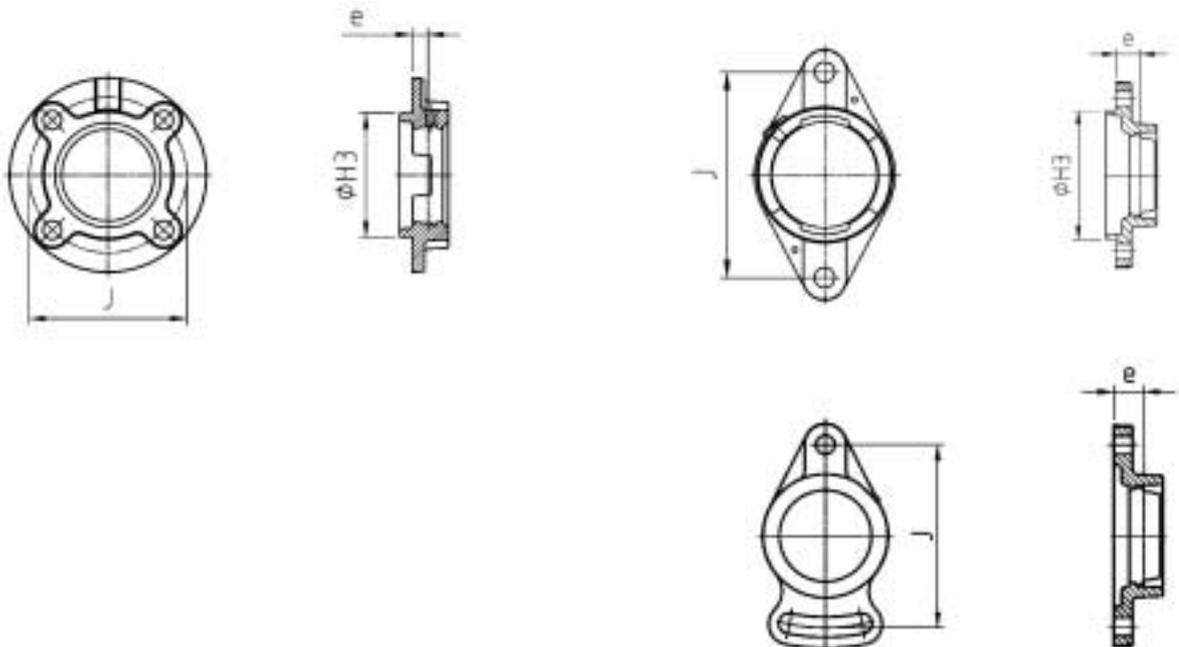
Gehäuse	Toleranzen [μm]			Radialschlag max.
	H		A	
C300	oberes	unteres		
305	0	-35	± 200	200
306				
307				
308	0	-40		
309				
310				
311	0	-46	± 300	300
312				
313				
314				
315	0	-52		
316				
317				
318	0	-57	± 400	
319				
320				
321	0	-52		
322				
324	0	-57		
326				
328				



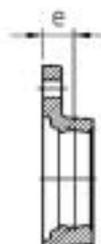
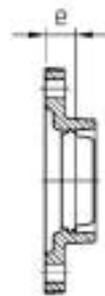
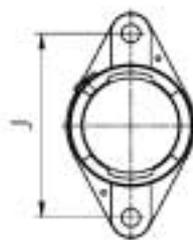
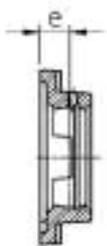
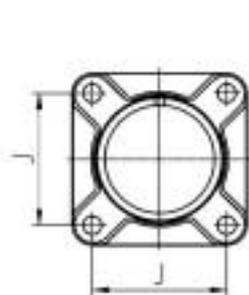


Toleranzen Flanschlagergehäuse

Gehäuse											
F	FE	FCE	FC	FEE	FS	FTE	FLE	FL	FLZ		
203		203		203			203	203	203		
204		204	204	204			204	204	204		204
205	305	205	205	205	205	305	205	205	205	305	205
206	306	206	206	206	206	306	206	206	206	306	206
207	307	207	207	207	207	307	207	207	207	307	207
208	308	208	208	208	208	308	208	208	208	308	208
209	309	209	209	209	209	309	209	209	209	309	209
210	310	210	210	210	210	310	210	210	210	310	210
211	311	211	211	211		311		211	211	311	
212	312	212	212	212	212	312		212	212	312	212
213	313	213	213	213		313		213	213	313	
214	314	214	214	214		314		214	214	314	
215	315	215	215	215		315		215	215	315	
216	316	216	216	216		316		216	216	316	
217	317	217	217	217		317		217	217	317	
218	318	218	218	218		318		218	218	318	
	319					319			319		
	320					320			320		
	321					321			321		
	322					322			322		
	324					324			324		
	326					326			326		
	328					328			328		



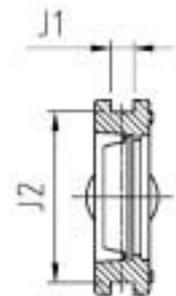
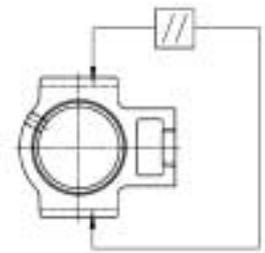
			Toleranzen [μm]			Radialschlag max.
FD	FA	FAE	J	e	H3	
203	203		± 700	± 500	h8	200
204	204	204				
205	205	205				
206	206	206				
207	207	207				
208	208		± 1000	± 800	h8	300
	209					
	210					
	211					
	212					
						400





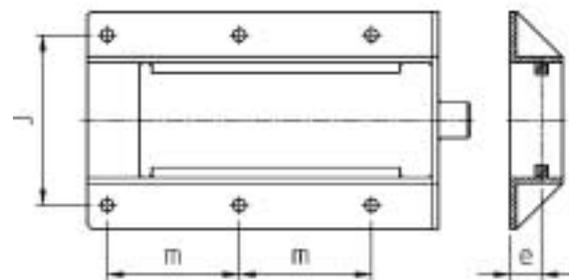
Toleranzen Spannplattenlager

Gehäuse T		Toleranzen [μm]				Parallelität Führungsnut max.
		J1		J2		
		oberes	unteres	oberes	unteres	
204		+200	0	0	-500	500
205	305					
206	306					
207	307					
208	308					
209	309					
210	310	+300	0	0	-800	600
211	311					
212	312					
213	313					
214	314					
215	315					
216	316					
217	317					
218	318					
	319					
	320					
	321					
	322					
	324					
	326					
	328					



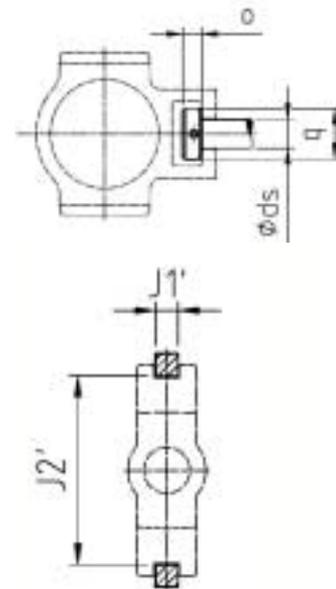
Toleranzen Spannrahmen

Gehäuse WB	Toleranzen [μm]		
	m	J	e
204 - 213	± 700	± 700	± 500



Toleranzen Zubehör Spannrahmen

Gehäuse	Maße [mm]				
	Führungsschiene		Gewindespindel Mutter		
T200	J2' ±0,5	J1'	ds	q	o
204	77	11	16	28	12
205	90		18	32	
206			207	208	
209	103	15	26	42	14
210	131	20	30	56	20
211					212
213					214
215	152	24	36	60	26
216	167	28	42	65	30
217	175				



Gehäuse	Maße [mm]					
	Führungsschiene		Gewindespindel Mutter			
T300	J2' ±0,5	J1'	ds	q	o	
305	81	11	22	32	12	
306	91	15	24	38	14	
307	101		26	40	16	
308	113	16	28	46	18	
309	126		30	50	20	
310	141	18	32	55	22	
311	151	20	34	60	24	
312	161		36	64	26	
313	172		38			
314	182	24	42	75	28	
315	194		46	90	34	
316	206	28	50	95	38	
317	216	30				
318	230	32	52	100		
319	242		55	110	42	
320	262	46	60	120	48	
321	287		36	65	130	52
322	322		42	70	140	56
326	352		46	75	150	60
328	382	50	80	160	64	



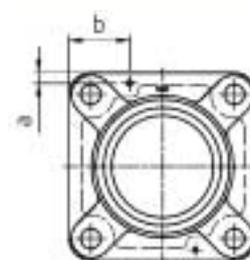
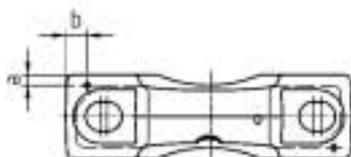
Gehäusefixierung

Verstiftung

Um eine genaue Positionierung der Gehäuselager bei der Montage zu ermöglichen, sind die nachfolgend aufgeführten Gussgehäuse mit zusätzlichen Auflageflächen zur Positionierung von Stiften versehen.

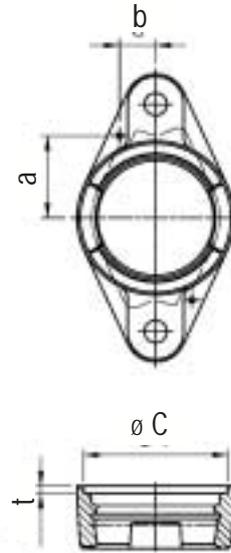
Gehäuse Bezeichnung		Maße [mm]			
P	PH	a	b	Gehäuse- dicke	Empf. Stift-Ø
203	203	5,0	8,0	15	3
204	204	5,0	8,0	15	3
205	205	6,0	9,0	16	3
206	206	6,0	13,0	18	3
207	207	6,0	11,0	19	4
208	208	9,0	12,0	19	4
209	209	9,0	12,0	20	5
210	210	10,0	13,0	22	5
211		10,0	13,0	22	6
212		10,0	17,0	25	6
213		9,0	18,5	27	6
214		9,0	15,0	27	6
215		9,5	16,0	28	6
216		11,0	17,0	30	8
217		11,0	17,0	32	8
218		11,0	18,0	34	10
305		5,5	12,5	16	4
306		6,5	11,5	19	4
307		8,0	13,0	21	5
308		9,0	13,0	23	5
309		10,0	14,0	25	6
310		10,0	15,0	28	6
311		12,0	19,0	31	8
312		13,0	22,5	33	8
313		12,5	22,0	36	10
314		13,0	21,0	40	10
315		13,0	26,0	40	10
316		15,0	30,0	45	10
317		15,0	30,0	45	10
318		15,0	30,0	50	10
319		20,0	32,0	50	10
320		20,0	32,0	55	13
321		20,0	32,0	55	13
322		22,5	35,0	60	13
324		25,0	35,0	70	13
326		29,0	35,0	80	13
328		29,0	35,0	80	16

Gehäuse Bezeichnung		Maße [mm]			
F		a	b	Gehäuse- dicke	Empf. Stift-Ø
203		6	30	9	3
204		6	30	9	3
205		6	34	9	3
206		6	35	10	3
207		7	38	12	4
208		8	40	12	4
209		8	43	14	5
210		8	47	14	5
211		8	47	15	6
212		8	50	15	6
213		9	52	15	6
214		9	54	20	6
215		9	54	20	6
216		10	55	20	8
217		10	58	20	8
218		11	62	20	10
305		6	37	9	4
306		7	40	11	4
307		8	46	12	5
308		8	48	13	5
309		8	48	14	6
310		9	52	15	6
311		10	55	16	8
312		10	56	17	8
313		11	56	17	10
314		11	62	20	10
315		11	65	20	10
316		11	70	22	10
317		11	70	22	11
318		12	78	24	10
319		12	80	24	10
320		14	85	26	13
321		14	85	26	13
322		14	90	29	13
324		14	95	34	13
326		15	105	39	13
328		17	120	42	16

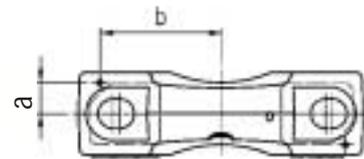


Gehäusefixierung

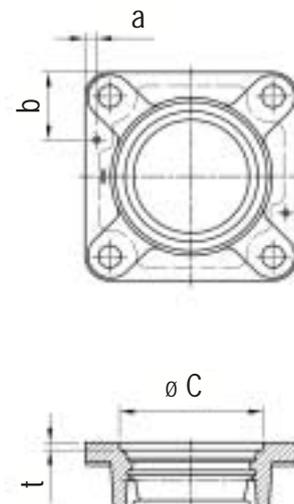
Gehäuse Bezeichnung	Maße [mm]					
	FLE	a	b	Gehäuse dicke	Empf. Stift-Ø	Zentrier-Ø C ^{+0,2}
203	28,0	14,0	8,0	3	44,80	3,2
204	31,0	14,5	8,5	3	50,80	3,2
205	35,0	16,0	9,0	3	63,50	3,2
206	42,5	17,0	10,0	3	73,00	4,0
207	50,0	17,0	11,0	4	82,50	4,0
208	55,0	19,0	11,0	4	88,90	4,0
209	58,0	21,0	11,0	5	98,42	4,0
210	60,0	22,5	11,0	5	101,60	4,0
211	70,0	26,0	13,0	6	107,95	4,0
212	75,0	26,0	14,0	6	125,40	4,0
213	85,0	28,0	15,0	6	142,00	4,0
214	85,0	28,0	15,0	6	142,00	4,0
215	85,0	30,0	15,0	6	142,00	4,0



Gehäuse Bezeichnung	Maße [mm]			
	PE	a	b	Gehäuse dicke
204	10,0	59,0	14,5	3
205	12,0	59,0	14,5	3
206	13,0	72,0	17,0	3
207	14,5	73,5	19,0	4
208	16,0	81,5	19,0	4
209	16,0	88,0	21,5	5
210	18,0	91,0	21,5	5
211	20,0	101,0	22,5	6
212	20,0	110,0	25,0	6
214	21,5	119,0	27,5	6
215	22,0	121,5	27,5	6
216	26,0	132,0	30,0	8
218	28,5	151,0	35,0	10



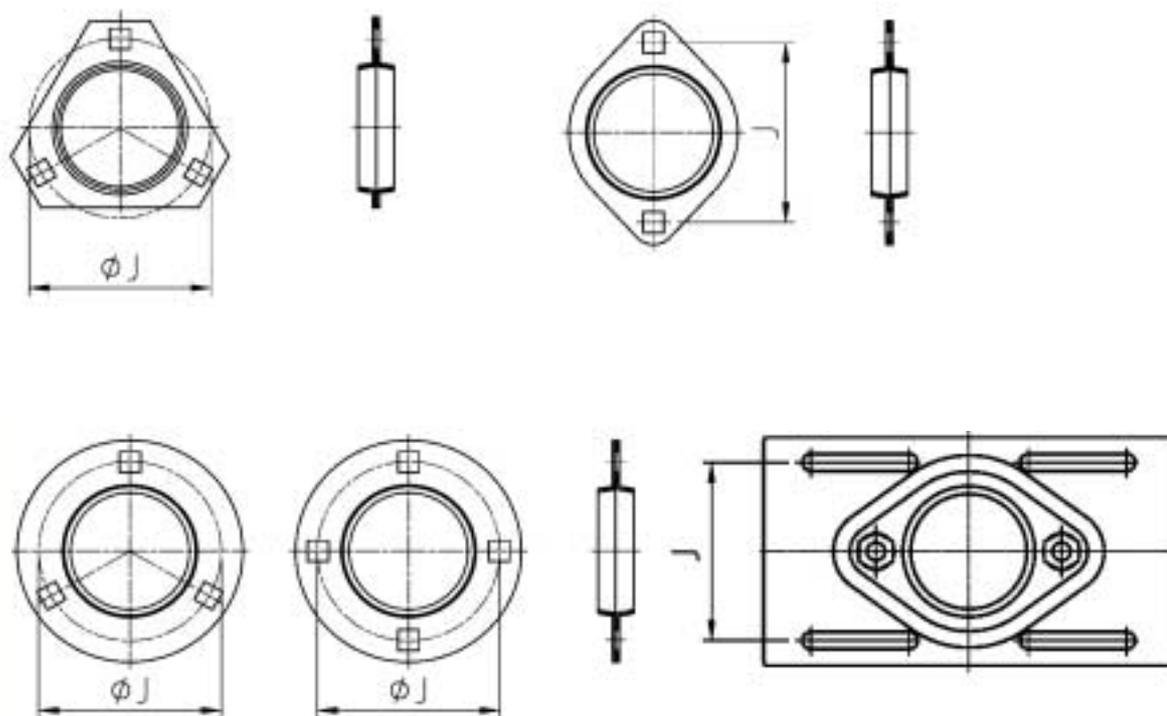
Gehäuse Bezeichnung	Maße [mm]					
	FE	a	b	Gehäuse dicke	Empf. Stift-Ø	Zentrier-Ø C ^{+0,2}
203	32,0	12	9,5	3	44,80	3,2
204	36,0	13	10,0	3	50,80	3,2
205	40,5	15	11,0	3	63,50	3,2
206	46,0	17	12,0	3	76,20	4,0
207	51,0	18	12,5	4	88,90	4,0
208	57,0	20	13,0	4	88,90	4,0
209	60,5	21	13,0	5	98,42	4,0
210	63,5	22	13,0	5	101,60	4,0
211	71,0	25	15,0	6	107,95	4,0
212	77,5	27	16,0	6	125,40	4,0
213	85,0	29	18,0	6	161,92	4,0
214	85,0	29	18,0	6	161,92	4,0
215	88,5	30	20,0	6	161,92	4,0
216	88,5	30	20,0	6	161,92	4,0
218	103,5	36	22,0	6	179,37	4,0



Toleranzen Stahlblechgehäuse

Toleranzen Blechflanschlagergehäuse

Gehäuse			Toleranz [μm]
PF / PFT	PFL	PFE	J
203	203		
204	204		
205	205	205	± 500
206	206	206	
207	207		
208	208		
209			
210			± 1000
211			
212			

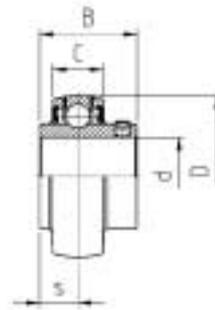


ab Wellen - ϕ 40
4 Schraublöcher

Toleranzen Einsätze

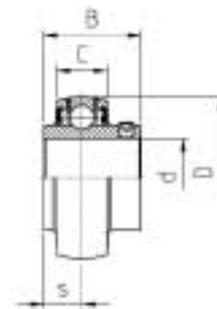
Toleranzen Außenring

Nennmaß Außendurchmesser D [mm]		Dmp [μm]		K _{ea} [μm] max.
über	bis	unteres	oberes	
	50	-11	0	20
50	80	-13	0	25
80	120	-15	0	35
120	150	-18	0	40
150	180	-25	0	45
180	250	-30	0	50
250	315	-35	0	60



Toleranz Pendelachsabstand

Nennmaß Bohrungsdurchmesser d [mm]		S _{ea} [μm]
über	bis	
	50	± 200
50	80	± 250
80	120	± 300
120	140	± 350



Toleranzen Innenring

CUC/CUS/CES/CEX

Nennmaß Bohrung d [mm]		Δdmp [μm]		K _{ia} [μm] max.	ΔBs [μm]	
über	bis	unteres	oberes		unteres	oberes
	18	-8	0	10	-120	0
18	30	-8	0	10	-120	0
30	50	-10	0	13	-120	0



Toleranzen Innenring

UC/ES/US/EX

Nennmaß Bohrung d [mm]		Δd_{mp} [μm]		K_{ia} [μm]	ΔB_s [μm]	
über	bis	unteres	oberes	max.	unteres	oberes
	18	0	+18	12	-120	0
18	30	0	+21	15	-120	0
30	50	0	+25	18	-120	0
50	80	0	+30	22	-150	0
80	120	0	+35	28	-200	0
120	140	0	+40	35	-250	0

Δd_{mp} = Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene

ΔD_{mp} = Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene

K_{ia} = Rundlauf des Innenringes am zusammengebauten Einsatz

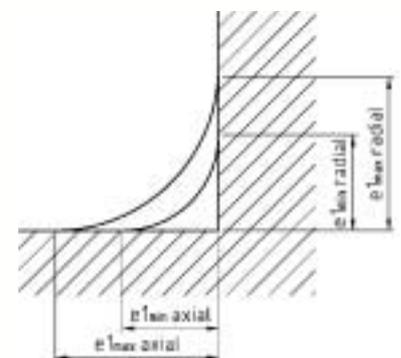
K_{ea} = Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Einsatz

ΔB_s = Abweichung einer einzelnen Innenringbreite

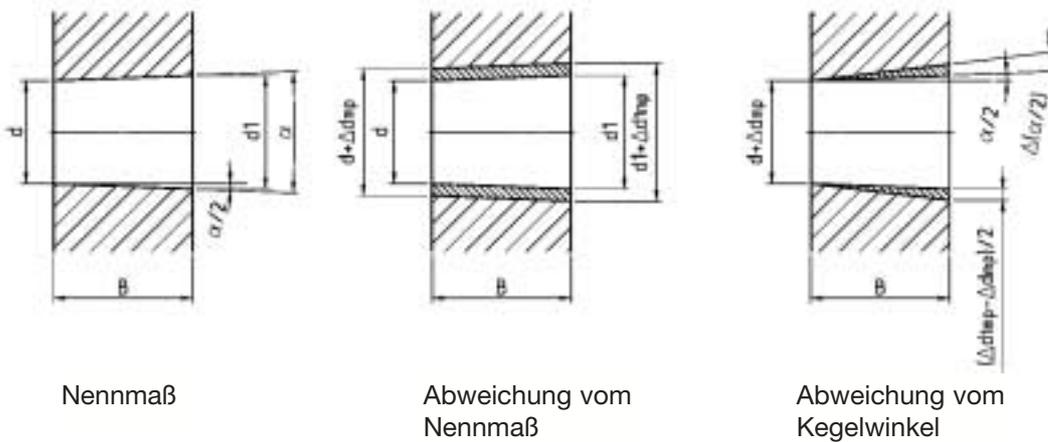
S_{ea} = Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Laufbahn des Außenringes am zusammengebauten Einsatz

Toleranzen Kantenabstände

Nennmaß Kantenabstand e1 [mm]	Bohrungs- durchmesser [mm]		$e1_{min}$ [mm]		$e1_{max}$ [mm]	
	über	bis	radial	axial	radial	axial
0,6		40,0	0,6	0,6	1,0	2,0
1,0		50,0	1,0	1,0	1,5	3,0
1,1		120,0	1,1	1,1	2,0	3,5
1,5		120,0	1,5	1,5	2,3	4,0
2,0	80,0	80,0	2,0	2,0	3,0	4,5
					3,5	5,0
2,5		100,0	2,5	2,5	3,8	6,0
3,0		280,0	3,0	3,0	5,0	8,0
4,0			4,0	4,0	6,5	9,0



Toleranz kegelige Bohrung



Nennmaß d [mm]		Abmaß			
		Δd_{mp} [μm]		$\Delta d1_{mp} - \Delta d_{mp}$ [μm]	
über	bis	unteres	oberes	unteres	oberes
18	30	0	+33	0	+21
30	50	0	+39	0	+25
50	80	0	+46	0	+30
80	120	0	+54	0	+35
120	180	0	+63	0	+40

- α = Nennwinkel des Kegels = $4^{\circ}46'18,8''$
 $\alpha/2$ = Neigungswinkel am Kegelende = $2^{\circ}23'9,4''$
 $\Delta\alpha/2$ = Abweichung des Neigungswinkels = $1,716 \cdot \frac{\Delta d1_{mp} - \Delta d_{mp}}{B}$ [Minuten]
 B = Breite des Innenringes
 d = Nenndurchmesser der Lagerbohrung
 d1 = Bohrungsdurchmesser am großen Kegelende = $d + 0,083333 \cdot B$
 Δd_{mp} = Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene
 $\Delta d1_{mp}$ = Abweichung des Bohrungsdurchmessers d1