



Hauptkatalog

wälzlager

CR s.r.l. ®

Die Reproduktion des Inhaltes dieser Ausgabe ist, auch in Auszügen, nur nach ausdrücklicher Genehmigung der Firma C.R. s.r.l. gestattet.

Bei der Erstellung des vorliegenden Kataloges wurde der Richtigkeit und der Genauigkeit der angegebenen Daten besondere Aufmerksamkeit verliehen.

Dennoch wird für Fehler oder Auslassungen oder für jegliche direkte oder indirekte Schäden oder Verluste, die durch die Nutzung der in diesem Katalog enthaltenen Informationen entstehen, keinerlei Haftung übernommen.

Ausgabe **02-2009 IT**

Gedruckt in Italien
auf ökologischem Papier.

Graphische Gestaltung: DVDesign.it



**HANDLING- UND
FÖRDERTECHNIK**

<i>Feste Kombirollen</i>	1
<i>Einstellbare Kombirollen</i>	3
<i>Einstellbare Kombirollen mit Exzenternbolzen</i>	5
<i>Einstellbare Kombirollen mit Kunststoffeinsatz</i>	7
<i>Einstellbare Kombirollen mit Stahleinsatz</i>	9
<i>Hochgeschwindigkeitsrollen</i>	11
<i>Präzisions-Kombirollen</i>	13
<i>Kombirollen für Standard "I" -Profile</i>	15
<i>Radiallager mit Bolzen</i>	17
<i>Kombirollen auf Platte geschweisst</i>	19
<i>Einstellbare Kombirollen "Jumbo"</i>	21
<i>Einstellbare Kombirollen für die Schwerindustrie</i>	23
<i>Kettenumlenkrollen</i>	25
<i>Kugellager mit Käfig für Hubmaste</i>	27
<i>Standard "U" - Profile</i>	29
<i>Standard "I" - Profile</i>	32
<i>Präzisions "U" - Profile</i>	33
<i>Geschweisste "U" - Profile</i>	34
<i>Geschweisste "I" - Profile</i>	35
	36

METALLINDUSTRIE

<i>Stützrollen mit Achse für Blechrichtmaschinen</i>	37
<i>Freitragende Stützrollen</i>	39
<i>Einzel-Stützrollen (in Zoll-Ausführung)</i>	39
<i>Wälzlager für Walzenlagerungen in „Sendzimir“-Walzgerüsten</i>	40
<i>Multiroll</i>	40
<i>Kegelrollenlager mit vier Kränzen</i>	41
<i>Laufrollen mit Kegelrollenlagerung für Fördersysteme</i>	43
<i>Laufrollen mit Zylinderrollenlagerung für Fördersysteme</i>	45
<i>Lagerbüchsen für Gelenkkupplungen und zugehörige Distanzen</i>	47
<i>Kegelrollenlager mit vier Kränzen</i>	49
<i>Druckrollen</i>	51
<i>Laufrollen mit Kegelrollenlagerung für Fördersysteme</i>	53
<i>Laufrollen mit Zylinderrollenlagerung für Fördersysteme</i>	55
<i>Lagerbüchsen für Gelenkkupplungen und zugehörige Distanzen</i>	57

LAUFROLLEN

<i>Stützrollen NUTR</i>	59
<i>Stützrollen PWTR</i>	61
<i>Kurvenrollen NUKR</i>	63
<i>Kurvenrollen PWKR</i>	65
<i>Laufrollen RSU</i>	67
<i>Nadellager mit durchgehenden Stegen</i>	69
<i>Axial-Zylinderrollenlager</i>	71
<i>Radial-Zylinderrollenlager mit Rillen auf dem Aussenring</i>	77
<i>Kugeldrehverbindungen</i>	79

**WEITERES
LIEFERPROGRAMM**

<i>Zapfenlagerung für Richtwalzen 900-3561</i>	81
<i>Mehrlagen-Drucklager für Kunststoffextrusion M600-0007</i>	82
<i>Pendelrollenlager für Blechrichtmaschinen 900-4023</i>	82
<i>Vollrollige Zylinderrollenlager der Baureihe NCF – NNCF</i>	83
<i>Vollrollige Zylinderrollenlager der Baureihe NNC – NNCL</i>	83
<i>Laufrolle für Coiltransportvorrichtungen 900-2786</i>	84
<i>Kettenumlenkrolle für Hochlast-Gabelstaplermasten 200-0033</i>	84
<i>Laufrollen für Coiltransportvorrichtungen 900-3007</i>	85
<i>Stützrolle mit Achse für Dickblechrichtmaschinen</i>	85
<i>Zylinderrollenlager mit Messingkäfig für Stahlwalzanlagen</i>	86
<i>Zylinderrollenlager mit reduzierter Bauhöhe für Eisenbahnwagons</i>	86

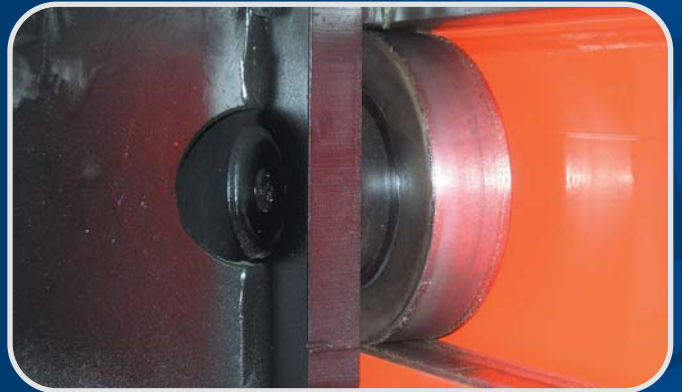
<i>Technische Daten</i>	87
-------------------------	----



HUB- UND FÖRDERTECHNIK

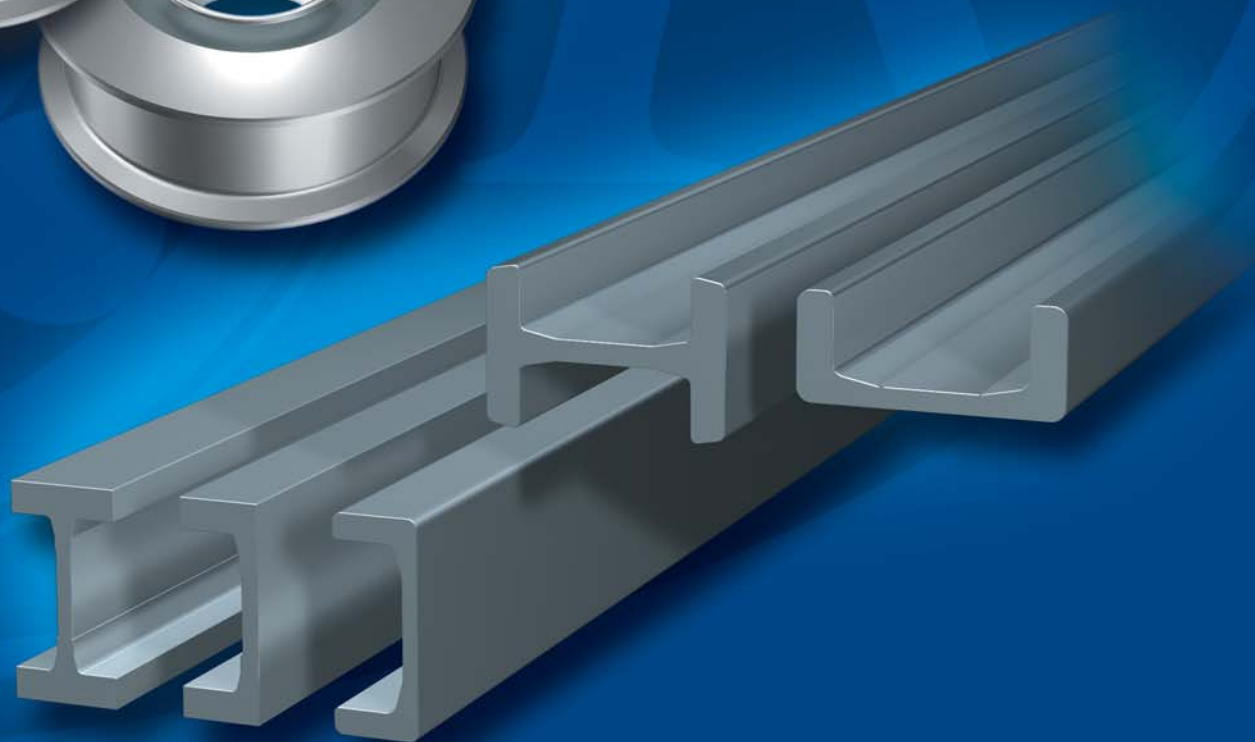
Auf der Hub- und Fördertechnik gründet die Geschichte der Firma C.R.

Im Jahre 1984 war die Fertigung von C.R. hauptsächlich ausgerichtet auf Produkte für Gabelstaplerhersteller, Palettenhub- und -fördervorrichtungen, die später durch Wälzlagersysteme ersetzt wurden.



Kombirollen waren die ersten selbst gefertigten und vermarkteten Wälzlager. Später erweiterte C.R. die eigene Produktpalette um Kettenumlenkrollen.

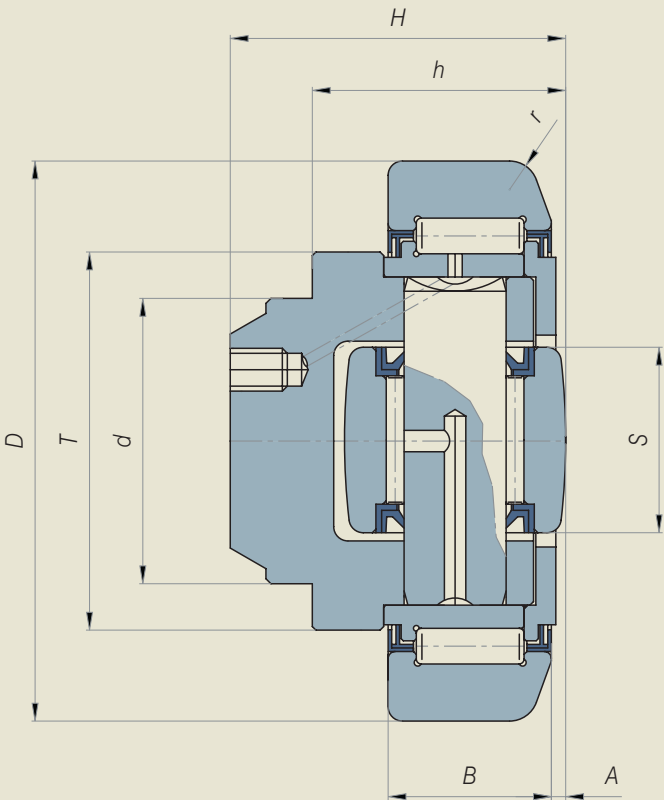
Heutzutage bietet C.R. einen umfassenden Service um die Herstellung und den Vertrieb von mittleren und großen Wälzlagern.



FESTE
KOMBIROLLEN

Feste Kombirollen sind besonders geeignet für den Einsatz in Gabelstaplerhubmasten, sowie in vielen anderen Handlings- und Fördersystemen, wo gewalzte und stranggepresste Profile verwendet werden.

Die beste Kombination aus Axial- und Radialteil ermöglicht eine hohe Lastaufnahme bei kleinen Lagerabmessungen in Verbindung mit einer einfachen Montage in jeder Struktur.



C.R. Bez.	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C ₀	C _a	C _{0a}	Ø auf Anfrage	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	mm	
400-0053	30	40	52,5	33	27	17	5	15	2	24,8	34,5	9,2	11,7	*	EC 053
400-0054	30	42	62	37,5	30,5	20	2,5	20	3	39	65,2	14,4	21	62,5	2890
400-0055	35	48	70,1	44	36	23	2,5	22	4	55,5	91,7	17,6	25	70,7 / 70,4	2867
400-0056	40	53	77,7	48	36,5	23	3	24	4	58,4	100	23,2	35,8	78,1 / 78,5	2810
400-0058	45	59	88,4	57	44	30	3,5	26	3	83,8	132,3	27,7	42	88,9	2811
400-0061	60	71	107,7	69	55	31	4	34	5	94,2	160,7	38,6	65,2	108,2/108,5	2862
400-0062	60	80	123	72,3	56	37	5	40	5	128	226,8	53	92	*	2891
400-0063	60	108	149	78,5	58,5	45	5,5	50	3	172,3	325,9	133,3	244	*	2757
400-0011	60	108	149	86	67	45	5,5	50	3	172,3	325,9	133,3	244	*	2757
400-0037	80	120	174	95	71	55	7	63	7	265	488	205,3	381	*	*
400-0039	80	120	185	95	71	55	7	63	7	265	488	205,3	381	*	*

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT

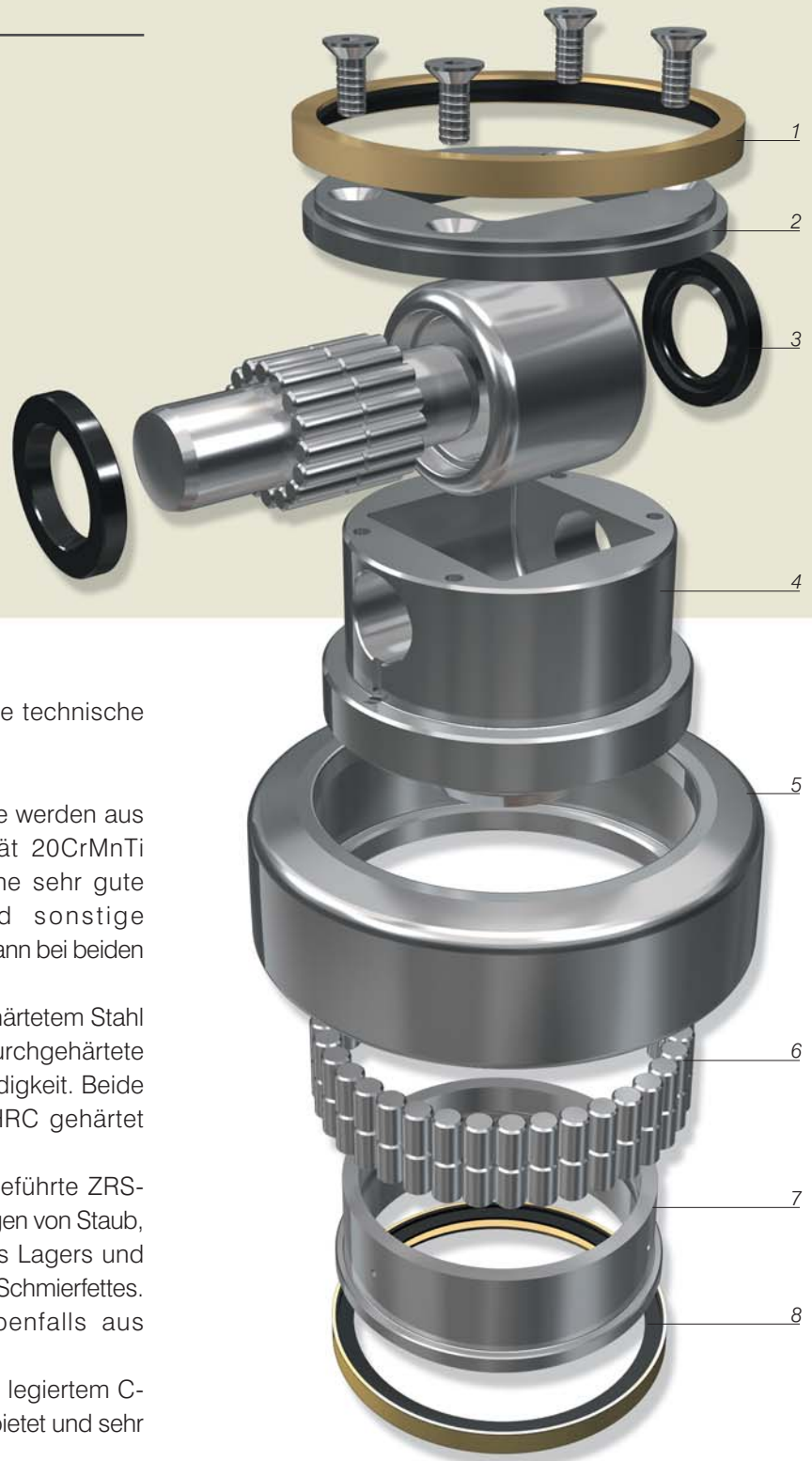
C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung

400-0053 UND 400-0054 WERDEN OHNE SCHMIERBOHRUNGEN DELIEFERT.



FESTE KOMBIROLLEN

-
1. ZRS-DICHTUNGSRING
 2. SICHERUNGSRING
 3. AXIALTEIL
 4. BOLZEN
 5. AUSSENRING
 6. ZYLINDRISCHE WÄLZLAGER
 7. INNENRING
 8. ZRS-DICHTUNGSRING
-



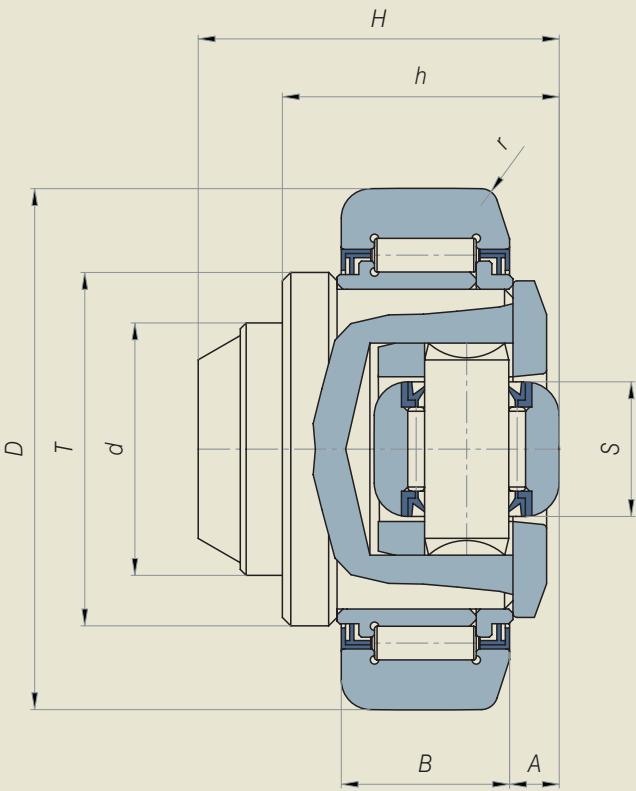
Die festen Kombirollen haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring und die kleine Axialrolle werden aus einsatzgehärtetem Stahl der Qualität 20CrMnTi hergestellt. Diese Güte garantiert eine sehr gute Beständigkeit gegen Risse und sonstige Beschädigungen. Die Oberflächenhärte kann bei beiden Komponenten 60-2 HRC erreichen.
- Innenring und Bolzen sind aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 gefertigt. Dieser durchgehärtete Stahl garantiert eine hohe Druckbeständigkeit. Beide Komponenten können bis auf 60-2 HRC gehärtet werden.
- Das von C.R. vor einigen Jahren eingeführte ZRS-Dichtungssystem verhindert das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und Zunder ins Innere des Lagers und verhindert gleichzeitig das Austreten des Schmierfettes.
- Der seitliche Sicherungsring ist ebenfalls aus einsatzgehärtetem Stahl gefertigt.
- Der mittlere Bolzen besteht aus niedrig legiertem C-Stahl C20/C45, der eine hohe Festigkeit bietet und sehr gut zum Schweißen geeignet ist.

EINSTELLBARE
KOMBIROLLEN

Einstellbare Kombirollen haben im Wesentlichen die gleichen Eigenschaften wie die festen Kombirollen.

Der Unterschied ist die Einstellmöglichkeit des Abstandes zwischen Lager und Profil durch die Verwendung von Distanzscheiben.



C.R. Bez.	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C ₀	C _a	C _{0a}	Ø auf Anfrage	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	mm	
400-0072	30	42	62	43	33	20	5,5	16	3	31	65,2	5,8	6	62,5	2890
400-0073	35	48	70,1	48	40	23	6,5	16	4	45,5	91,7	5,8	6	70,7 / 70,4	2867
400-0074	40	53	77,7	51	39,5	23	7	21	4	48	100	13,2	14,5	78,1 / 78,5	2810
400-0076	45	59	88,4	61	48	30	7	21	3	68	132,3	13,2	14,5	88,9	2811
400-0078 / L	60	71	107,7	73	59	31	8	33	5	81	160,7	25	28	108,2 / 108,5	2862
400-0079	60	80	123	75,8	59,5	37	8	33	5	110	226,8	25	28	*	2891
400-0080	60	103	149	89	69	45	15	50	5	151	325,9	83	130	*	2757

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT

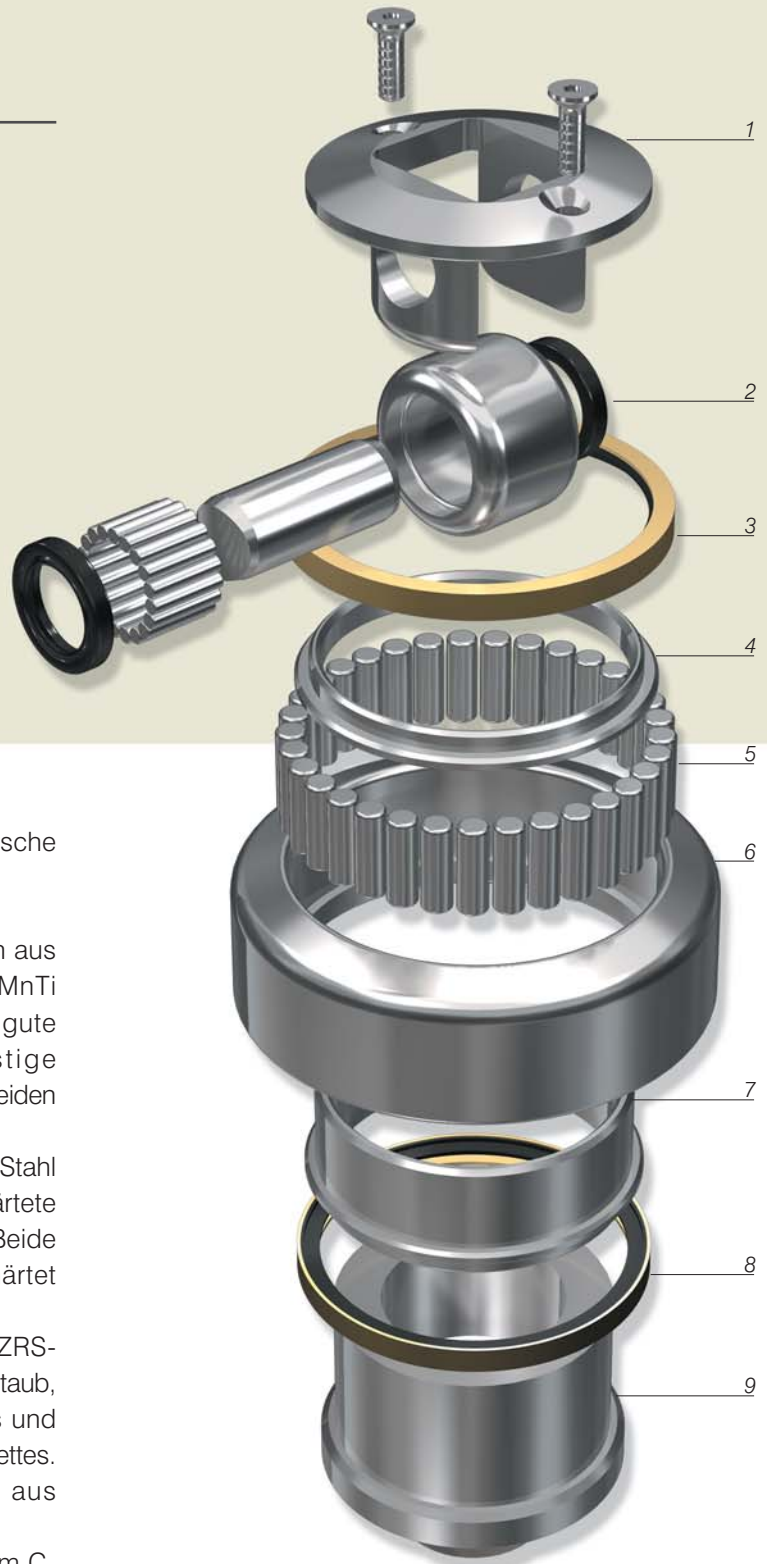
C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung

Die Einstellung des Masses "A" erfolgt durch Distanzringe, die zwischen die Hauptrolle und die seitliche Führungsrolle eingelegt werden. Distanzringe sind in den Dickenabmessungen 0,3 - 0,5 - 1 mm lieferbar.



EINSTELLBARE KOMBIROLLEN

-
1. *DECKELEINSATZ*
 2. *AXIALTEIL*
 3. *ZRS-DICHTUNGSRING*
 4. *SICHERUNGSRING*
 5. *ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER*
 6. *AUSSENRING*
 7. *INNENRING*
 8. *ZRS-DICHTUNGSRING*
 9. *BOLZEN*
-



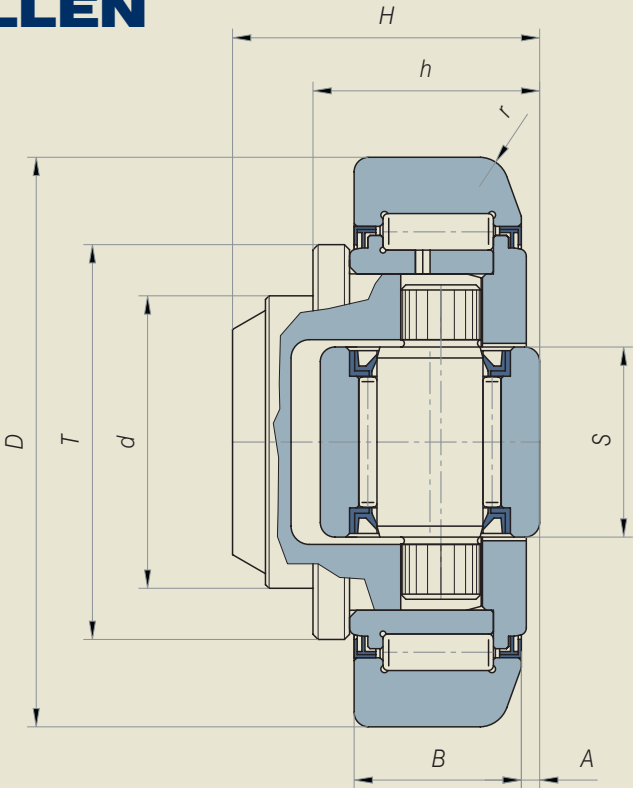
Einstellbare Kombirollen haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring und die kleine Axialrolle werden aus einsatzgehärtetem Stahl der Qualität 20CrMnTi hergestellt. Diese Güte garantiert eine sehr gute Beständigkeit gegen Risse und sonstige Beschädigungen. Die Oberflächenhärte kann bei beiden Komponenten 60-2 HRC betragen.
- Innenring und Bolzen sind aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 gefertigt. Dieser durchgehärtete Stahl garantiert eine hohe Druckbeständigkeit. Beide Komponenten können bis auf 60-2 HRC gehärtet werden.
- Das von C.R. vor einigen Jahren eingeführte ZRS-Dichtungssystem verhindert das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und Zunder ins Innere des Lagers und verhindert gleichzeitig das Austreten des Schmierfettes.
- Der seitliche Sicherungsring ist ebenfalls aus einsatzgehärtetem Stahl gefertigt.
- Der mittlere Bolzen besteht aus niedrig legiertem C-Stahl C20/C45, der eine hohe Festigkeit bietet und sehr gut zum Schweißen geeignet ist.
- Der Deckeleinsatz besteht aus Stahl der Qualität 20CrMo und erlaubt eine Justierung der Axialluft zwischen Profil und Lager durch Distanzscheiben von 0,3 - 0,5 mm.

EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN**
MIT **EXZENTERBOLZEN**

Einstellbare Kombirollen mit Exzenterbolzen haben die gleichen Eigenschaften wie die einstellbaren Kombirollen.

In diesem Fall erfolgt die Einstellung des Abstandes durch Drehen des gesamten Axialteils (Bolzen und kleine Rolle) im Inneren des mittleren Bolzens.



C.R. Bez.	d	T	D	H	h min.	h max.	B	A	S	r	C	C ₀	C _a	C _{0a}	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	
400-0454	30	42	62	37,5	30,5	32	20	4	20	3	39	65,2	16	25	2890
400-0455	35	48	70,1	44	36	37,5	23	4	20	4	55,5	91,7	16	25	2867
400-0456	40	54	77,7	48	37	38,5	23	3,5	26	4	58,4	100	23	36	2810
400-0458	45	59	88,4	57	44	45,5	30	4	26	4	83,8	132,3	23	36	2811
400-0461	60	69	107,7	69	55	57	31	4	30	5	94,2	160,7	32	50	2862
400-0462*	60	80	123	72,3	56	60	37	4,5	34	5	128	226,8	41	72	2891
400-0463*	60	108	149	78,5	58,5	62,5	45	6	34	3	172,3	325,9	41	72	2757

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT.

C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung

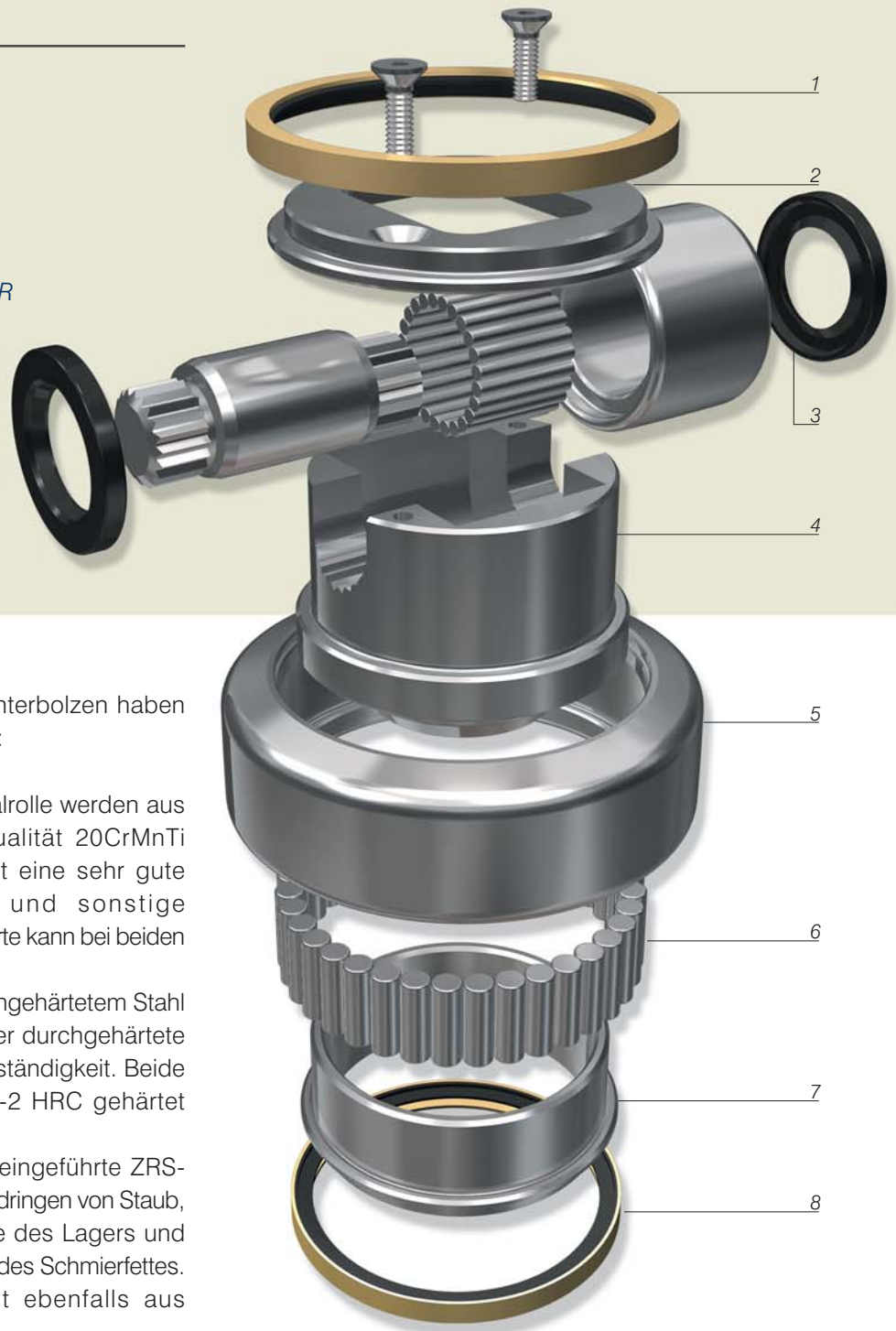
Die Einstellung des Masses "A" erfolgt durch Drehen des Axialbolzens.

* "JUMBO"-Ausführung



EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN** MIT **EXZENTERBOLZEN**

-
1. *ZRS-DICHTUNGSRING*
 2. *SICHERUNGSRING*
 3. *AXIALTEIL*
 4. *BOLZEN*
 5. *AUSSENRING*
 6. *ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER*
 7. *INNENRING*
 8. *ZRS-DICHTUNGSRING*
-

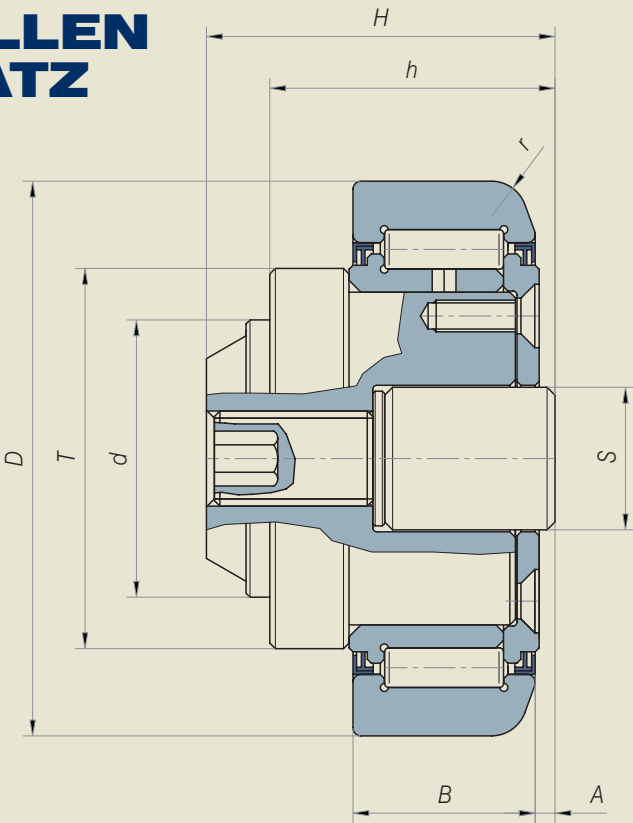


Einstellbare Kombirollen mit Exzenterbolzen haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring und die kleine Axialrolle werden aus einsatzgehärtetem Stahl der Qualität 20CrMnTi hergestellt. Diese Güte garantiert eine sehr gute Beständigkeit gegen Risse und sonstige Beschädigungen. Die Oberflächenhärte kann bei beiden Komponenten 60-2 HRC betragen.
- Innenring und Bolzen sind aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 gefertigt. Dieser durchgehärtete Stahl garantiert eine hohe Druckbeständigkeit. Beide Komponenten können bis auf 60-2 HRC gehärtet werden.
- Das von C.R. vor einigen Jahren eingeführte ZRS-Dichtungssystem verhindert das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und Zunder ins Innere des Lagers und verhindert gleichzeitig das Austreten des Schmierfettes.
- Der seitliche Sicherungsring ist ebenfalls aus einsatzgehärtetem Stahl gefertigt.
- Der mittlere Bolzen besteht aus niedrig legiertem C-Stahl C20/C45, der eine hohe Festigkeit bietet und sehr gut zum Schweißen geeignet ist.

EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN**
MIT **KUNSTSTOFFEINSATZ**

Einstellbare Kombirollen mit Kunststoffeinsatz halten hohen Belastungen stand und bieten gleichzeitig ein System zur einfachen Justierung des Abstandes zwischen Profil und Lager. Die Einstellung erfolgt durch das Drehen einer Schraube, die sich mittig im Bolzen befindet und auf den Kunststoffeinsatz wirkt.



C.R. Bez.	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C ₀	Ø auf Anfrage	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	mm	
400-0562	30	42	62	37,5	30,5	20	2,5	18	3	39	65,2	62,5	2890
400-0563	35	48	70,1	44	36	23	2,5	18	4	55,5	91,7	70,7 / 70,4	2867
400-0564	40	53	77,7	48	36,5	23	3	18	4	58,4	100	78,1 / 78,5	2810
400-0565	45	59	88,4	57	44	30	3,5	18	3	83,8	132,3	88,9	2811
400-0566	60	71	107,7	69	55	31	4	25	5	94,2	160,7	108,2 / 108,5	2862
400-0567	60	80	123	72,3	56	37	5	40	5	128	226,8	*	2891
400-0568	60	108	149	78,5	58,5	45	5,5	40	3	172,3	325,9	*	2757
400-0569	60	108	149	86	67	45	5,5	40	3	172,3	325,9	*	2757

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT.

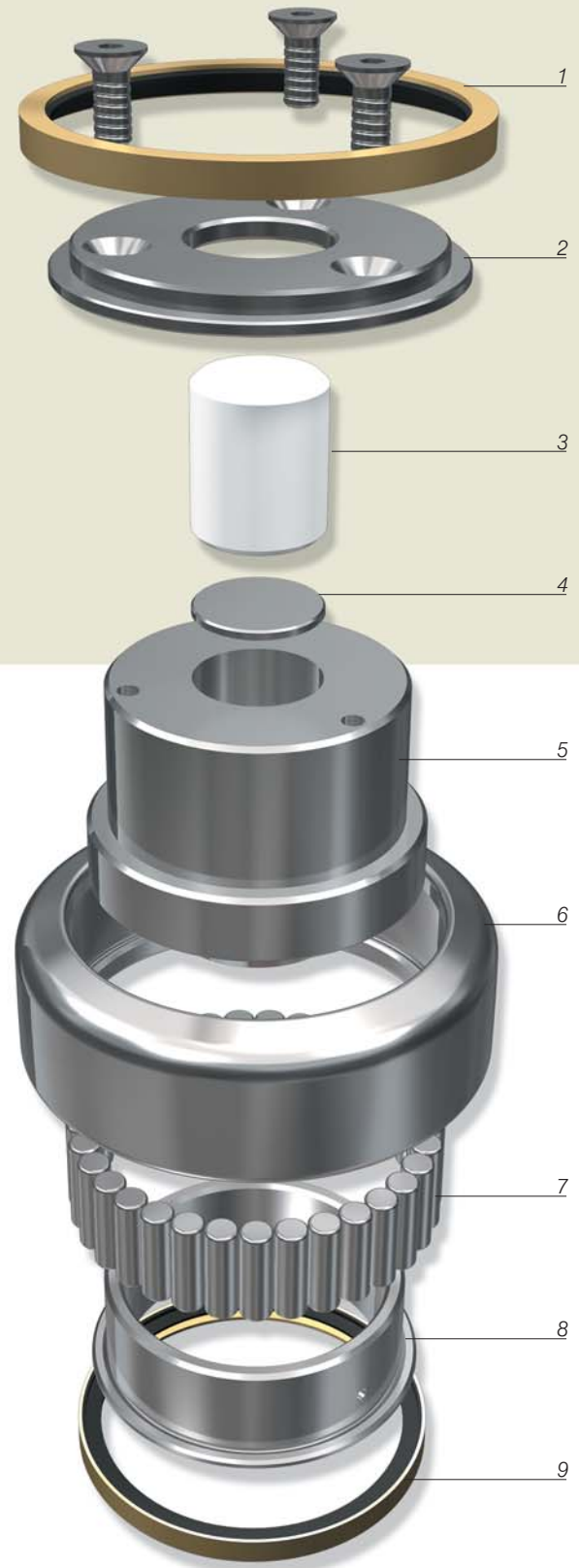
C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung

Die Einstellung des Masses "A" erfolgt durch Drehen der mittig im Bolzen angeordneten Schraube.



EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN** MIT **KUNSTSTOFFEINSATZ**

-
- | | |
|----|--------------------------------|
| 1. | <i>ZRS-DICHTUNGSRING</i> |
| 2. | <i>SICHERUNGSRING</i> |
| 3. | <i>KUNSTSTOFFEINSATZ</i> |
| 4. | <i>DISTANZHALTER</i> |
| 5. | <i>BOLZEN</i> |
| 6. | <i>AUSSENRING</i> |
| 7. | <i>ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER</i> |
| 8. | <i>INNENRING</i> |
| 9. | <i>ZRS-DICHTUNGSRING</i> |
-



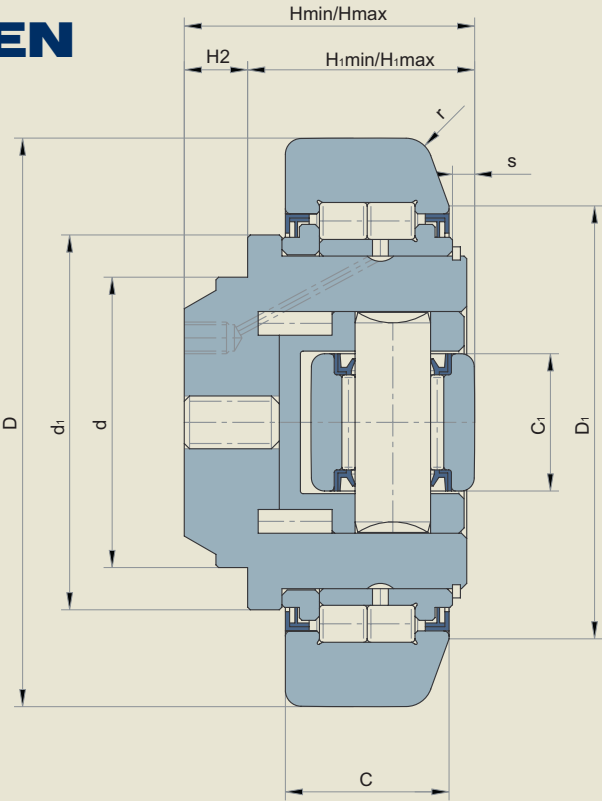
Einstellbare Kombirollen mit Kunststoffeinsatz haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring wird aus einsatzgehärtetem Stahl der Qualität 20CrMnTi hergestellt. Diese Güte garantiert eine sehr gute Beständigkeit gegen Risse und sonstige Beschädigungen. Die Oberflächenhärte beträgt bei beiden Komponenten 60-2 HRC.
- Der Innenring ist aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 gefertigt. Dieser durchgehärtete Stahl garantiert eine hohe Verschleissfestigkeit und Druckfestigkeit.
- Das von C.R. vor einigen Jahren eingeführte ZRS-Dichtungssystem verhindert das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und Zunder ins Innere des Lagers und verhindert gleichzeitig das Austreten des Schmierfettes.
- Der seitliche Sicherungsring ist ebenfalls aus einsatzgehärtetem Stahl gefertigt.
- Der mittlere Bolzen besteht aus niedrig legiertem C-Stahl C20/C45, der eine hohe Festigkeit bietet und sehr gut zum Schweißen geeignet ist.
- Der Kunststoffeinsatz zur seitlichen Führung wird aus einer Kunststofflegierung gefertigt, die hoch beständig gegen Verschleiss und äussere beschädigende Einflüsse ist.

EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN**
MIT **STAHEINSATZ**,
über Schraube einstellbar

Wie die zuvor beschriebenen Baureihen, halten die Kombirollen mit Kunststoffeinsatz auch hohen Belastungen stand und bieten gleichzeitig ein System zur einfachen axialen Einstellung.

Auch hierbei erfolgt die Justierung durch das Drehen einer Schraube, die mittig am Bolzen angeordnet ist und auf den Stahleinsatz wirkt. Im Vergleich zu den einstellbaren Kombirollen mit Kunststoffeinsatz, besteht diese Ausführung höheren Axialbelastungen bei folglich geringerem Verschleiss.



C.R. Bez.	d	D	C	H min.	H max.	H1 min.	H1 max.	H2	D1	C1	d1	r	C	C ₀	C _a	C _{0a}	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	PROFIL
400-0301	30	62	20	38	40	30,5	32,5	7	50	-	42	3	31	35,5	-	-	2890
400-0302	30	70,1	23	38,5	40,5	31,5	33,5	7	57	-	48	4	45,5	51	-	-	2867
400-0303	35	77,7	23	40,7	42,7	31,7	33,7	9	61	-	54	4	48	56,8	-	-	2810
400-0305	40	88,9	30	48,5	51	36,5	39	12	68	21	59	3	68	72	15	15	2811
400-0306	45	101,9	28	46	48,5	33	35,5	13	77	24	67	4	73	82	18	19	2912
400-0307	60	107,7	31	53,5	56,5	41,5	44,5	12	82	30	71	5	81	95	31	36	2862
400-0308	60	123	33	61,5	64,5	49,5	52,5	12	94	30	80	5	110	132	31	36	2891
400-0309	60	149	43	75,5	79	58,5	62	17	116	45	103	3	151	192	68	71	2757

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT.

C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung

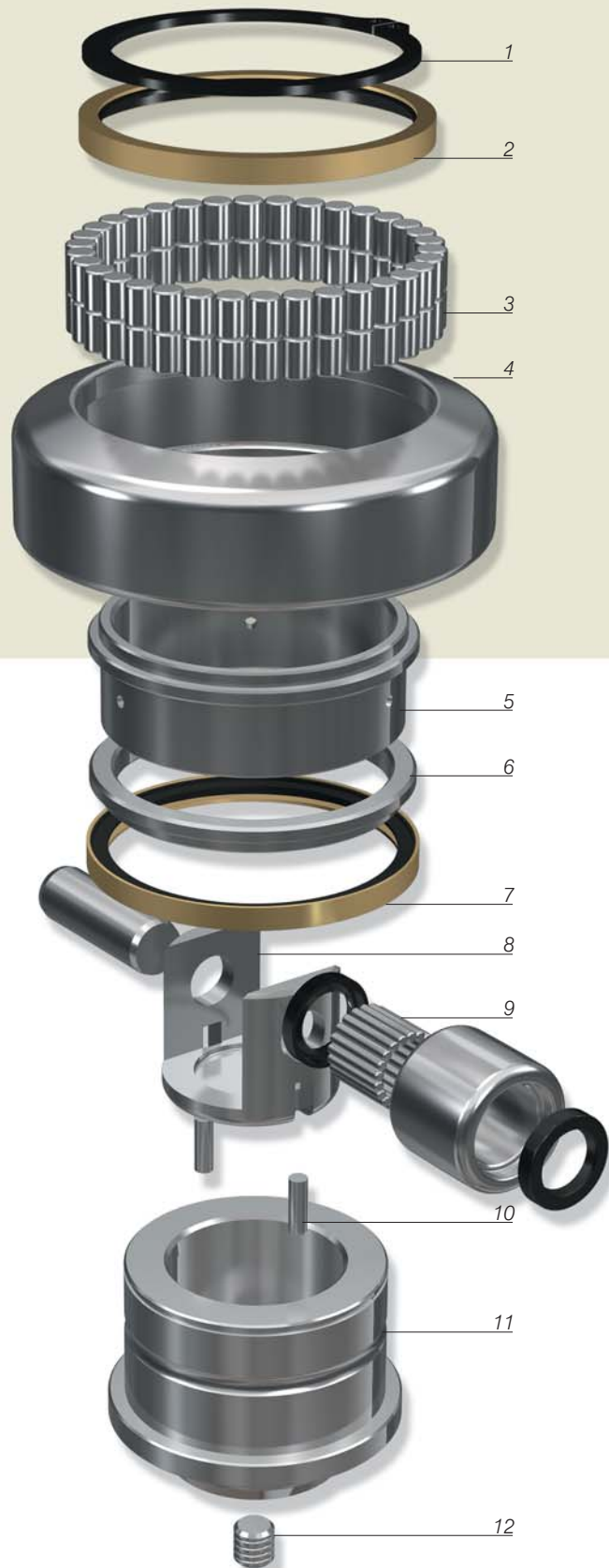


EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN** MIT **STAHEINSATZ**, über Schraube einstellbar

-
- | | |
|-----|-------------------------|
| 1. | SEEGER-SICHERUNGSRING |
| 2. | ZRS-DICHTUNGSRING |
| 3. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 4. | AUSSENRING |
| 5. | INNENRING |
| 6. | SICHERUNGSRING |
| 7. | ZRS-DICHTUNGSRING |
| 8. | DECKELEINSATZ |
| 9. | AXIALTEIL |
| 10. | STIFT |
| 11. | BOLZEN |
| 12. | JUSTIERSCHRAUBE |
-

Einstellbare Kombirollen mit Stahleinsatz haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring wird aus einsatzgehärtetem Stahl der Qualität 20CrMnTi hergestellt. Diese Güte garantiert eine sehr gute Beständigkeit gegen Risse und sonstige Beschädigungen. Die Oberflächenhärte beträgt 60-2 HRC.
- Der Innenring ist aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 gefertigt. Dieser durchgehärtete Stahl garantiert eine hohe Riss- und Verschleissfestigkeit. Das von C.R. vor einigen Jahren eingeführte ZRS-Dichtungssystem verhindert das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und Zunder ins Innere des Lagers und verhindert gleichzeitig das Austreten des Schmierfettes.
- Der seitliche Sicherungsring ist ebenfalls aus einsatzgehärtetem Stahl gefertigt.
- Der mittlere Bolzen besteht aus niedrig legiertem C-Stahl C20/C45, der eine hohe Festigkeit bietet und sehr gut zum Schweißen geeignet ist.
- Der seitliche Stahleinsatz wird aus einsatzgehärtetem Stahl der Qualität 20CrMnTi gefertigt. Diese Güte garantiert eine sehr gute Beständigkeit gegen Risse und sonstige Beschädigungen. Die Oberflächenhärte erreicht 60-2 HRC.

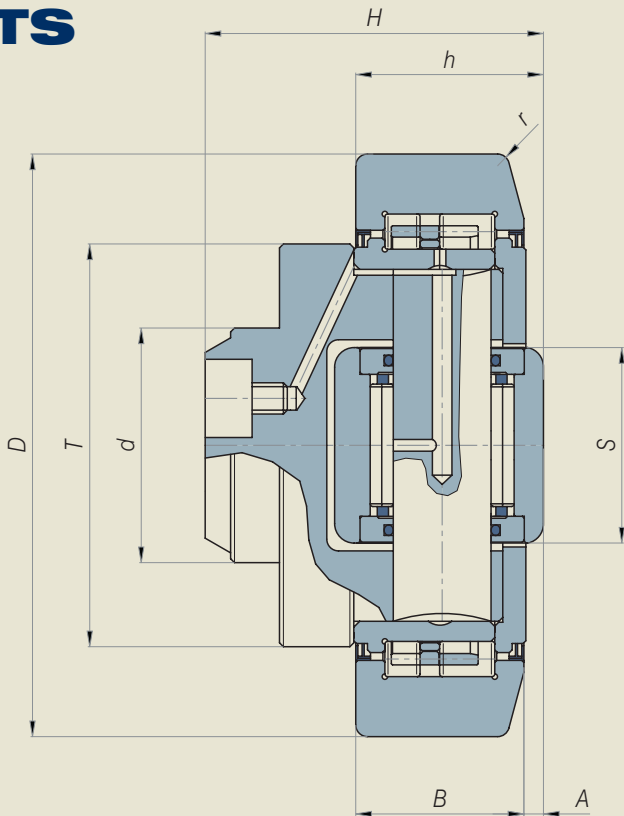


HOCHGESCHWINDIGKEITS
KOMBIROLLEN

Hochgeschwindigkeitskombirollen haben die gleichen technischen Eigenschaften wie die festen Kombirollen.

Sie sind mit Bronzekäfigen sowohl für den Radial- als auch den Axialteil bestückt, wodurch sie schneller drehen können.

Ausgerüstet mit Viton-Dichtungen halten sie schweren Arbeitsbedingungen und hohen Temperaturen länger stand.



C.R. Bez.	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C ₀	C _a	C _{0a}
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN
400-0235	45	59	88,9	57	44	30	3,5	26	3	46,6	50	26	32,2
400-0227	60	71	107,7	69	55	31	4	34	5	76	90	30	32
400-0228	60	80	123	72,3	56	37	5	40	5	106	120	42	46
400-0229	60	108	149	86	67	45	5	50	3	129	180	62	70
400-0230	80	120	185	90,5	76	55	7	65	7,5	170	250	80	104

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT.

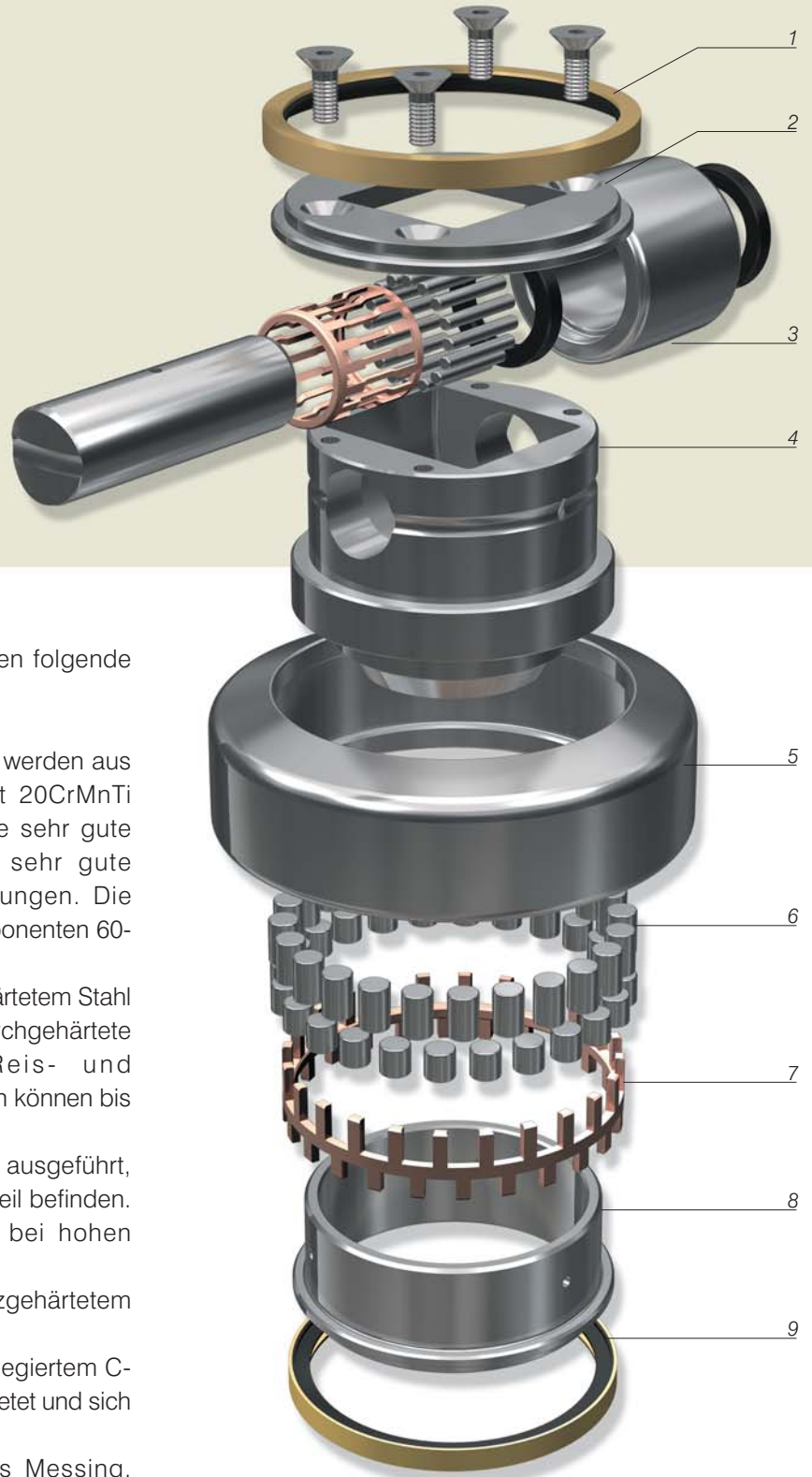
C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung

Die Rollen werden mit Schmierbohrung geliefert.



HOCHGESCHWINDIGKEITS KOMBIROLLEN

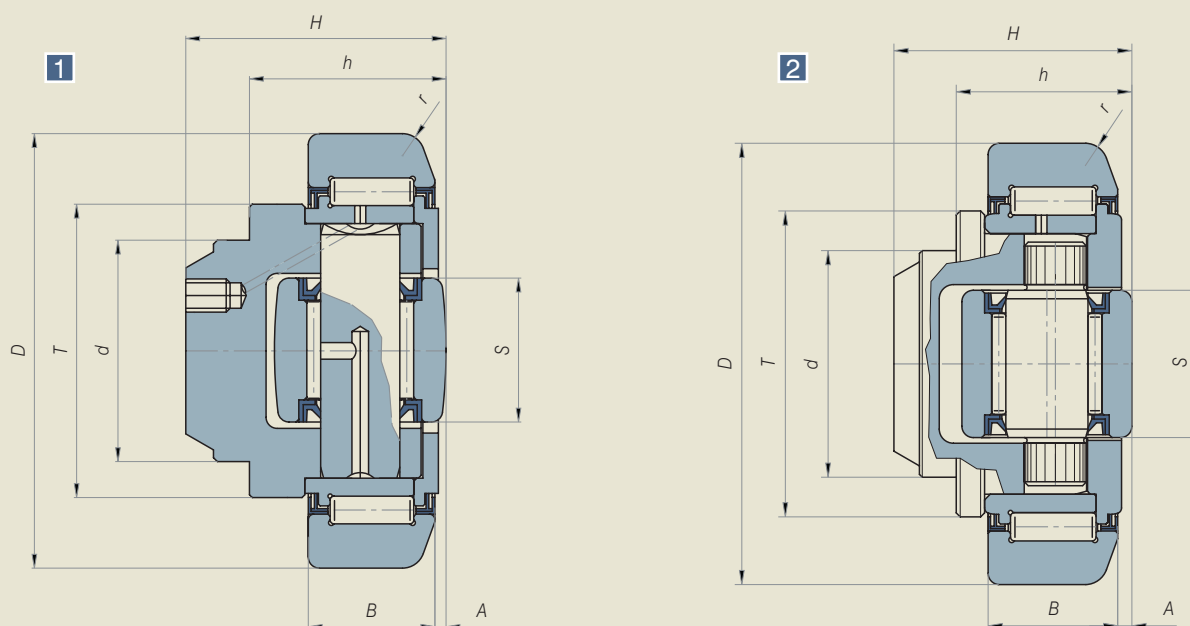
-
1. ZRS-DICHTUNGSRING
 2. SICHERUNGSRING
 3. AXIALTEIL
 4. BOLZEN
 5. AUSSENRING
 6. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 7. KÄFIG
 8. INNENRING
 9. ZRS-DICHTUNGSRING
-



Hochgeschwindigkeitskombirollen haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring und die kleine Axialrolle werden aus einsatzgehärtetem Stahl der Qualität 20CrMnTi hergestellt. Diese Güte garantiert eine sehr gute Rissfestigkeit und ermöglicht eine sehr gute Beständigkeit gegenüber Beschädigungen. Die Oberflächenhärte kann bei beiden Komponenten 60-2 HRC betragen.
- Innenring und Bolzen sind aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 gefertigt. Dieser durchgehärtete Stahl garantiert eine hohe Reis- und Verschleissfestigkeit. Beide Komponenten können bis auf 60-2 HRC gehärtet werden.
- Die Dichtung im Radialteil wird als „ZZ“ ausgeführt, während sich Viton-Dichtungen im Axialteil befinden. Dies dient dem Schutz des Lagers bei hohen Temperaturen.
- Der seitliche Deckel besteht aus einsatzgehärtetem Stahl.
- Der mittlere Bolzen besteht aus niedrig legiertem C-Stahl C20/C45, der eine hohe Festigkeit bietet und sich sehr gut zum Schweißen eignet.
- Die Radial- und Axialkäfige sind aus Messing. Radialspiel zwischen CN und C3.

PRÄZISIONSKOMBIROLLEN



Präzisionskombirollen haben die gleichen Eigenschaften wie die zuvor beschriebene Baureihe. Sie werden mit grösserem Durchmesser gefertigt, da sie in bearbeiteten Profilen eingesetzt werden. Die sehr genaue Verbindung zwischen Profil und Rolle bietet eine sehr gute und wirtschaftliche Lösung. Die Präzisionskombirollen werden immer häufiger als Alternative zur Linearführung verwendet

C.R. Bez.	d	T	D	H	h min./max.	B	A	S	r	C	C ₀	C _a	C _{0a}	PROFIL	Bez.
	mm	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	KN	KN	KN	KN		
DR 400-0054	30	42	64,8	37,5	30,5	20	2,5	20	3	39	65,2	14,4	21	EC 065 L	1
DR 400-0454	30	42	64,8	37,5	30,5 - 32	20	4	20	3	39	65,2	16	25	EC 065 L	2
DR 400-0055	35	48	73,8	44	36	23	2,5	22	4	55,5	91,7	17,6	25	EC 074 L	1
DR 400-0455	35	48	73,8	44	36 - 37,5	23	4	20	4	55,5	91,7	16	25	EC 074 L	2
*DR 400-0056	40	54	81,8	48	36,5	23	3	26	4	58,4	100	23,2	35,8	EC 082 L	1
DR 400-0456	40	54	81,8	48	37 - 38,5	23	3,5	26	4	58,4	100	23	36	EC 082 L	2
*DR 400-0058	45	59	92,8	57	44	30	3,5	26	3	83,8	132,3	27,7	42	EC 093 L	1
DR 400-0458	45	59	92,8	57	44 - 45,5	30	4	26	4	83,8	132,3	23	36	EC 093 L	2
*DR 400-0061	60	71	111,8	69	55	31	4	34	5	94,2	160,7	38,6	65,2	EC 112 L	1
DR 400-0461	60	69	111,8	69	55 - 57	31	4	30	5	94,2	160,7	32	50	EC 112 L	2
*DR 400-0062	60	80	127,8	72,3	56	37	5	40	5	128	226,8	53	92	EC 128 L	1
DR 400-0462	60	80	127,8	72,3	56 - 60	37	5	34	5	128	226,8	41	72	EC 128 L	2
*DR 400-0063	60	103	153,8	78,5	58,5	43	5,5	50	3	172,3	325,9	133,3	244	EC 154 L	1
DR 400-0463	60	108	153,8	78,5	58,5 - 62,5	45	6	34	3	172,3	325,9	41	72	EC 154 L	2

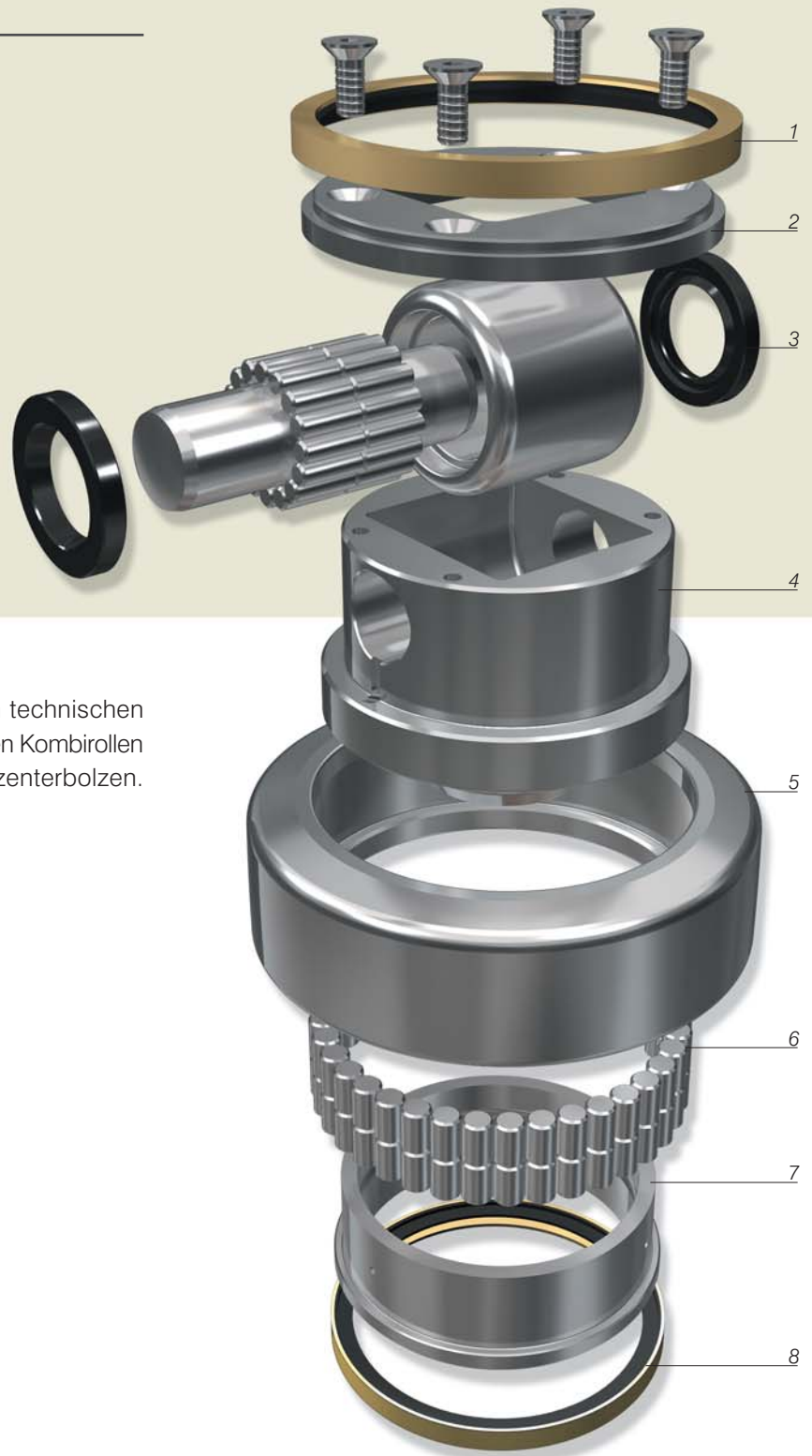
DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT.

C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung

*DR400-0056, DR400-0058, DR400-0063 werden mit Schmierbohrungen geliefert.

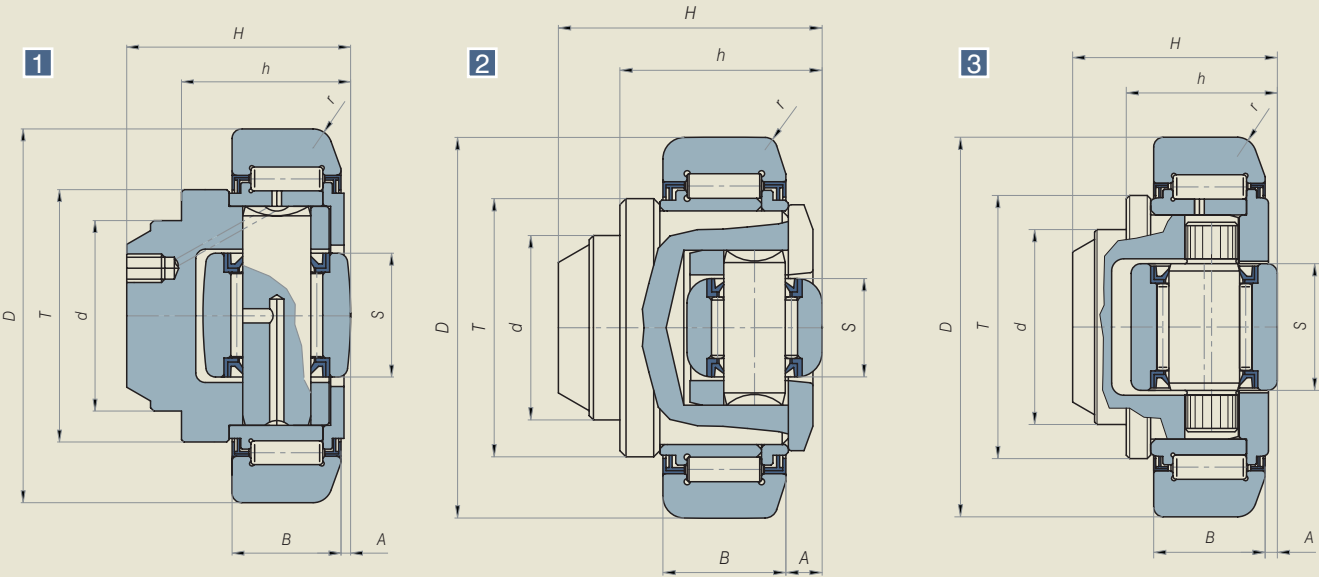
PRÄZISIONSKOMBIROLLEN

-
1. ZRS-DICHTUNGSRING
 2. SICHERUNGSRING
 3. AXIALTEIL
 4. BOLZEN
 5. AUSSENRING
 6. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 7. INNENRING
 8. ZRS-DICHTUNGSRING
-



Präzisionskombirollen haben die gleichen technischen Eigenschaften wie die festen und einstellbaren Kombirollen und die einstellbaren Kombirollen mit Exzenterbolzen.

KOMBIROLLEN FÜR
STANDARD “I” - PROFILE



Kombirollen für Standard “I” - Profile haben folgenden Eigenschaften. Sie werden ausschliesslich von Hubmastherstellern verwendet.

C.R. Bez.	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C ₀	C _a	C _{0a}	Ø auf Anfrage	PROFIL	Bez.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	mm		
70,4 / 70,7																
400-0055 / 1	35	48	70,1	40	30,5	23	2,5	22	4	55,5	55,5	17,6	25	78,1 / 78,5	3018	1
400-0057	40	53	77,7	40,7	29	23	3	26	4	58,4	58,4	28,2	35,8	78,1 / 78,5	3019	1
400-0075	40	53	77,7	45	34	23	7	21	4	58,4	58,4	28,2	35,8	*	3019	2
400-0457	40	54	77,7	40	29	23	3,5	26	4	58,4	58,4	28,2	35,8	88,9	3019	3
400-0058 / 52	45	59	88,4	52	39	30	3,5	26	3	83,8	83,8	27,7	42	101,9	3020	1
400-0059	50	67	101,2	46	33	28	3	30	3	91	91	31	49	101,9	2912	1
400-0077	50	67	101,2	50,5	37,5	28	7	21	3	91	91	13,2	14,5	*	2912	2
400-0459	50	69	101,2	46	33	26	4,5	30	3	91	91	31	49	108,2 / 108,5	2912	3
400-0060	55	71	107,7	53	39	31	3	34	5	92,5	92,5	38	65	108,2 / 108,5	3100	1
400-0078	55	71	107,7	58,5	44,5	31	8	33	5	92,5	92,5	25	28	*	3100	2
400-0460	55	69	107,7	54	40	31	4	30	5	92,5	92,5	31	49	*	3100	3
400-0259	55	76	123,5	57	42	33	4,5	33	5	109,7	109,7	25	28		3353	2

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT.

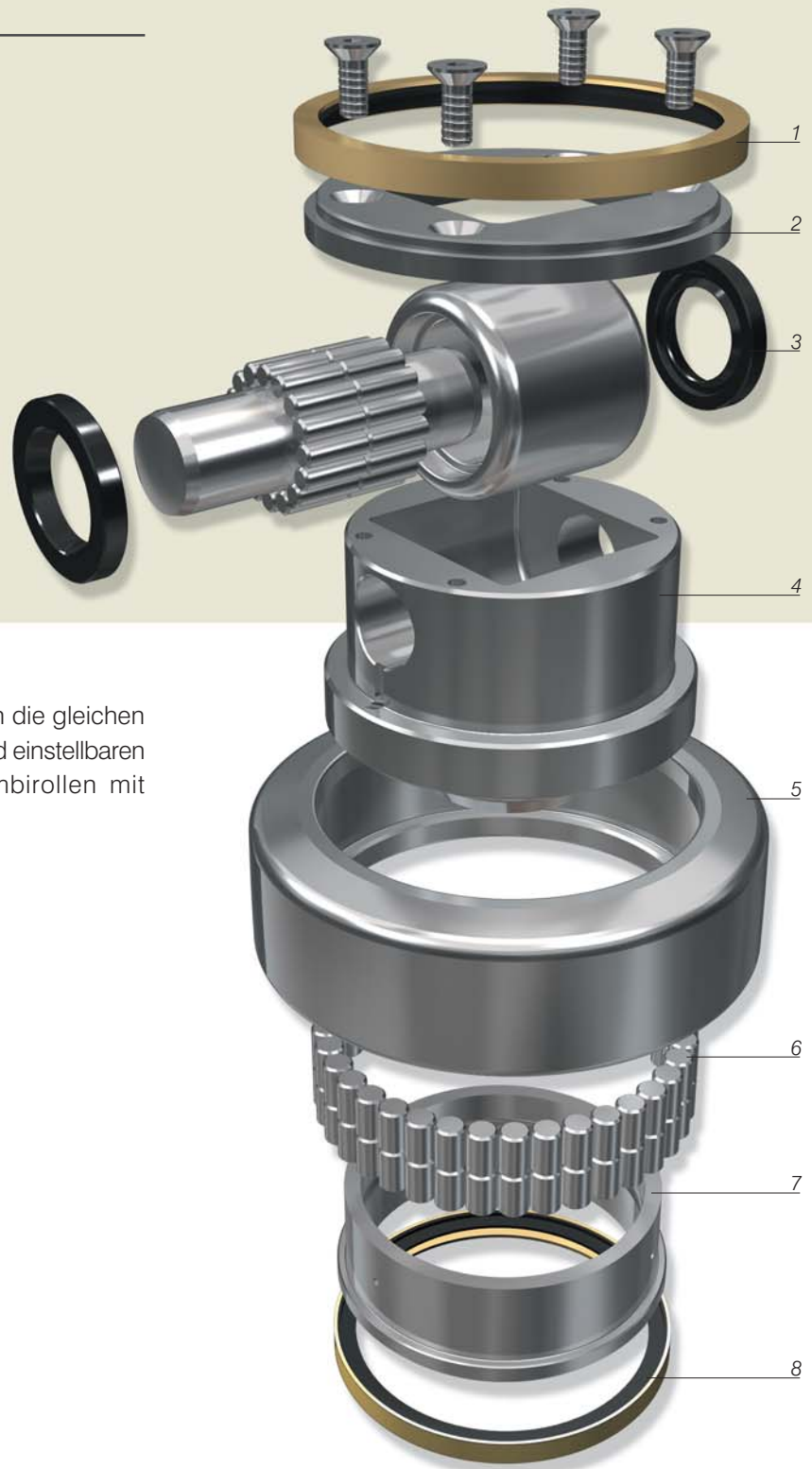
C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung

* 400-0457, 400-0058/52, 400-0059, 400-0060 werden mit Schmierbohrungen geliefert.



KOMBIROLLEN FÜR STANDARD „I“ - PROFILE

-
1. ZRS-DICHTUNGSRING
 2. SICHERUNGSRING
 3. AXIALTEIL
 4. BOLZEN
 5. AUSSENRING
 6. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 7. INNENRING
 8. ZRS-DICHTUNGSRING
-

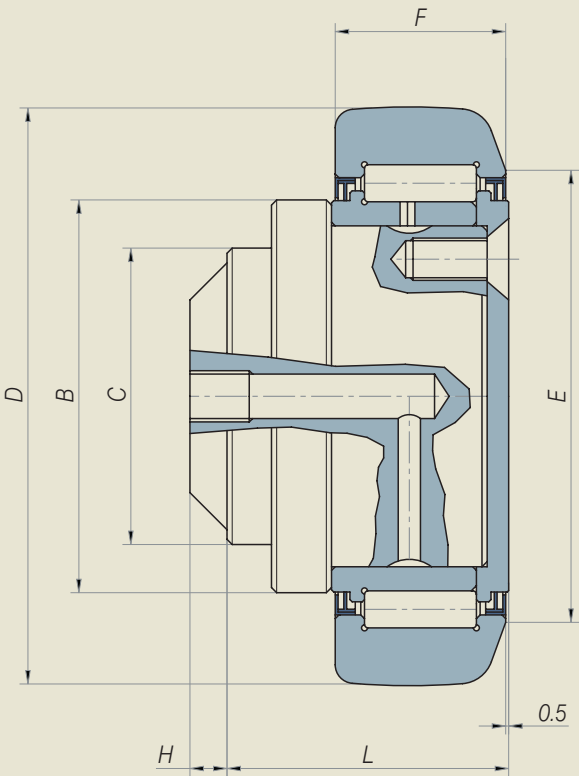


Kombirollen für Standard „I“ - Profile haben die gleichen technischen Eigenschaften wie die festen und einstellbaren Kombirollen und die einstellbaren Kombirollen mit Exzenterbolzen.

RADIALLAGER
MIT BOLZEN

Radiallager mit Bolzen weisen die gleichen strukturellen Eigenschaften wie die Kombirollen auf.

In diesem Fall besteht keine axiale Führung in der Rolle. Aus diesem Grund werden die Rollen in Anwendungsbereichen eingesetzt, bei denen keine Notwendigkeit von differenzierten Lasten besteht.



C.R. Bez.	C	B	D	L	F	H	E	C	C ₀	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	
* 200-0856	25	42	62	23,5	20	7	50	39	65,2	2890
* 200-0363	30	42	62	29,5	20	7	50	39	65,2	2890
200-0360	35	48	70,1	33,5	23	8,2	57	55,5	91,7	2867
900-2102	40	53	78,1	32	23	11	61	58,4	100	2810
200-0448	45	59	88,9	41	30	13	68	83,8	132,3	2811
200-1641	55	69	107,7	35	31	14	82	94,2	160,7	3100
200-1641 / 1	60	69	107,7	50,5	31	14	82	94,2	160,7	2862
200-1642	60	79	123	51,5	37	16,3	92	128	226,8	2891
200-1643	60	103	149	54	43	20	116	172,3	325,9	2757

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT.

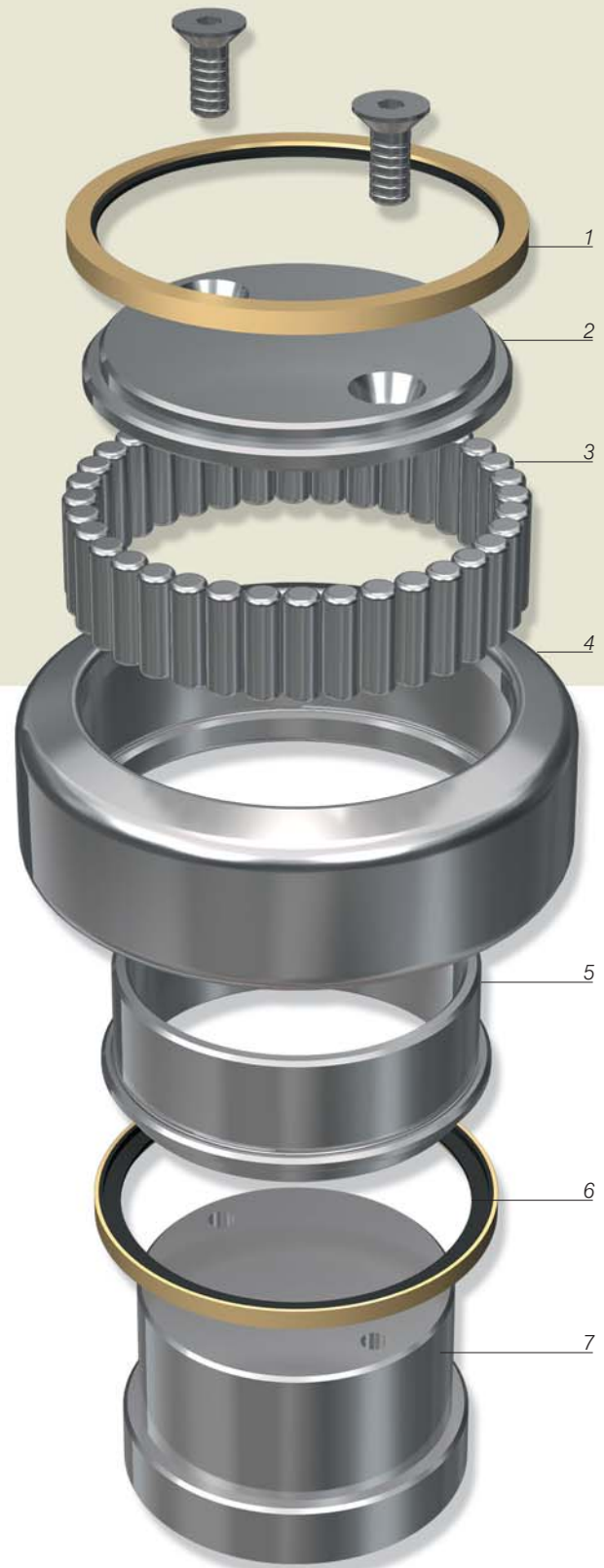
C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung

*200-0856 und 200-0363 werden in "Long-Life"-Ausführung geliefert.



RADIALLAGER MIT BOLZEN

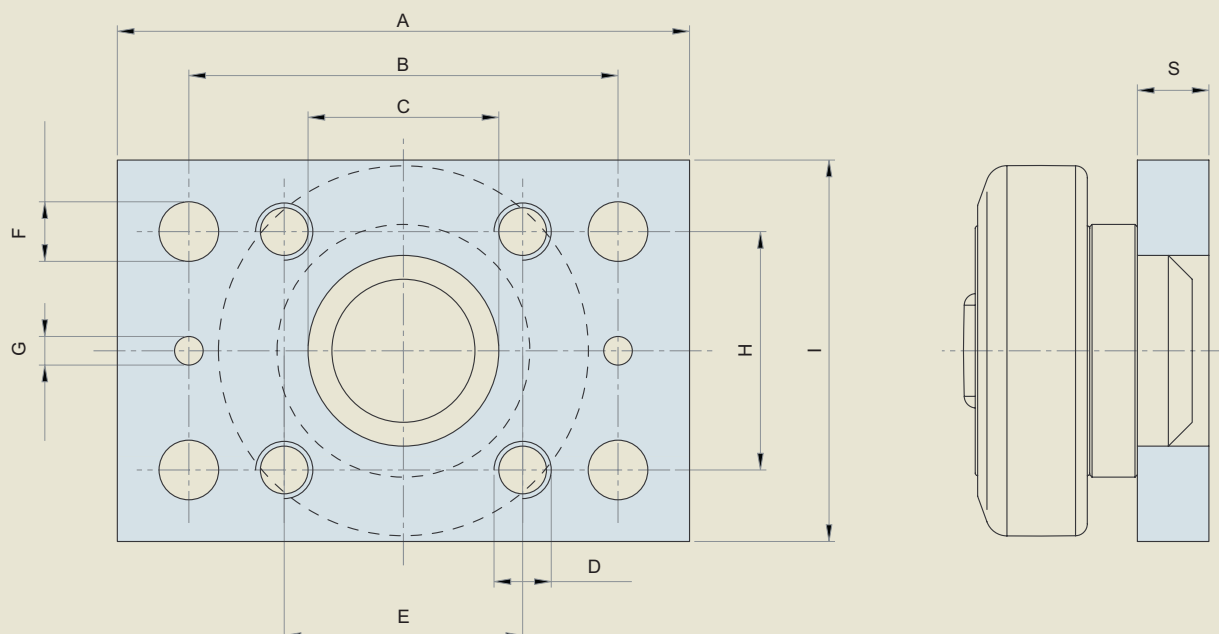
-
1. ZRS-DICHTUNGRING
 2. SICHERUNGSRING
 3. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 4. AUSSENRING
 5. INNENRING
 6. ZRS-DICHTUNGRING
 7. BOLZEN
-



Radiallager mit Bolzen haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring wird aus Einsatzstahl der Qualität 20CrMnTi gefertigt. Diese Güte garantiert eine sehr gute Rissbeständigkeit und ermöglicht eine sehr gute Beständigkeit gegenüber Beschädigungen. Die Oberflächenhärte beträgt 60-2 HRC.
- Der Innenring ist aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 gefertigt. Die Durchhärtung garantiert eine sehr gute Verschleissfestigkeit und Materialermüdung und erreicht einen Härtegrad von 60-2 HRC.
- Das von C.R. vor einigen Jahren eingeführte ZRS-Dichtungssystem verhindert das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und Zunder ins Innere des Lagers und verhindert gleichzeitig das Austreten des Schmierfettes.
- Der seitliche Sicherungsring ist aus Einsatzstahl gefertigt.
- Der mittlere Bolzen besteht aus niedrig legiertem C-Stahl C20/C45, der eine hohe Festigkeit bietet und sich sehr gut zum Schweißen eignet.

KOMBIROLLEN AUF PLATTE GESCHWEISST



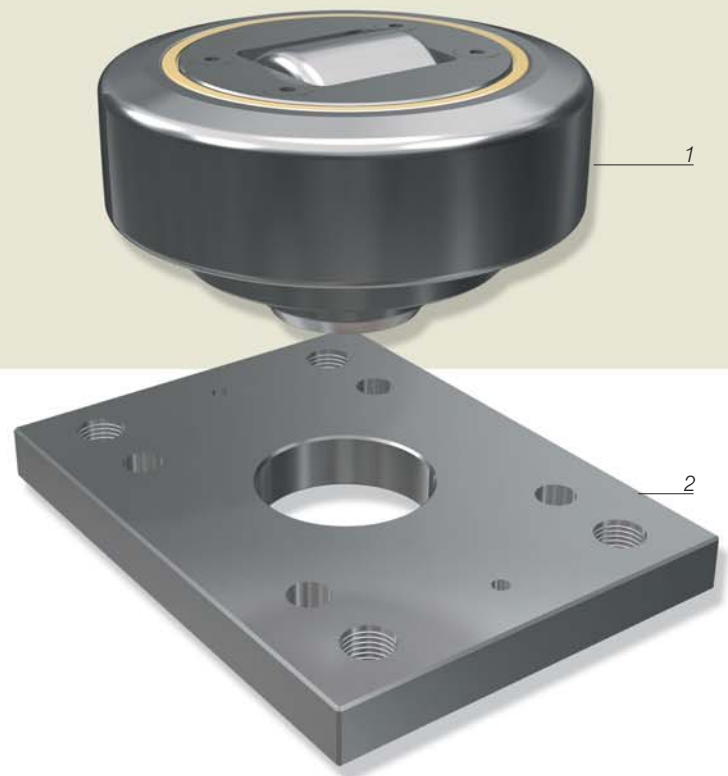
Bez. Rolle + Platte	Rolle Bez.	Platte Bez.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	S	PROFIL
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
400-0631	400-0053	800-0288	90	70	30	M.8	40	8,5	6	30	50	10	EC053
400-0608	400-0054	800-0276	100	80	30	M.10	40	10,5	6	40	60	10	2890
400-0609	400-0072	800-0276	100	80	30	M.10	40	10,5	6	40	60	10	2890
400-0610	400-0055	800-0277	120	90	35	M.12	50	12,5	6	50	80	15	2867
400-0611	400-0073	800-0277	120	90	35	M.12	50	12,5	6	50	80	15	2867
* 400-0612	400-0056	800-0278	120	90	40	M.12	50	12,5	6	50	80	15	2810
400-0613	400-0074	800-0278	120	90	40	M.12	50	12,5	6	50	80	15	2810
* 400-0614	400-0058	800-0279	120	90	45	M.16	90	-	-	90	120	20	2811
400-0615	400-0076	800-0279	120	90	45	M.16	90	-	-	90	120	20	2811
* 400-0616	400-0061	800-0280	180	140	60	M.16	80	17	6	80	120	20	2862
400-0617	400-0078 / L	800-0280	180	140	60	M.16	80	17	6	80	120	20	2862
* 400-0618	400-0062	800-0280	180	140	60	M.16	80	17	6	80	120	20	2891
400-0619	400-0079	800-0280	180	140	60	M.16	80	17	6	80	120	20	2891
* 400-0620	400-0063	800-0281	200	160	60	M.16	100	17	6	100	150	20	2757
400-0621	400-0080	800-0281	200	160	60	M.16	100	17	6	100	150	20	2757
* 400-0624	400-0011	800-0281	200	160	60	M.16	100	17	6	100	150	20	2757

DIE ROLLEN WERDEN MIT ZRS-DICHTUNG DELIEFERT.

* 400-0612-400-0614-400-0616-400-0618-400-0620-400-0624 werden mit Schmierbohrungen geliefert.

KOMBIROLLEN AUF **PLATTE** GESCHWEISST

-
1. *KOMBIROLLE*
 2. *PLATTE*
-



C.R.- Kombirollen werden in der Regel auf eine Platte geschweisst.

Dies ist eine ideale Lösung, da die auf eine Platte geschweisste Rolle direkt in die Maschinenkonstruktion integriert werden kann. Der grosse Vorteil dabei ist, dass die Montage und Demontage extrem schnell und kostengünstig durchgeführt werden können.

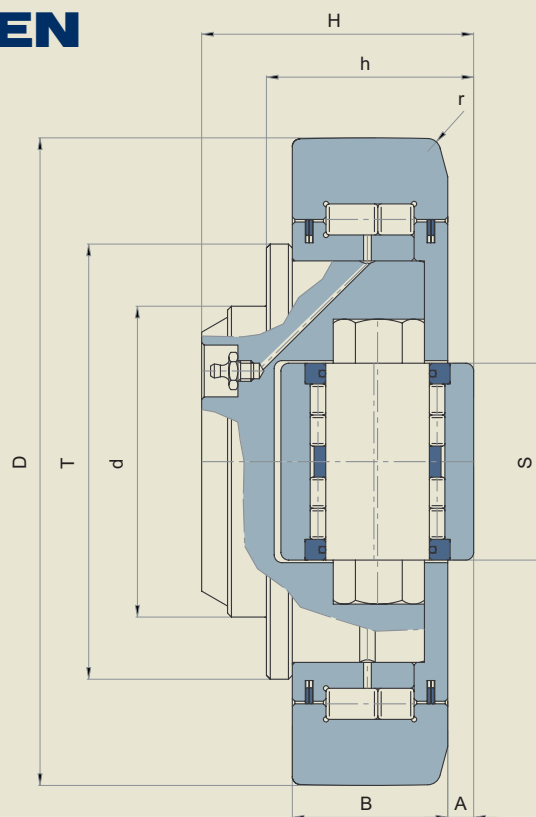
Kombirollen auf Platte sind sowohl in der festen, als auch in der einstellbaren Ausführung lieferbar.

EINSTELLBARE KOMBIROLLEN "JUMBO"

Die einstellbaren Kombirollen "Jumbo" bilden durch ihre Abmessungen und ihre technische Ausführung einen besonderen Produktbereich.

Sie werden sowohl in grossen Gabelstaplern, als auch in den unterschiedlichsten industriellen Anwendungen eingesetzt, wie Schifffahrt, Luftfahrt, Stahlindustrie.

Hohe Tragfähigkeiten und eine begrenzte Bauhöhe sind die grundlegenden Eigenschaften dieses Lagers.



C.R. Bez.	d	T	D	H	h min.	h max	B	A	S	r	C	C ₀	C _a	C _{0a}	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	
400-0089	80	113	165	69	53	56	40	5	50	3	213	388	85	133	FM 165
400-0090	100	124	190	84,5	64,5	67,5	48	6,5	60	4	266	500	100	180	FM 190
400-0091	110	146	220	94,5	74,5	77,5	58	6,5	75	5	326	681	138	257	FM 220
400-0092	120	168	250	102	77	80	60	7	75	5	369	748	138	257	FM 250
400-0093	150	188	280	119,5	89,5	93,5	72	7,5	90	5	489	1066	182	488	FM 280
400-0094	140	218	320	135	110	114	85	10	90	8	542	1370	210	422	*

DIE ROLLEN WERDEN IN 2ZL-AUSFÜHRUNG DELIEFERT.

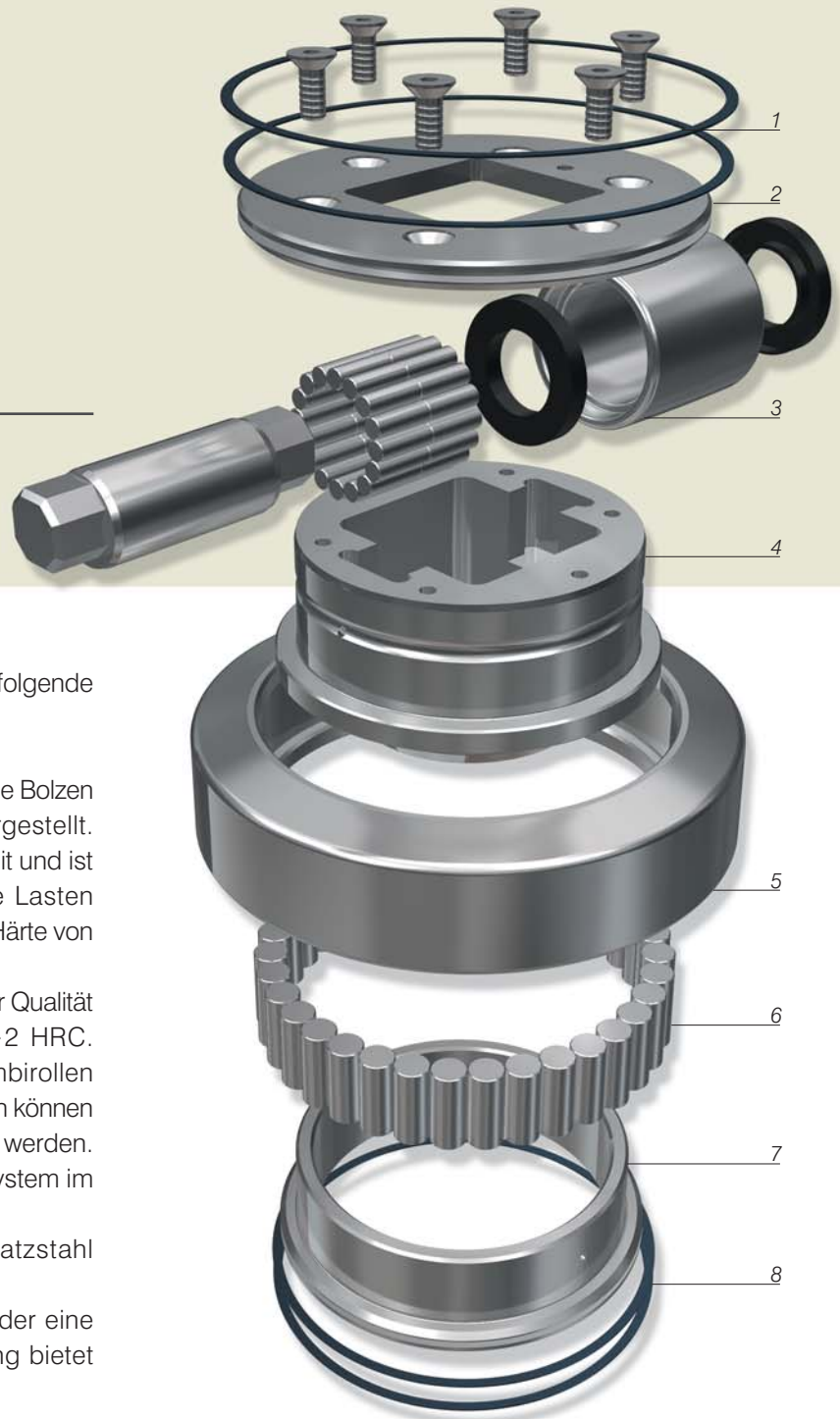
C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung

Die Einstellung des Masses "H" erfolgt durch Drehen des Axialbolzens.

Die Rollen werden mit Schmierbohrungen geliefert.

EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN** "JUMBO"

-
1. FEY-DICHTUNGSRING
 2. SICHERUNGSRING
 3. AXIALTEIL
 4. BOLZEN
 5. AUSSENRING
 6. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 7. INNENRING
 8. FEY-DICHTUNGSRING
-



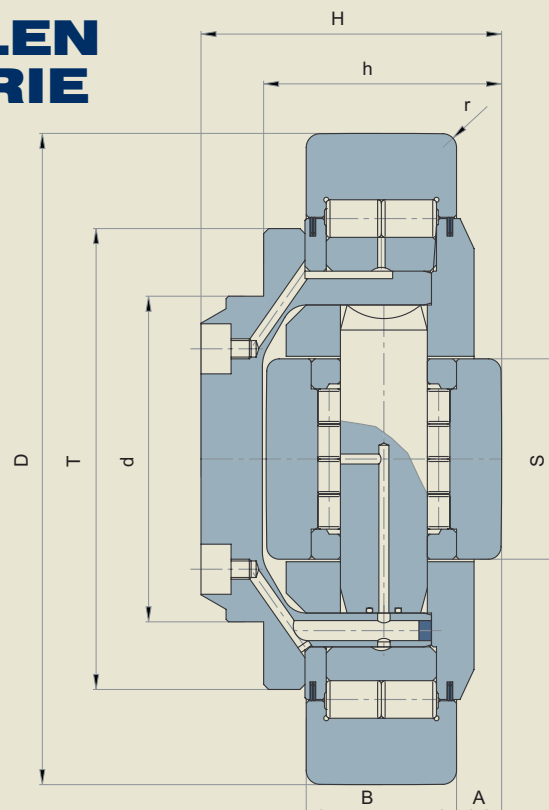
Die einstellbaren Kombirollen "Jumbo" haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring, die Führungsrolle und der kleine Bolzen werden aus Stahl der Qualität 16CrNi4 hergestellt. Diese Güte bietet eine sehr hohe Beständigkeit und ist besonders geeignet, um Stösse und hohe Lasten aufzunehmen. Die Komponenten haben eine Härte von 60-2 HRC.
- Der Innenring ist aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 gefertigt mit einer Härte von 60+2 HRC. In der Regel werden die einstellbaren Kombirollen „Jumbo“ in ZZ-Ausführung geliefert. Auf Wunsch können sie jedoch auch als 2RS-Ausführung gefertigt werden.
- Die "Jumbo"-Roller sind mit einem Schmiersystem im Radialteil ausgerüstet.
- Der seitliche Sicherungsring ist aus Einsatzstahl gefertigt.
- Der mittlere Bolzen besteht aus 16CrNi44, der eine höchste Beständigkeit gegenüber Ermüdung bietet und sich gut zum Schweißen eignet.

EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN** FÜR DIE **SCHWERINDUSTRIE**

Die grossen einstellbaren Kombirollen bieten sehr hohe Tragzahlen.

Sie werden hauptsächlich in Gabelstapler-Hubmasten bis zu 50 to Tragkraft eingesetzt, sowie in der Stahlindustrie, wo sie als Laufrollen für Coiltransportsysteme verwendet werden.



C.R. Bez.	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C _o	C _a	C _{oa}
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN
400-0069	70	98	170	109,7	84,7	51	11,2	49,7	4	195	361	83	129
400-0087	80	115	185	100	75	47	15	49,7	3	235	440	83	130
400-0019	110	150	220	115	90	60	13,5	70	5	367	719	103	230
400-0038	130	184	260	120	95	60	18,5	80	5	475	1.000	167	279
400-0274	150	187	260	135	110	80	10	80	5	566	1.300	167	279
400-0088	140	190	300	140	110	80	10	86	8	549	1.272	195	335
400-0278	140	240	315	240	120	89	10	100	8	785	1.690	227	392
400-0084	140	240	340	150	120	89	10	100	8	785	1.690	227	392
400-0275	170	242	390	200	150	118	11	100	8	1.076	2.535	227	392

DIE ROLLEN WERDEN IN ZZ-AUSFÜHRUNG DELIEFERT. AUF ANFRAGE AUCH LIEFERBAR IN 2RS-AUSFÜHRUNG.

C : Dynamische Belastung C_o : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{oa} : Statische Axialbelastung

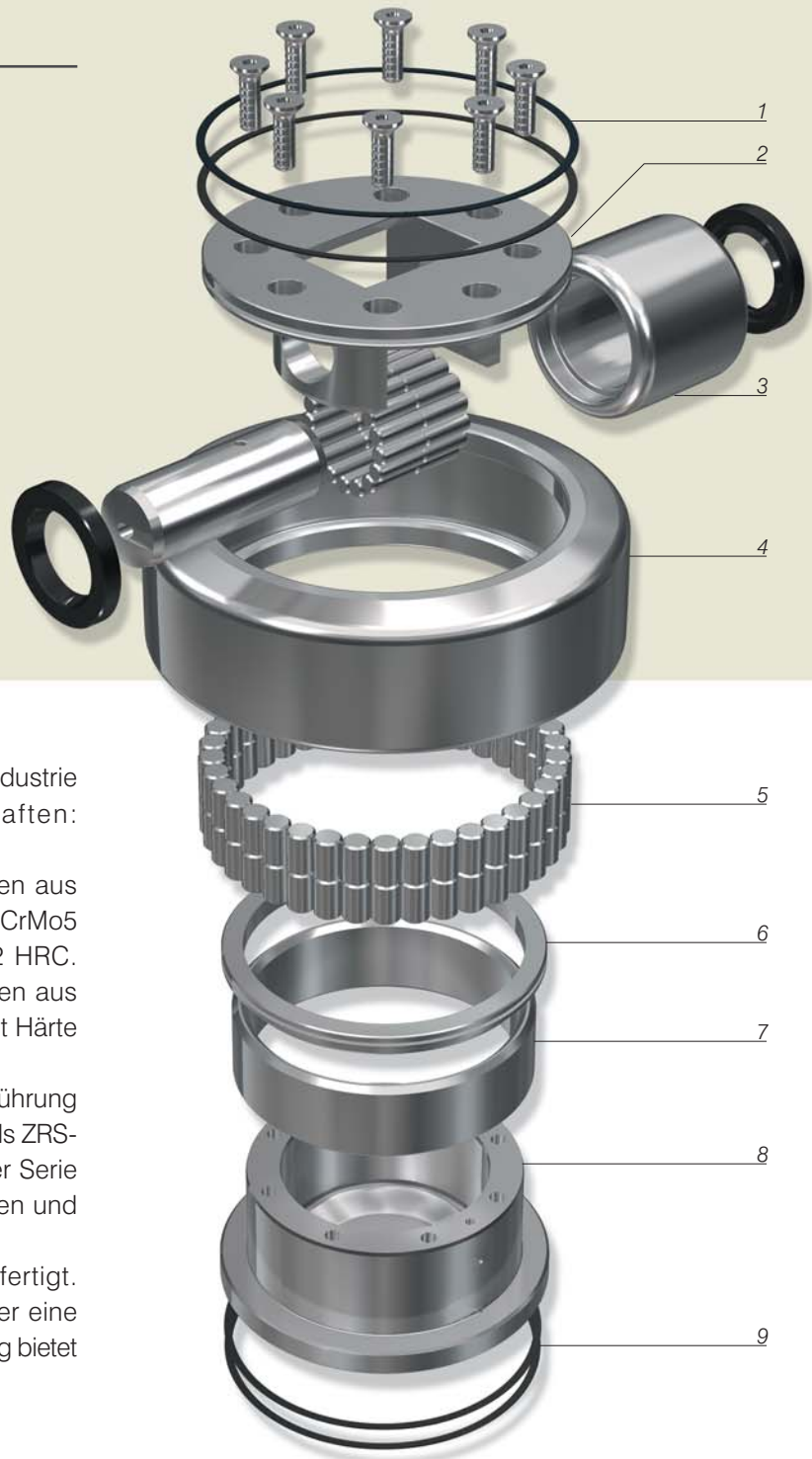
Die Einstellung des Masses "A" erfolgt durch Distanzringe, die zwischen die Hauptrolle und die seitliche Führungsrolle eingelegt werden.

Distanzringe sind in den Dickenabmessungen 0,3 - 0,5 - 1 mm lieferbar.

Die Rollen werden mit Schmierbohrungen geliefert.

EINSTELLBARE **KOMBIROLLEN** FÜR DIE **SCHWERINDUSTRIE**

-
1. FEY-DICHTUNGSRING
 2. DECKELEINSATZ
 3. AXIALTEIL
 4. AUSSENRING
 5. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 6. SICHERUNGSRING
 7. INNENRING
 8. BOLZEN
 9. FEY-DICHTUNGSRING
-

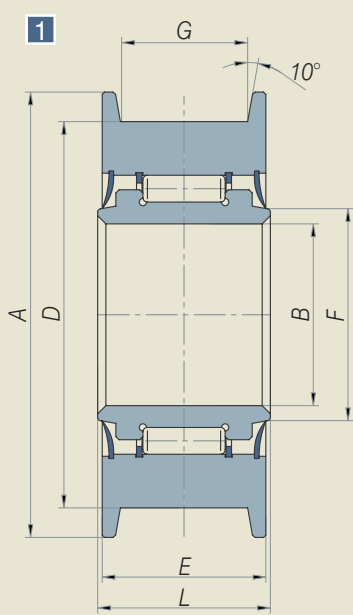


Die einstellbaren Kombirollen für die Schwerindustrie haben folgende technische Eigenschaften:

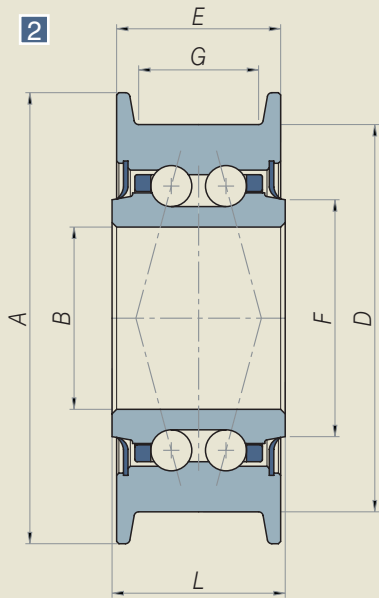
- Der Aussenring und die Führungsrolle werden aus bestmöglichem Einsatzstahl der Qualität 18NiCrMo5 gefertigt. Die Oberflächenhärte beträgt 60-2 HRC.
- Der Innenring und der kleine Bolzen bestehen aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 mit Härte 60+2 HRC.
- Diese Lager werden normalerweise in ZZ-Ausführung geliefert. Auf Wunsch, können sie jedoch auch als ZRS-Ausführung gefertigt werden. Alle Lager dieser Serie sind mit einem Schmiersystem für den radialen und axialen Teil versehen.
- Der Sicherungsring ist aus Einsatzstahl gefertigt.
- Der mittlere Bolzen besteht aus 16CrNi44, der eine hohe Beständigkeit gegenüber Materialermüdung bietet und sich gut zum Schweißen eignet.

KETTENUMLENKROLLEN

C.R. Kettenumlenkrollen sind zum Einsatz in Fleyerketten geeignet. Sie werden als Komponenten in Hubmasten eingesetzt. Sie sind bereits geschmiert und mit Schmierstellen versehen.



Ausführung mit zylindrischen Wälzkörpern



Ausführung mit Kugeln

1	C.R. Bez.	B	D	L	E	G	A	F	C	C ₀	KETTE
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	
	200-0247 / 2	40	70	26,5	25	19	78	50	44	46	BL 534 - AL 544 - LL 1044
	200-1644 / 2	40	80	28	26	19	90	50	50	54	BL 534 - AL 544 - LL 1244
	200-0252	40	80	43	41	33	98	50	81	87	BL 634 - AL 666 - LL 1288
	200-1080 / 2	40	85	38	36	28	98	50	64	70	BL 634 - AL 644 - LL 1266
	200-0241 / 2	50	100	42	40	33	115	60	89	162	BL 834 - AL 844 - LL 1644
	200-1190	55	110	58	56	45	135	65	135	146	BL 846 - AL 866 - LL 1666
	200-1191	55	130	67	65	55	158	65	200	218	BL 1046 - AL 1066 - LL 2066

2	C.R. Bez.	B	D	L	E	G	A	F	C	C ₀	KETTE
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	
	900-3481	40	70	26,5	25	19	78	50	25	32	BL 534 - AL 544 - LL 1044
	900-3822	40	80	28	26	19	90	50	25	32	BL 534 - AL 544 - LL 1244
	900-3823	40	80	43	41	33	98	50	37	45	BL 634 - AL 666 - LL 1288
	900-2975	40	85	38	36	28	98	50	37	45	BL 634 - AL 644 - LL 1266
	900-3283	50	100	42	40	33	115	60	52,8	58,5	BL 834 - AL 844 - LL 1644
	900-3468	55	110	58	56	45	135	65	57,2	67	BL 846 - AL 866 - LL 1666
	900-3376	55	130	67	65	55	158	65	72,1	85	BL 1046 - AL 1066 - LL 2066

C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung

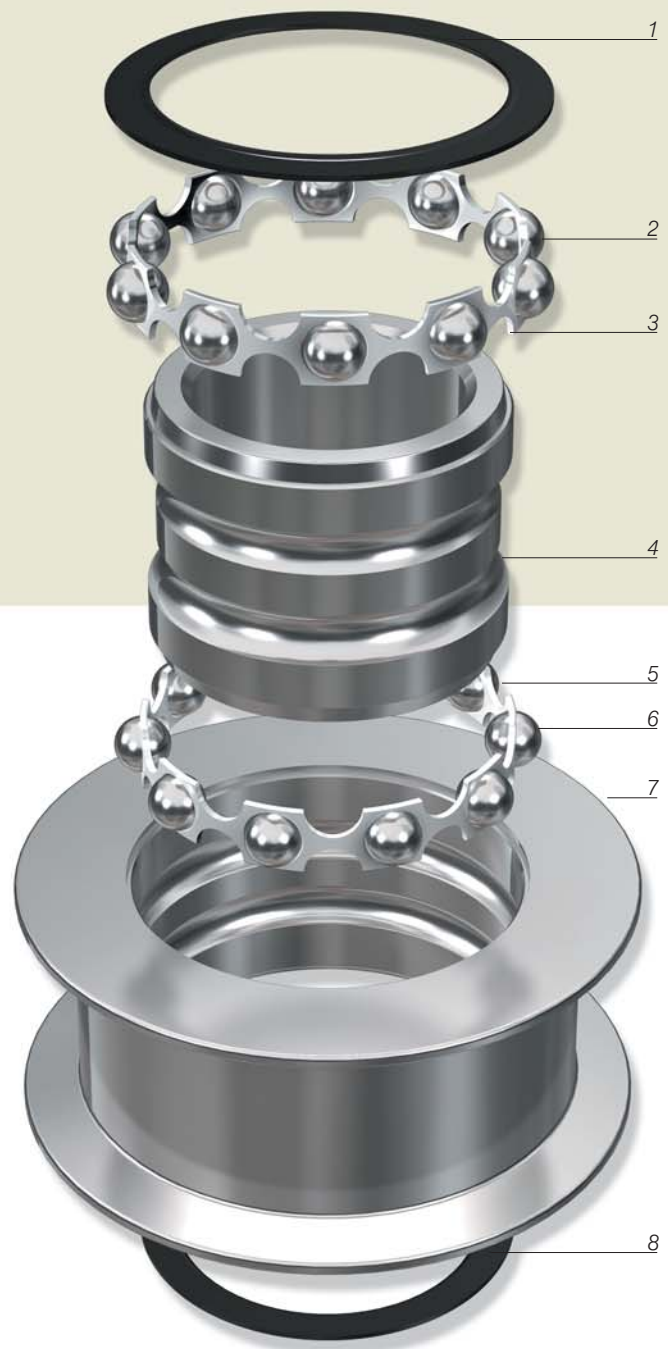


KETTENUMLENKROLLEN

-
- | | |
|----|------------------|
| 1. | RS-DICHTUNGSRING |
| 2. | KUGELN |
| 3. | KÄFIG |
| 4. | INNENRING |
| 5. | KÄFIG |
| 6. | KUGELN |
| 7. | AUSSENRING |
| 8. | RS-DICHTUNGSRING |
-

Kettenumlenkrollen haben folgende technischen Eigenschaften:

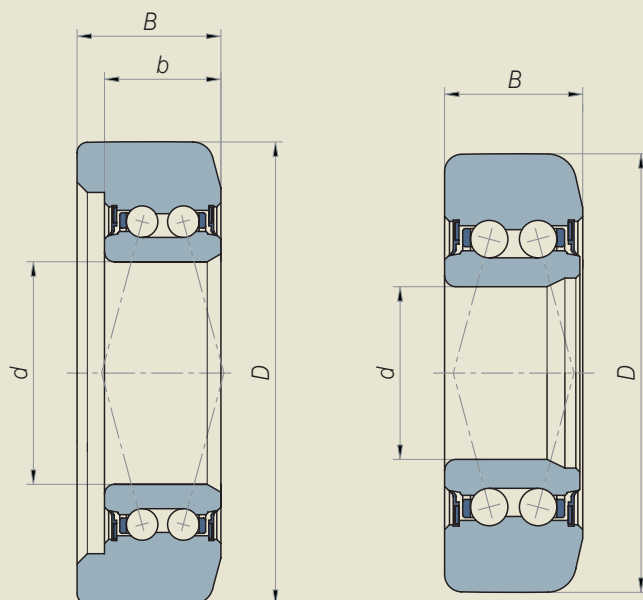
- Der Aussenring besteht aus Einsatzstahl der Qualität 20CrMnTi mit Oberflächenhärte 60-2 HRC.
- Der Innenring besteht aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 mit Härte 60+2 HRC.



KUGELLAGER MIT KÄFIG FÜR HUBMASTE

C.R.- Radialkugellager werden hauptsächlich in Gabelstaplerhubmasten eingesetzt. Diese werden in einer starren Ausführung gefertigt, mit zwei oder vier Kontaktpunkten.

Die C.R.-Radialkugellager werden mit einem oder zwei Kugelkränzen gefertigt, die untereinander durch Polyamidkäfige getrennt werden. Diese Serie von Lagern bietet eine gute Lastkapazität und eine sehr hohe Beständigkeit gegenüber axialen Schüben.



C.R. Bez.	d	D	b	B	C	C ₀
	mm	mm	mm	mm	KN	KN
900-3945	35	80,9	25,2	26	35,5	72
900-3945/A	35	81,2	25,2	26	35,5	72
900-3945/B	35	81,5	25,2	26	35,5	72
900-3945/C	35	81,8	25,2	26	35,5	72
900-3494	40	89,9	—	29	74,0	93
900-3494/A	40	90,2	—	29	74,0	93
900-3494/B	40	90,5	—	29	74,0	93
900-3493	45	106,1	—	34	94,0	122
900-3493/A	45	105,8	—	34	94,0	122
900-3493/B	45	105,4	—	34	94,0	122
900-3522	65	135,1	34,0	42	130,0	200
900-3522/A	65	135,6	34,0	42	130,0	200
900-3522/B	65	136,0	34,0	42	130,0	200

C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung

KUGELLAGER MIT KÄFIG FÜR HUBMASTE

-
1. *RS-DICHTUNGSRING*
 2. *KÄFIG*
 3. *KUGELN*
 4. *KÄFIG*
 5. *AUSSENRING*
 6. *INNENRING*
 7. *RS-DICHTUNGSRING*
-

Die Radialkugellager für Hubmaste haben folgende technische Eigenschaften:

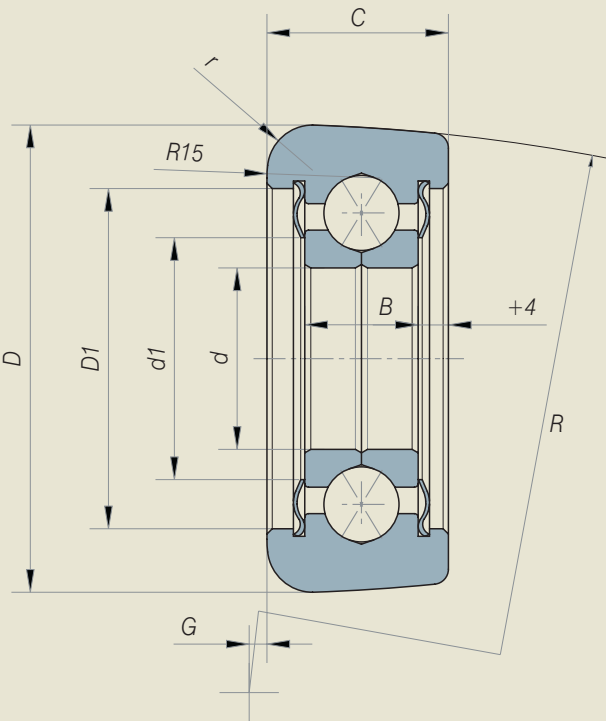
- Der Aussenring besteht aus Einsatzstahl der Qualität 20CrMnTi mit Oberflächenhärte 60-2 HRC.
- Der Innenring besteht aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 mit Härte 60-2 HRC.
- Diese Lager wurden mit einem minimierten Radialspiel bei kleinster Abmessung konstruiert.



**VOLLKUGELIGE LAGER
FÜR HUBMASTE**

Die vollkugeligen Radiallager werden, wie die zuvor beschriebene Baureihe, hauptsächlich in Hubmasten von Gabelstaplern eingesetzt.

Diese Kugellager sind mit einem Kugelkranz mit vier Kontaktpunkten gefertigt. Die vollkugelige Ausführung garantiert eine erhöhte Radialtragfähigkeit und einen optimalen axialen Halt.



C.R. Bez.	d	D	C	B	d ₁	D ₁	R	G	C	C ₀	C _a	C _{0a}
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN
900-3596	24	69,5	26	15	30	45	250	4,25	38	28	32,5	24
900-3377	28	77,5	28	18	37	57	250	4,85	51	31,5	44	29
900-3568	33	88,5	30	20	43	62,5	500	4,9	66	42	56	37,5
900-3801	40	107	34	23	51	79	500	2,35	92	70	75	59
900-3597	50	122,5	38	26	63	93	1000	21,4	119	98	93	77
900-3598	65	149	44	30	80	115	1000	17,25	178	155	131	111

C : Dynamische Belastung C₀ : Statische Belastung C_a : Dynamische Axialbelastung C_{0a} : Statische Axialbelastung



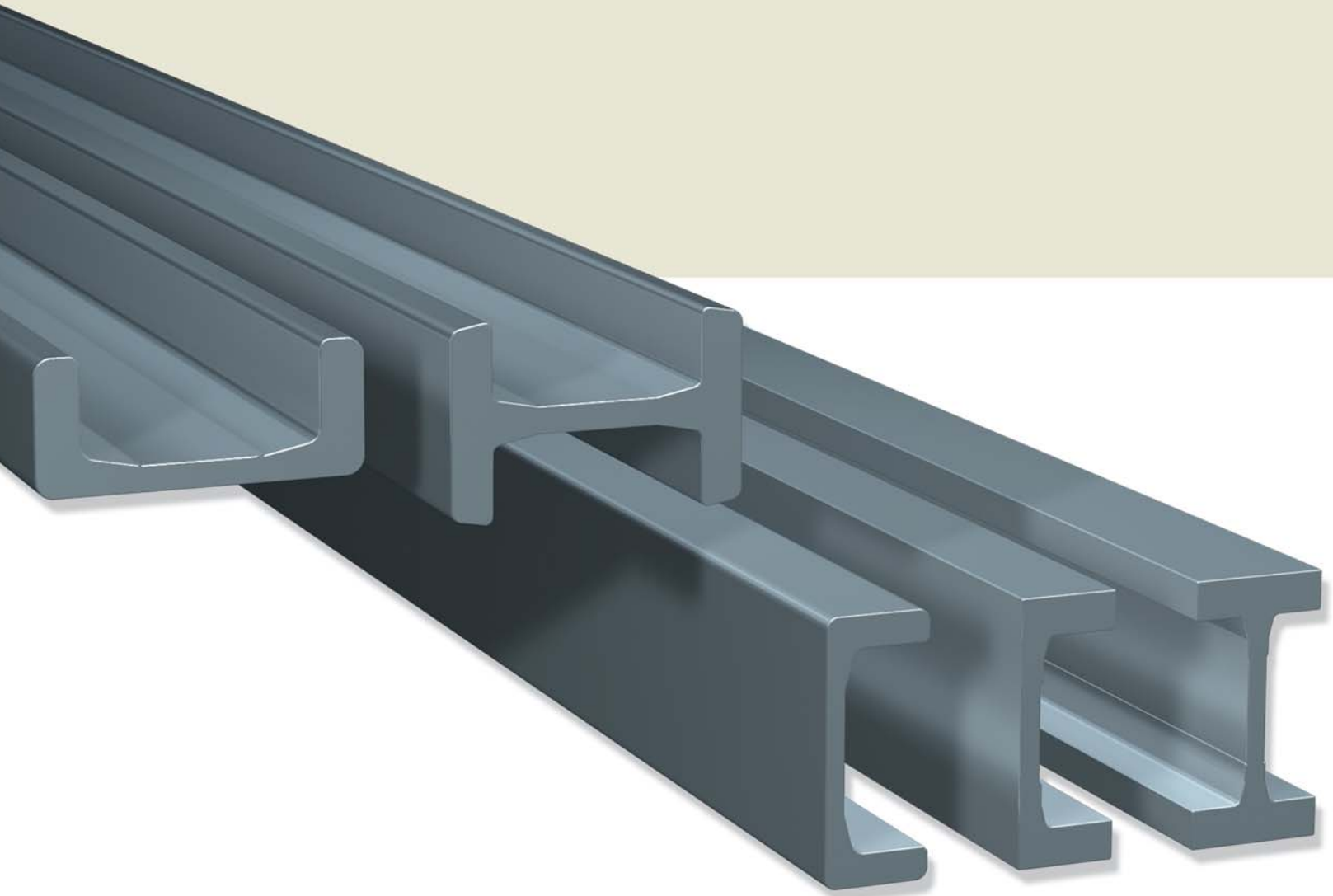
VOLLKUGELIGE LAGER FÜR HUBMASTE

-
1. SCHUTZABDECKUNG
 2. INNENRING
 3. AUSSENRING
 4. KUGELN
 5. INNENRING
 6. SCHUTZABDECKUNG
-



- Der Aussenring besteht aus Einsatzstahl der Qualität 20CrMnTi mit Oberflächenhärte 60-2 HRC.
- Der Innenring besteht aus durchgehärtetem Stahl der Qualität 100Cr6 mit Härte 60+2 HRC.3
- Die Lager sind mit einem reduzierten Radialspiel und sehr begrenztem Querschnitt ausgeführt.

PROFILE



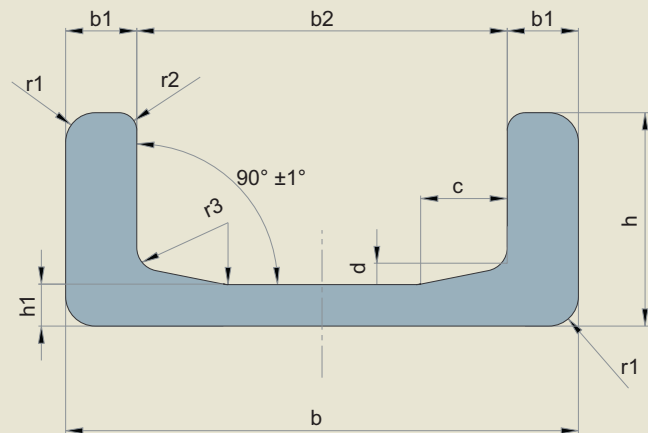
STANDARD “U” - PROFILE

Standard “U“-Profile werden in unterschiedlichen Industriezweigen eingesetzt.

Gabelstapler-Hubmaste,
Nahrungsmittelindustrie, Automobilindustrie,
Keramikindustrie, Werkzeugmaschinenbau.

In der Regel werden in diesen Profilen Kombirollen der kleinen und mittleren Baugrößen eingesetzt.

Die Profile sind aus Stahl ST 52.3 gefertigt.



C.R. Bez.	Abmessungen														Gewicht Wx	
	(b)	b1	Tol.	b2	Tol.	h	Tol.	h1	Tol.	c	d	r1	r2	r3	Kg/m	Cm ³
EC 053	65	6	±0,5	53	±0,4	30	±0,5	6	±0,5	4	4	6	4	*	5,3	11,9
2890	86,5	12	±0,5	62,5	+1	36	±0,8	7	±0,5	15	3	≤6	2-3	4	10,5	32
2867	103,2	16,2	±0,5	70,8	±0,5	40	±0,8	7,7	±0,5	15	3	≤6	2-3	5	14,8	53
2810	121,3	21,3	±0,5	78,7	±0,5	41	±0,8	10,8	±0,5	15	5	≤6	2-3	5	20,9	81
2811	135,4	23	±0,5	89,4	±0,5	53	±0,8	12,7	±0,5	15	5	≤6	2-3	5	28,6	128
2862	157,2	24,4	±0,5	108,4	±0,5	61,2	±0,8	14	±0,5	15	5	≤6	2-3	5	35,9	190
2891	175	25,6	±0,5	123,8	±0,5	66,2	±0,8	16,2	±0,5	15	5	≤6	2-3	5	42,9	250
2757	201,5	25,7	±0,5	150,1	±0,5	71,2	±0,8	19,4	±0,5	20	5	≤8	2-3	6	52,3	340

Material: UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

Auf Anfrage werden die Profile auf Fixlängen gesägt, max. Länge = 12 m.

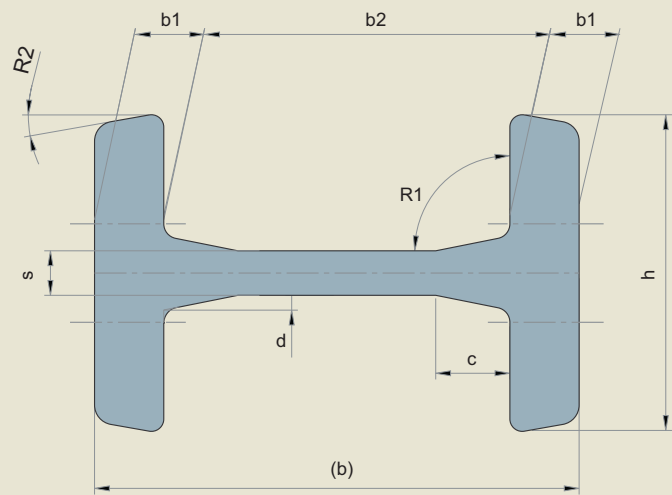
STANDARD “I” - PROFILE

Standard “I”-Profile werden ausschliesslich in Hubmasten für Gabelstapler montiert.

Die “I”-Profile wurden entsprechend der Funktionsanforderungen der Gabelstaplerhersteller entwickelt.

Wie bei den „U“-Profilen kommen auch hier Kombirollen zum Einsatz.

Die Profile sind aus Stahl ST 52.3 gefertigt.



C.R. Bez.	Abmessungen												Gewicht Kg/m	Wx Cm³	
	(b)	b1	Tol.	b2	Tol.	h	Tol.	s	Tol.	c	d	R1			R2
3018	98	14	±0,5	70	+1	65	±1	9	±0,5	15	3	91°+1°	10°	19,4	70
3019	113,9	18	±0,5	77,9	+1	66	±1	11	±0,5	15	3	91°+1°	10°	25,3	102
3275	129,6	20,5	±0,5	88,6	+1	72	±1,25	12	±0,5	15	3	91°+1°	10°	31,2	143
3020	129,6	20,5	±0,5	88,6	+1	81	±1,25	12	±0,5	15	3	91°+1°	10°	34,1	160
2912	140,2	18,96	±0,8	102,28	-0,8	69,9	+1,60	12,7	±0,5	*	*	*	*	31,2	157
3100	152,4	22	±0,5	108,4	±0,5	83	±1	14	±0,5	20	3	91°+1°	12°	40,8	219
3353	175	25,6	±0,5	123,8	±0,5	90	±1,3	15	±0,5	20	5	91°+1°	5°	51,4	322

Material: UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

Auf Anfrage werden die Profile auf Fixlängen gesägt, max. Länge = 12 m.



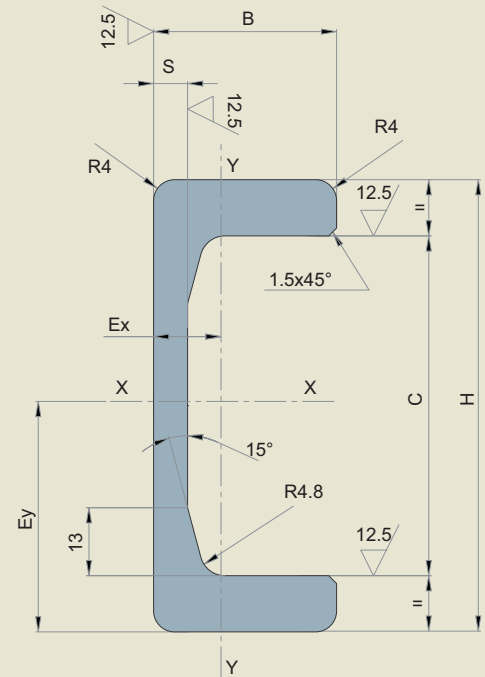
PRÄZISIONS “U” - PROFILE

Präzisions “U”-Profile haben sich aus den Standard “U”-Profilen entwickelt.

Sie werden auf Werkzeugmaschinen hergestellt, um die äusserst genauen Toleranzen gewährleisten zu können.

Zusammen mit den speziellen “DR” - Kombirollen, stellen diese Profile eine sehr gute Alternative zu Linearführungen dar.

Die Profile sind aus Stahl ST 52.3 gefertigt.



C.R. Bez.	Abmessungen				Trägheitsmoment		Widerstandsmodul		Gewicht		
	C	H	B	S	$J_x \text{ Cm}^4$	$J_y \text{ Cm}^4$	$W_x \text{ Cm}^3$	$W_y \text{ Cm}^3$		Ex	Ey
										mm	mm
EC 065 L	65	86,5	35	6,5	125,1	12,9	28,9	10,7	9,44	12,09	43,25
EC 074 L	74	103	39	7	248,9	23,2	48,3	16,3	13,14	14,22	51,5
EC 082 L	82	121	39,2	9	439,1	30,3	73,4	21,4	17,87	14,44	60,5
EC 093 L	93	135,5	51	11	792	75	116,9	39,6	25,16	18,94	67,75
EC 112 L	112	157	59	12	1357,5	126,8	172,9	59,1	31,47	21,46	78,5
EC 128 L	128	175	64	14	1891,5	174,2	227,6	77,4	37,71	22	87
EC 154 L	154	201	69	17	3098,7	230,8	308,3	46	45,98	22,8	100,51

Material: UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

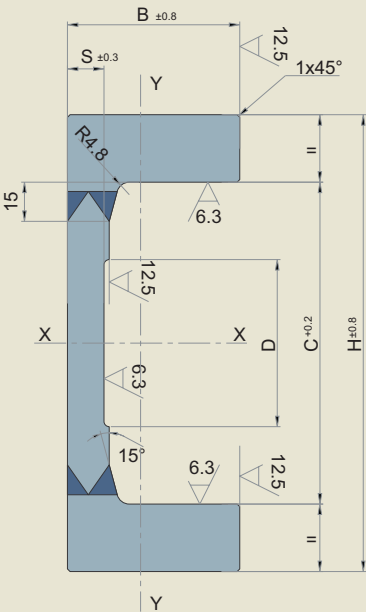
Auf Anfrage werden die Profile auf Fixlängen gesägt, max. Länge = 10 m.

GESCHWEISSTE “U” - PROFILE

Die geschweissten “U”-Profile setzen sich zusammen aus geschweisstem, gewalzten Flachstahl.

Die Profile werden in der Schwerindustrie, in Hochlastgabelstaplern und in grossen Transport- und Förderanlagen eingesetzt.

Die Profile sind aus Stahl ST 52.3 gefertigt.



C.R. Bez.	Nominal- kraft	Schwer- kraft	Abmessungen					Trägheits- moment		Widerstands- modul		Gewicht
	KN	mm	C	H	B	S	D	Jx Cm ⁴	Jy Cm ⁴	Wx Cm ³	Wy Cm ³	
FC 123 L	50	600	123,3	175	66	16	*	2181,6	206	249,3	86,7	42,37
FC 149 L	60	600	149,4	202	71,2	19,4	*	3480,6	276,5	344,6	114	52,31
FC 165	80	600	165,4	230	57,5	18	80	4410,5	174,6	383,5	87,5	53,3
FC 190	100	600	190,4	255	77	22	80	7631,6	434,2	598,6	167,7	73,7
FC 220	160	600	220,4	295	85	20	125	12632,7	6720,4	856,5	231,7	86,1
FC 250	200	600	250,4	344	94	26,5	125	23371,6	1117,4	1358,8	344,9	122,8

Material: UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

Auf Anfrage werden die Profile auf Fixlängen gesägt, max. Länge = 10 m.

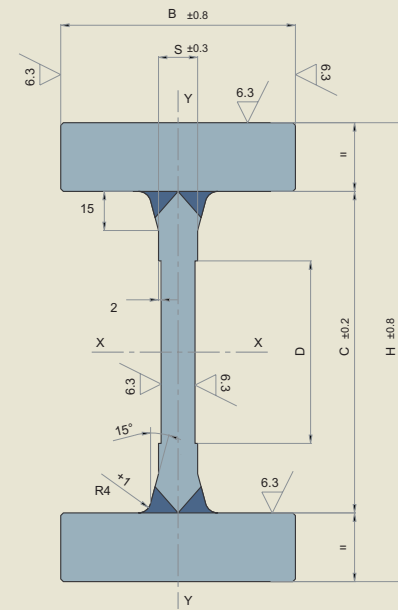


GESCHWEISSTE "I" - PROFILE

Die geschweissten "I"-Profile setzen sich zusammen aus geschweisstem, gewalzten Flachstahl.

Sie finden Ihre Anwendung in den gleichen Bereichen wie die geschweissten "U"-Profile.

In diesen Profilen kommen „Jumbo“-Kombirollen zum Einsatz.



C.R. Bez.	Nominal- kraft	Schwer- kraft	Abmessungen					Trägheits- moment		Widerstands- modul		Gewicht
	KN	mm	C	H	B	S	D	Jx Cm ⁴	Jy Cm ⁴	Wx Cm ³	Wy Cm ³	
FI 123	60	800	123,3	176	90	15	*	2960	325	336	72	52,8
FI 149	80	800	149,3	205	110	16	*	5320	615	519	112	68,7
FM 165	100	600	165,4	230	95	16	80	6825	475	593	100	71
FM 190	160	600	190,4	255	130	20	80	11983	1203	940	185	100
FM 220	180	1.200	220,4	295	150	20	125	21035	2123	1426	283	128
FM 250	280	1.200	250,4	345	160	25	125	37883	3279	2196	410	175
FM 280	360	1.200	280,4	375	190	30	125	55210	5498	2945	578	215
FM 280 R	420	1.200	280,4	395	190	30	125	69230	6642	3505	700	245

Material: UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

Auf Anfrage werden die Profile auf Fixlängen gesägt, max. Länge = 10 m.

METALLINDUSTRIE



Dieses Geschäftsfeld bezeichnet das C.R.-Warenzeichen. Entwicklung in Technologie, Produktion und Qualität gestattet die Fertigung von immer zuverlässigeren und fortschrittlicheren Wälzlagern, die für die Optimierung der anspruchsvollen Betriebsbedingungen in Band- und Blechrichtmaschinen, Scheren, Walzanlagen und Fördersystem verwendet werden. Das Geschäftsfeld der Metallindustrie ist einer der produktivsten Bereiche der vergangenen zehn Jahre und befindet sich nach wie vor im Wachstum.



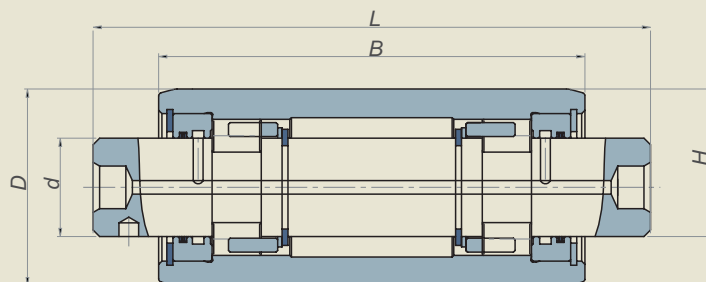
STÜTZROLLE MIT ACHSE FÜR BLECHRICHTMASCHINEN

Die Stützrollen für BLECHRICHTMASCHINEN werden in zwei verschiedenen Ausführungen hergestellt:

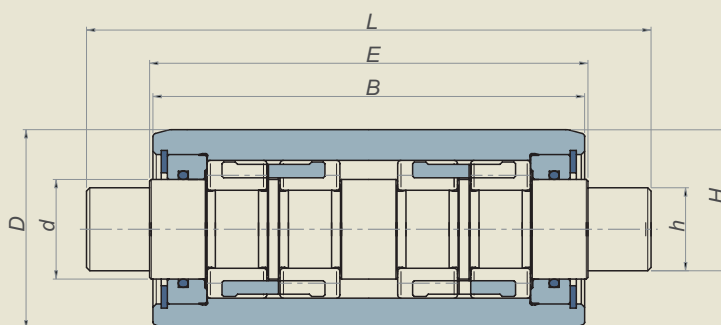
- vollrollig;
- mit Wälzkörperlager aus formgestanztem Blech oder aus Messing.

Durch die vollrollige Ausführung wird eine hohe dynamische und statische Tragfähigkeit gewährleistet. Der stark verbreiterte Arbeitsbereich und das Wälzlagersystem mit zwei oder mehreren Käfigen ermöglicht der Maschine das Erreichen hervorragender Richteefekte und hoher Betriebsgeschwindigkeiten. Durch die vollständig im Aussenring herausgearbeiteten Distanzhalter und ein auf das Minimum berechnete Umfangsspiel ergibt sich eine optimale Aufnahme der Axiallasten. Die Ausführung mit Wälzkörperlager stellt die am weitest entwickelte und innovativste Baureihe von Stützrollen für Blechrichtmaschinen dar.

Die Stützrollen werden normalerweise mit zwei seitlichen Drucklagern (Kugel- oder Nadellager) bestückt, wodurch die Aufnahme starker Axialschübe gewährleistet wird.



Ausführung mit 2 Wälzkörperreihen



Ausführung mit 4 Wälzkörperreihen

C.R. Bez.	Auß. Ø	Kennzeichen	D	d	L	B	E	h	Dichtungen	Wälzkörper-	Käfige	C _w	C _{ow}
	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	PDa	reihen		KN	KN
300-0001	24,5	CRAT 24.5X12X75	24,5	12	75	41	43	-	-	2	•	10	16,8
300-0002	33	CRAT 33X19X90	33	19	90	57	58	-	-	2	•	18	33
300-0003	47	CRAT 47X20X155	47	20	155	125	126	-	-	4	•	57,2	65,9
300-0004	47	CRAT 47X22X145	47	22	145	115	-	21	-	2	•	46,4	49,2
300-0005	50	CRAT 50X20X165	50	20	166	128	130	-	•	4	•	69,1	83,2
300-0006	52	CRAT 52X20X55	52	20	55	24	27,4	-	-	2	-	33	43
300-0007	52	CRAT 52X20X125	52	20	125	94	95	-	-	4	•	65,1	77,7
300-0008	55	CRAT 55X25X159,5	55	25	159,5	125	-	21	-	4	•	100,4	131,8
300-0009	60	CRAT 60X25X90	60	25	90	50	52	-	•	2	•	36,2	43
300-0010	60	CRAT 60X25X160	60	25	160	130	132	-	•	2	•	71,3	84,3
300-0011	60	CRAT 60X25X170	60	25	170	130	132	-	•	2	•	71,3	84,3
300-0012	60	CRAT 60X30X151,25	60	30	151,25	109,25	111,3	27	•	2	•	70,2	82
300-0013	60	CRAT 60X30X189	60	30	189	160,3	-	25	-	2	•	72,4	85,3
300-0014	60	CRAT 60X30X201	60	30	201	160,3	-	-	•	2	•	72,4	85,3
300-0015	60	CRAT 60X30X202	60	30	202	160,3	162	27	•	2	•	72,4	85,3
300-0016	65	CRAT 65X25X198	65	25	198	156	168	21,5	-	4	•	124,2	170,6
300-0017	75	CRAT 75X40X165	75	40	165	140	143	29,5	-	4	-	149	208,5
300-0018	76	CRAT 76X40X165	76	40	165	140	143	30	-	4	-	152,3	213,8
300-0019	80	CRAT 80X35X201	80	35	201	160,3	-	-	•	2	•	111,2	115,6
300-0020	80	CRAT 80X35X210	80	35	210	170	-	-	•	2	•	111,2	115,6
300-0021	80	CRAT 80X35X230	80	35	230	200	-	30,5	-	2	•	114,5	118,8
300-0022	80	CRAT 80X35X302,5	80	35	302,5	261,8	-	-	•	2	•	111,2	115,6
300-0023	80	CRAT 80X40X180	80	40	180	140	143	-	•	4	•	127,5	171,7
300-0024	80	CRAT 80X40X210	80	40	210	150	156	-	-	4	•	136	188
300-0025	90	CRAT 90X45X134,3	90	45	134,3	100	102	-	•	2	-	139,3	167,4
300-0026	90	CRAT 90X45X140	90	45	140	100	102	-	•	2	-	157,7	195,5
300-0027	95	CRAT 95X45X288	95	45	288	236	240	-	•	2	•	173,9	229
300-0028	95	CRAT 95X45X362	95	45	362	310	314	-	•	2	•	179,3	238,7
300-0029	100	CRAT 100X45X245	100	45	245	200	201,4	-	•	2	•	175	231,1
300-0030	100	CRAT 100X45X246	100	45	246	200	201,4	-	•	2	•	175	231,1
300-0031	100	CRAT 100X45X246	100	45	246	200	201,4	-	•	4	•	280,8	415,8
300-0032	134	CRAT 134X55X146	134	55	146	83	85	50	•	2	-	227,9	315

C_w Dynamische Belastung C_{ow} Statische Belastung



STÜTZROLLE MIT ACHSE FÜR BLECHRICHTMASCHINEN

1. SEEGER-KLEMMRING
2. FEY-DICHTUNGSRING
3. SICHERUNGSRING
4. O-RING-DICHTUNG
5. AUSSENRING
6. O-RING-DICHTUNG
7. SICHERUNGSRING
8. FEY-DICHTUNGSRING
9. SEEGER-KLEMMRING
10. O-RING-DICHTUNG
11. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
12. KÄFIG
13. SICHERUNGSRING
14. SEEGER-DICHTUNGSRING
15. ACHSE
16. SEEGER-DICHTUNGSRING
17. SICHERUNGSRING
18. KÄFIG
19. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER

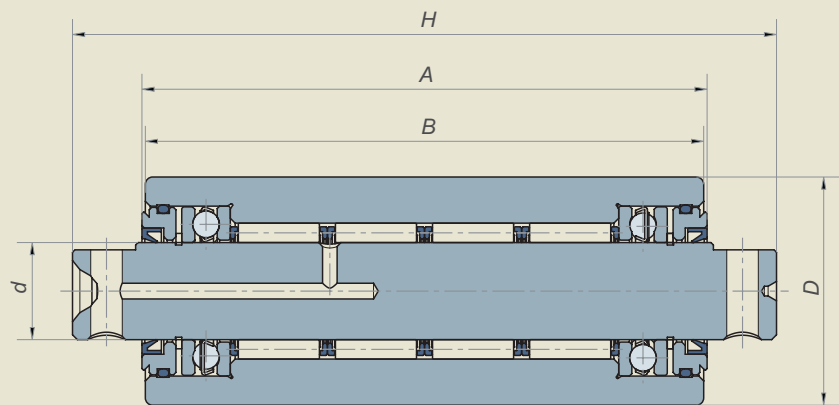
- Die Lager sind mit 2ZL-Dichtungen oder auf Anfrage mit PP-Dichtungen ausgerüstet.
- Die Stützrollen werden nach DIN 51825 fettgeschmiert geliefert.
- Für die PDA-Ausführung ist eine Luftfüllung vorgesehen.
- Das Mass H ist in Gruppen von 0,008 mm sortiert.

Die Stützrollen für Blechrichtmaschinen haben folgende technische Eigenschaften:

- Aussen- und Innenring werden aus durchgehärtetem Stahl UNI 100Cr6/100CrMo7 mit einer Härte von 60 - 2 RHC hergestellt.
- Auf Anfrage und in Abstimmung mit der Ausführung der Richtwalzen kann der Härtegrad auf 53 - 58 HRC reduziert werden.
- Das Aussenringprofil ist normalerweise zur Optimierung der Lastverteilung ballig ausgeführt.
- Die Achse wird in Abstimmung mit den masslichen und geometrischen Anforderungen aus zwei verschiedenen Stahlgüten hergestellt:
 - 1- UNI 100Cr6/100CrMo7, durchgehärtet
 - 2 -Einsatzstahl UNI 18 NiCrMo5, einsatzgehärtet.
- In beiden Fällen beträgt der Härtegrad 60 +2 HRC.
- Die Lager sind für ein Fettschmiersystem ausgelegt und werden bereits vorgeschmiert geliefert.
- Das Schmiersystem sieht in der Regel sowohl das Zuführen, als auch das Abführen des Fettes vor.
- Auch die lebensdauer geschmierte „Long-life“-Version kann geliefert werden.
- Das Dichtungssystem ist sehr leistungsfähig, es verhindert das Eindringen von Fremdkörpern (Staub, Zunder, Feuchtigkeit) in das Innere der Stützrolle und verhindert gleichzeitig das Austreten von Fett.
- Genauigkeitsklasse P0. Auf Anfrage können die Stützrollen gemäss Genauigkeitsklasse P5 hergestellt werden.

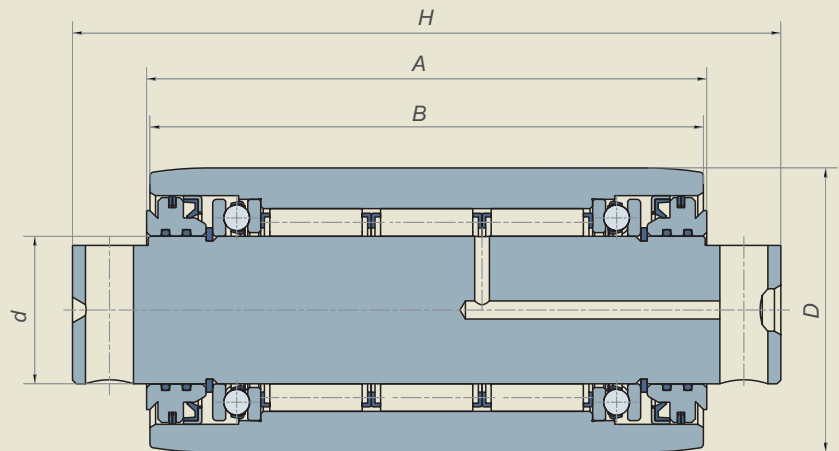


STÜTZROLLE MIT ACHSE
(900-2469/2)



C.R. Bez.	d	D	H	A	B	C	C _o	C _w	C _{ow}	V. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	U min ⁻¹
900-2469/2	20	47	145	116.6	115	102.2	124.5	87	105	5.600
Lager	C	Dynamische Belastung			C _o	Statische Belastung				
Rolle	C _w	Dynamische Belastung			C _{ow}	Statische Belastung				

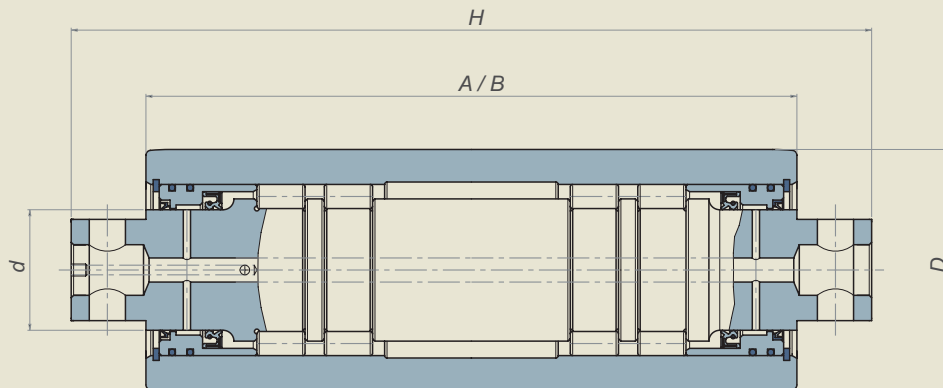
STÜTZROLLE MIT ACHSE
(900-2721)



C.R. Bez.	d	D	H	A	B	C	C _o	C _w	C _{ow}	V. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	U min ⁻¹
900-2721	40	74	192	151.8	150	194	258	155	205	4.000
Lager	C	Dynamische Belastung			C _o	Statische Belastung				
Rolle	C _w	Dynamische Belastung			C _{ow}	Statische Belastung				

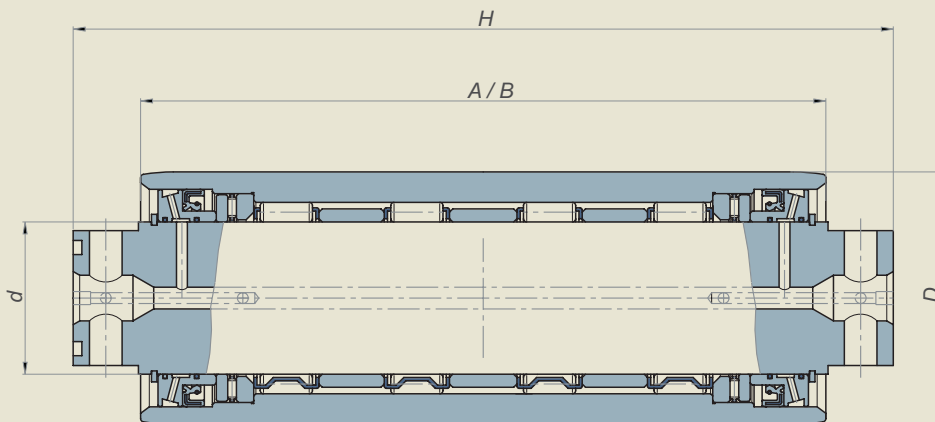


STÜTZROLLE MIT ACHSE (900-2863)



C.R. Bez.	d	D	H	A	B	C	C _o	C _w	C _{ow}	V. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	U min ⁻¹
900-2863	50	100	332	270	270	300	561	270	480	1.000
Lager	C	Dynamische Belastung			C _o	Statische Belastung				
Rolle	C _w	Dynamische Belastung			C _{ow}	Statische Belastung				

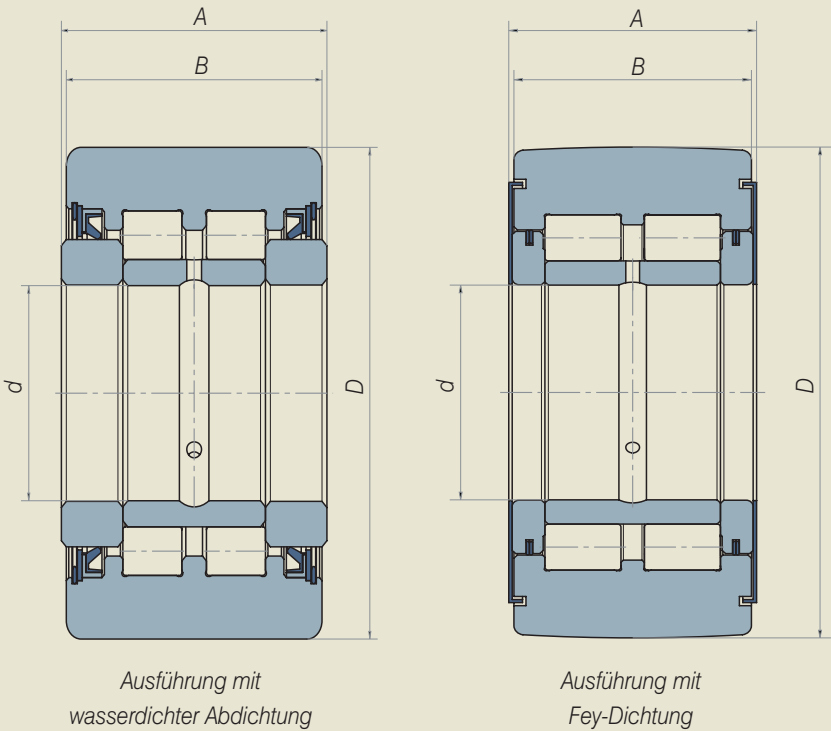
STÜTZROLLE MIT ACHSE (900-2752/2)



C.R. Bez.	d	D	H	A	B	C	C _o	C _w	C _{ow}	V. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	U min ⁻¹
900-2752/2	70	120	377	317	315	440	798	333	510	2.500
Lager	C	Dynamische Belastung			C _o	Statische Belastung				
Rolle	C _w	Dynamische Belastung			C _{ow}	Statische Belastung				

FREITRAGENDE
STÜTZROLLEN

Die Baureihe der freitragenden Stützrollen wird mit einem oder zwei Kränzen in vollrolliger Ausführung hergestellt, die durch vollständig im Aussenring herausgearbeitete Distanzhalter getrennt werden. Das Erreichen hoher dynamischer und statischer Tragzahlen rechtfertigt den vielseitigen Einsatz dieser Lager in Maschinen mit kontinuierlichem Betrieb und unter extrem schweren Bedingungen. Die Distanzhalter zwischen den Laufbahnen gewährleisten zudem eine starke Axialschubdichte.



C.R. Bez.	d	D	A	B	C	C _o	C _w	C _{ow}	V. Max
	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	U min ⁻¹
900-1907	20	48	36	27	38	56	32	47	2000
900-2742	25	52	44	42	48	80	40	61	1500
900-2744	25	60	50	48	71	108	60	91	1500
900-1857	25	65	45	41	80	111	68	95	1300
900-2323	30	72	42	40	70	100	59	94	1300
200-1741	25	74	50	47	99	139	84	118	1400
900-2741	35	80	54	50	92	134	78	114	1200
200-1197	35	80	48	44	100	161	87	137	1100
200-0059	40	90	35	32	74	102	63	87	900
900-2030	40	95	55	51	124	192	107	163	1000
200-1198	50	105	60	56	189	314	162	268	900
900-2012	50	120	70	66	231	390	195	330	900
900-2011	50	130	70	66	260	365	221	310	700
200-0695	55	140	60	56	227	375	193	320	600
200-0696	70	150	63	61	287	475	245	402	600
200-0697	65	160	71	67	286	452	243	385	600
900-1966	90	180	102	98	493	1107	420	940	500
900-2008	90	200	92	88	525	890	446	756	500
900-2270/1	90	220	120	117	655	1182	556	1005	500
900-2312	120	250	124	121	878	1687	745	1433	400
900-1967	120	280	124	121	892	1665	758	1415	400
Lager	C	Dynamische Belastung			C _o	Statische Belastung			
Rolle	C _w	Dynamische Belastung			C _{ow}	Statische Belastung			

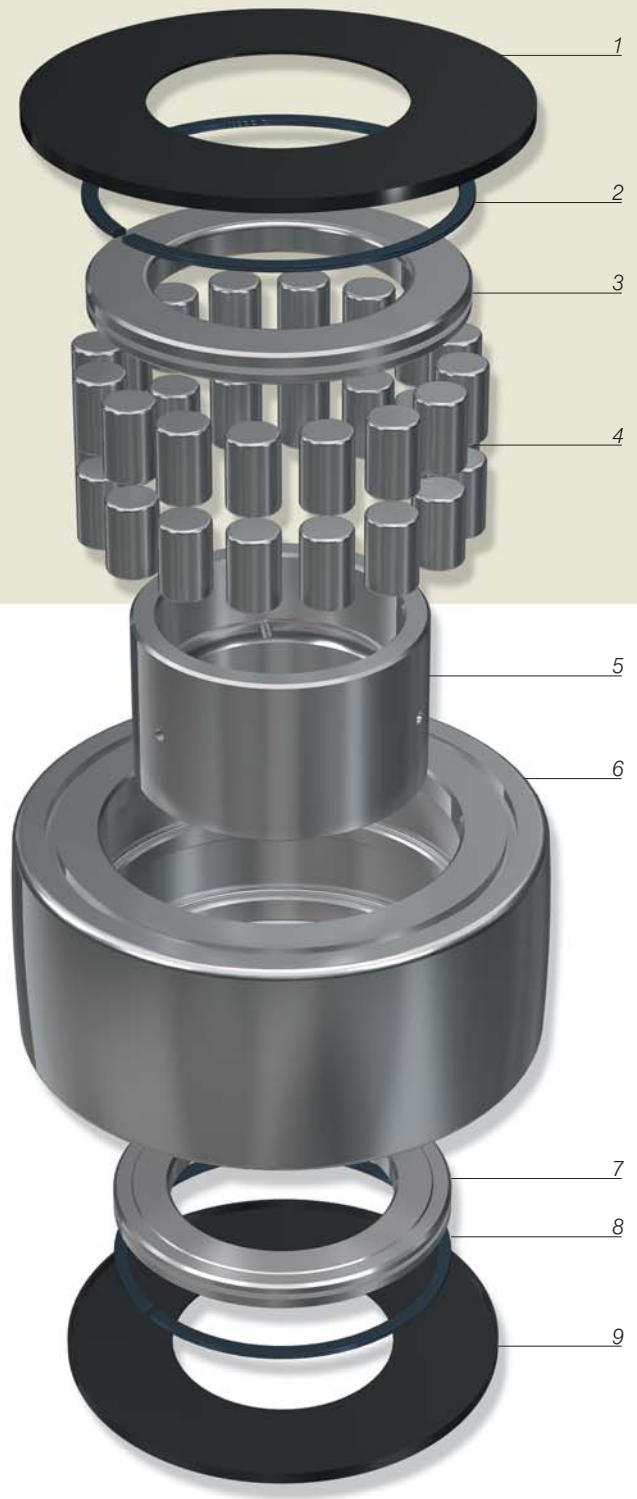


FREITRAGENDE STÜTZROLLEN

-
1. FEY DICHTUNGSRING
 2. ROLLEN
 3. INNENDICHTUNGSRING
 4. HORIZONTALROLLE
 5. INNENDICHTUNGSRING
 6. BOLZEN
 7. ROLLEN BOLZEN
 8. INNENDICHTUNGSRING
 9. INNENGEHÄUSE
-

Die technischen Eigenschaften der freitragenden Stützrollen für Blechrichtmaschinen sind:

- Die Aussen- und Innenringe sind aus durgehärtetem Stahl UNI 100Cr6 mit einer Härte von 60 ± 2 HRC hergestellt. Der Aussenring ist in der Regel ballig ausgeführt, um während des Betriebes die Verteilung der Lasten zu verbessern.
- Auf Anfrage können die Aussenringe der Stützrollen mit einer auf 53-58 HRC reduzierten Oberflächenhärte geliefert werden.
- Innenring mit Bohrungen und Kanälen für die Schmiermittelversorgung.
- Vollrollige Zylinderrollenausführung zum Gewährleisten höchstmöglicher Tragzahlen.
- Doppeltes Schutz- und Dichtsystem mit einer Abdichtung aus elastischen Stahlringen. Das Dichtungssystem kann auch mit Lippendichtungen ausgeführt werden.
- Auslegung der Genauigkeitsklasse normal P0; auf Anfrage auch in spezieller Ausführung gemäss Genauigkeitsklasse P5 (DIN 620).



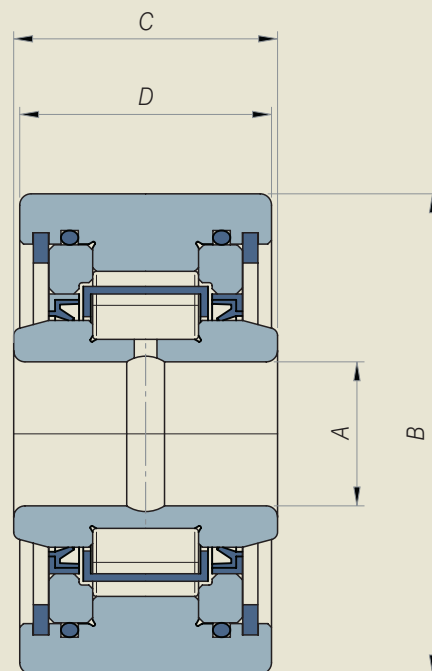
EINZEL-STÜTZROLLEN **ZOLL-AUSFÜHRUNG**

Die Stützrolle in Zoll-Bemassung mit zylindrischen Wälzkörpern wird alternativ zur equivalenten Baureihe der Kegelrollenlager hergestellt.

Das Lager ist extrem robust und massiv. Es besteht aus einem Aussenring, der fest an die seitlichen Sicherungsringe gebunden ist und somit ein einziges Gehäuse bildet, und aus einem Innenring mit integralen Stegen, in dem die Wälzkörperlaufläche herausgearbeitet ist.

Diese Baureihe kann mit Käfigen oder in vollrolliger Ausführung mit zylindrischen Wälzkörpern hergestellt werden.

Die Stützrolle eignet sich besonders im Einsatz unter starken Radiallasten und aufgrund ihrer Robustheit bleiben die technischen Haupteigenschaften auch bei einer sehr langen Einsatzdauer unverändert. Von den im Innenring herausgearbeiteten Stegen werden die Axialschübe aufgenommen.



C.R. Bez.	A	B	C	D	C _w
	mm/Zoll	mm/Zoll	mm/Zoll	mm/Zoll	Radial N/Lbf
100-0001	7.938	28.575	22.225	21.463	8970
100-0001	0.3125	1.1250	0.8750	0.8450	2016
100-0002	11.113	38.100	28.578	26.988	14340
100-0002	0.4375	1.5000	1.1251	1.0625	3240
100-0003	12.700	41.275	28.578	26.988	16500
100-0003	0.500	1.6250	1.1251	1.0625	3720
100-0004	12.700	44.450	28.578	26.988	16500
100-0004	0.500	1.7500	1.1251	1.0625	3720
100-0005	15.875	50.800	36.515	34.925	30000
100-0005	0.6250	2.0000	1.4376	1.3750	6780
100-0006	15.875	52.388	36.515	34.925	30000
100-0006	0.6250	2.0625	1.4376	1.3750	6780
100-0007	15.875	53.975	36.515	34.925	30000
100-0007	0.6250	2.1250	1.4376	1.3750	6780
100-0008	19.050	57.150	34.928	33.338	33600
100-0008	0.7500	2.2500	1.3751	1.3125	7530
100-0009	19.050	63.500	34.928	33.338	33600
100-0009	0.7500	2.5000	1.3751	1.3125	7530
100-0010	20.638	76.200	48.423	46.883	54600
100-0010	0.8125	3.0000	1.9064	1.8438	12300
100-0011	30.005	85.725	50.800	49.213	63300
100-0011	1.1813	3.3750	2.0000	1.9375	14250
100-0012	30.005	88.900	50.800	49.213	63300
100-0012	1.1813	3.5000	2.0000	1.9375	14250
100-0013	38.100	101.600	58.735	57.150	94800
100-0013	1.5000	4.0000	2.3124	2.2500	21300
100-0014	38.100	107.950	58.735	57.150	94800
100-0014	1.5000	4.2500	2.3124	2.2500	21300
100-0015	44.450	127.000	66.673	65.088	159000
100-0015	1.7500	5.0000	2.6249	2.5625	35700
100-0016	44.450	127.000	71.438	65.088	159000
100-0016	1.7500	5.0000	2.8125	2.5625	35700
100-0017	50.800	120.650	69.850	68.265	162600
100-0017	2.0000	4.7500	2.7500	2.6876	36600
100-0018	50.800	127.000	69.850	68.265	162600
100-0018	2.0000	5.0000	2.7500	2.6876	36600
100-0019	53.975	120.650	69.850	68.265	162600
100-0019	2.1250	4.7500	2.7500	2.6876	36600

C.R. Bez.	A	B	C	D	C _w
	mm/Zoll	mm/Zoll	mm/Zoll	mm/Zoll	Radial N/Lbf
100-0020	53.975	127.000	69.850	68.265	162600
100-0020	2.1250	5.0000	2.7500	2.6876	36600
100-0021	53.975	152.400	69.850	68.265	162600
100-0021	2.1250	6.0000	2.7500	2.6876	36600
100-0022	60.000	142.875	65.090	73.025	179700
100-0022	2.3622	5.6250	2.5626	2.8750	40500
100-0023	60.000	149.225	65.090	73.025	179700
100-0023	2.3622	5.8750	2.5626	2.8750	40500
100-0024	69.850	177.800	69.850	69.058	179700
100-0024	2.7500	7.0000	2.7500	2.7188	40500
100-0025	70.000	149.225	74.615	73.025	179700
100-0025	2.7559	5.8750	2.9376	2.8750	40500
100-0026	70.000	158.750	74.615	73.025	179700
100-0026	2.7559	6.2500	2.9376	2.8750	40500
100-0027	70.000	159.974	74.615	73.025	179700
100-0027	2.7559	6.2982	2.9376	2.8750	40500
100-0028	70.000	177.800	74.615	73.025	179700
100-0028	2.7559	7.0000	2.9376	2.8750	40500
100-0029	70.000	199.974	74.615	76.200	179700
100-0029	2.7559	7.8730	2.9376	3.0000	40500
100-0030	70.000	203.200	74.615	76.200	179700
100-0030	2.7559	8.0000	2.9376	3.0000	40500
100-0031	70.000	228.600	74.615	76.200	179700
100-0031	2.7559	9.0000	2.9376	3.0000	40500
100-0032	71.438	177.800	98.422	96.838	339000
100-0032	2.8125	7.0000	2.8749	3.8125	75900
100-0033	85.725	158.750	73.025	71.435	193800
100-0033	3.3750	6.2500	2.8750	2.8124	43500
100-0034	85.725	203.200	73.025	71.435	193800
100-0034	3.3750	8.0000	2.8750	2.8124	43500
100-0035	88.900	206.375	104.775	103.185	411000
100-0035	3.5000	8.1250	4.1250	4.0624	92100
100-0036	88.900	249.974	92.075	101.600	270900
100-0036	3.5000	9.8415	3.6250	4.0000	60900
100-0037	88.900	250.825	92.075	101.600	270900
100-0037	3.5000	9.8750	3.6250	4.0000	60900
100-0038	101.600	260.350	136.525	133.350	669000
100-0038	4.0000	10.2500	5.3750	5.2500	150300

C_w Dynamische Belastung

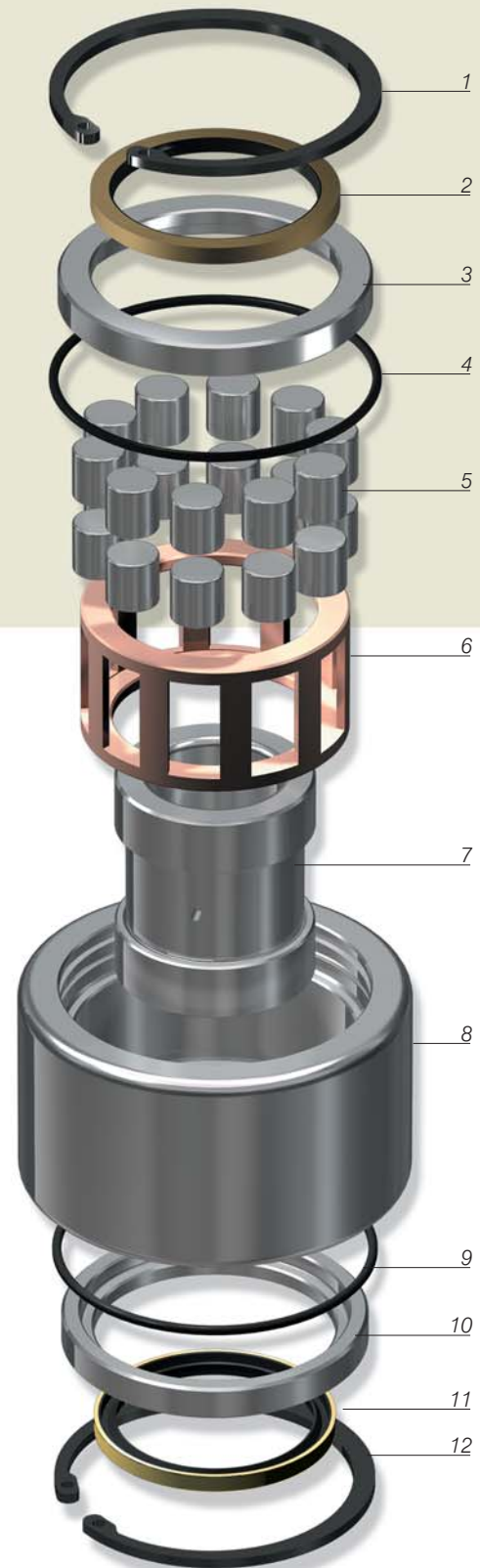
EINZEL-STÜTZROLLEN

ZOLL-AUSFÜHRUNG

-
- | | |
|-----|-------------------------|
| 1. | SEEGER-DICHTUNGSRING |
| 2. | ZRS-DICHTUNGSRING |
| 3. | SICHERUNGSRING |
| 4. | O-RING-DICHTUNG |
| 5. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 6. | KÄFIG |
| 7. | INNENRING |
| 8. | AUSSENRING |
| 9. | O-RING-DICHTUNG |
| 10. | SICHERUNGSRING |
| 11. | ZRS-DICHTUNGSRING |
| 12. | SEEGER-DICHTUNGSRING |
-

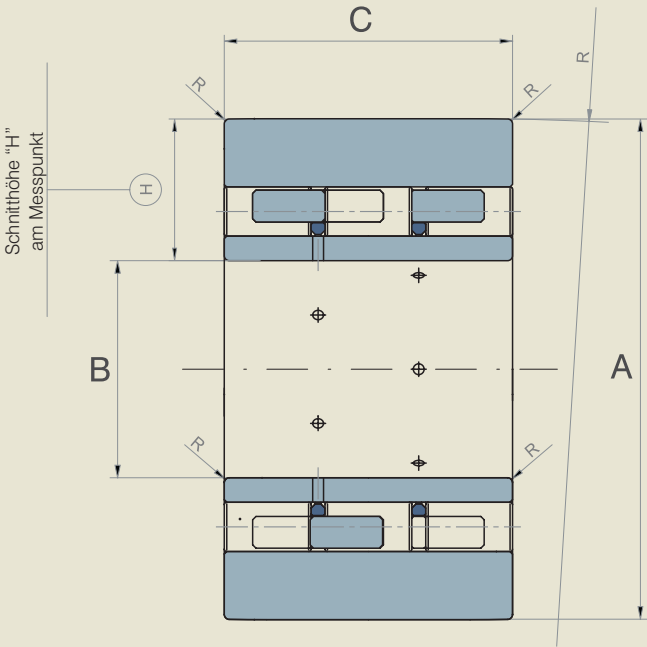
Die Stützrolle in Zoll-Bemassung mit zylindrischen Wälzkörpern besitzt folgende technische Eigenschaften:

- Aussen- und Innenring aus durchgehärtetem Stahl UNI 100Cr6/SAE 52100.
- Härtegrad 60+2 HRC.
- Der Käfig wird normalerweise aus Messing gefertigt. In einigen Fällen, bzw. bei begrenzten Abmessungsmöglichkeiten wird der Käfig aus formgestanztem Blech hergestellt.
- Das Dichtungssystem ist sehr leistungsfähig. Es verhindert das Eindringen von Fremdkörpern (Staub, Zunder, Feuchtigkeit) in die Stützrolle und gleichzeitig das Austreten von Fett. Die Fettschmierung erfolgt durch eine Rille auf dem Innenring.
- Genauigkeitsklasse P0.
- Auf Anfrage ist die Herstellung gemäss Genauigkeitsklasse P5 möglich.



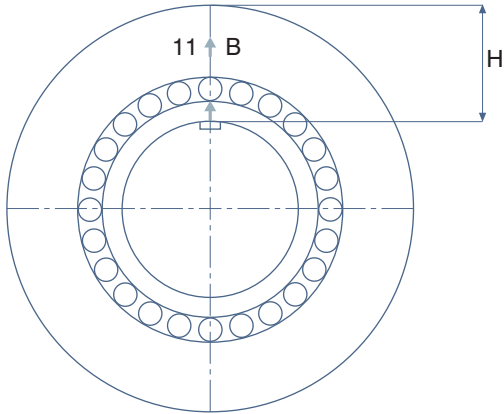
WÄZLAGER FÜR WALZENLAGERUNGEN IN „SENDZIMIR“ - WALZGERÜSTEN

Diese Wälzlager werden hauptsächlich für die Verwendung in Kaltwalzgerüsten Typ „Sendzimir“ hergestellt, wobei sie auch in Blechrichtmaschinen zum Einsatz gebracht werden können. Verschiedene Bauformen für die unterschiedlichsten Anwendungsanforderungen stehen zur Verfügung. Die Zylinderrollenwälzlager zur Walzenlagerung können mit bis zu vier Kränzen mit oder ohne Käfige ausgeführt werden und haben den Vorteil, dass sie bei einer einfachen Bauform hohe Radialtragfähigkeiten besitzen. Einige Baureihen werden mit vollständigen, im Aussenring herausgearbeiteten Stegen, andere ohne integrale Teile mit Distanzhalter und seitlichem Drucklager hergestellt.



Aussendurchmesser (mm)	von 110 bis 406,42
Aussendurchmesser (mm)	von 50 bis 180
Breite (mm)	von 52 bis 224

Gruppen der Höhengsortierung	Höhentoleranzen Schnitt H (mm)	
A	0	- 0.005
B	- 0.005	- 0.010
C	- 0.010	- 0.015
4	0	- 0.002
3	- 0.002	- 0.004
2	- 0.004	- 0.006
1	- 0.006	- 0.008
0	- 0.008	- 0.010



- ↑ = Position der max. Ringdicke
- 11 = Fortlaufende Nummer (Beispiel)
- B = Höhenggruppe (Beispiel)

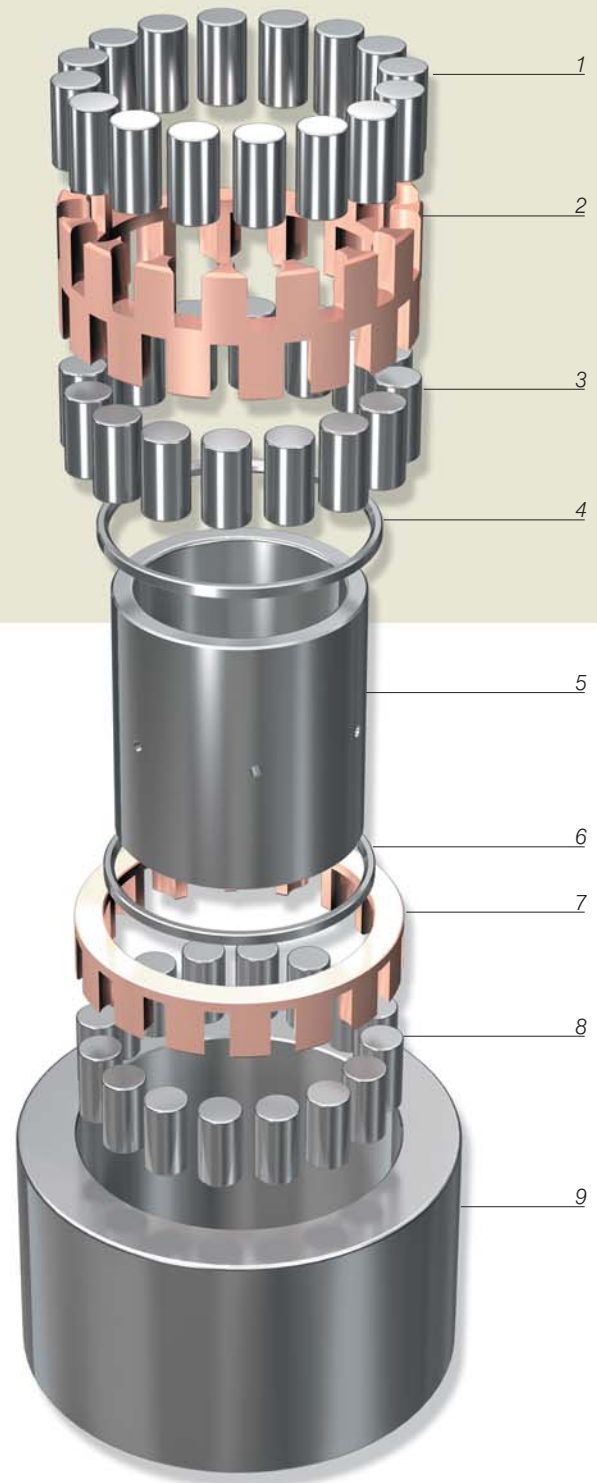


WÄLZLAGER FÜR WALZENLAGERUNGEN IN „SENDZIMIR“ - WALZGERÜSTEN

-
- | | |
|----|-------------------------|
| 1. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 2. | KÄFIG |
| 3. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 4. | DISTANZHALTER |
| 5. | INNENRING |
| 6. | DISTANZHALTER |
| 7. | KÄFIG |
| 8. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 9. | AUSSENRING |
-

Die Zylinderrollenlager zur Walzenlagerung in Walzgerüsten haben folgende technische Eigenschaften:

- Aussen- und Innenring werden vorwiegend aus durchgehärtetem Stahl UNI 100Cr6/100CrMo7 hergestellt. In Sonderfällen wird der Aussenring aus Einsatzstahl UNI 18NiCrMo5 gefertigt und auf 60 ± 2 HRC gehärtet.
- Auch die seitlichen Drucklagersicherungsringe und die Distanzhalter werden aus Stahl UNI 100Cr6/100CrMo7 hergestellt. Die Käfige werden aus Messing mit einer sehr grossen Dicke gefertigt, um somit die Beständigkeit auch bei starken Drücken zu gewährleisten.
- Die Wälzlager für Walzenlagerungen werden mit einer höheren Drehgenauigkeit als die der Klasse P4 und mit reduzierten Toleranzen des Innen- und Aussendurchmessers ausgeführt. Die Lager werden in drei Gruppen eingestuft, in denen die Abweichung zwischen den einzelnen Höhen $5 \mu\text{m}$ beträgt, oder in 5 Gruppen mit einer Differenz von $2 \mu\text{m}$. Die Position der maximalen Dicke der Ringe wird mit einem Pfeil auf der Stirnseite gekennzeichnet, auf dem die Zugehörigkeitsgruppe der Höhengsortierung H angegeben ist.
- Die Walzenlager werden in der Regel mit Öl geschmiert und besitzen auf dem Innenring mehrere Schmierbohrungen.
- Bei einigen Baureihen werden nicht schleifende, elastische Lamellendichtungen verwendet.



MULTIROLL

Die Zylinderrollenlager mit vier Kränzen werden vorwiegend auf Walzenzapfen in Walzgerüsten verwendet. Sie eignen sich besonders in Walzanlagen, die mit hohen Geschwindigkeiten betrieben werden.

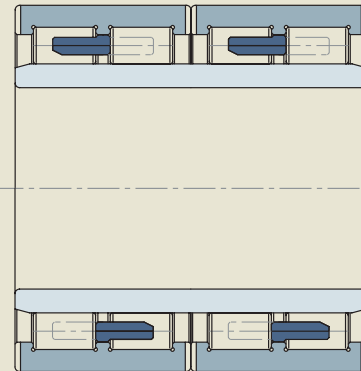
Dank der vielen Laufbahnen ist die radiale Tragfähigkeit extrem hoch.

Die Zylinderrollenlager mit vier Kränzen sind zerlegbar, d.h. der Aussenring und der Käfig bilden einen einzigen Körper "R" und können unabhängig vom Innenring "L" montiert werden.

Zusammenbau und Wartung des Walzgerüstes werden dadurch vereinfacht.

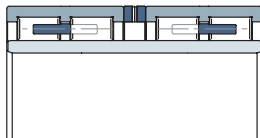
Diese Wälzlagerbaureihe ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar, je nach spezifischen Anwendungs- und Wartungsbedingungen.

Sie unterscheiden sich in der Form und der Anzahl an Komponenten aus denen sie hergestellt werden.



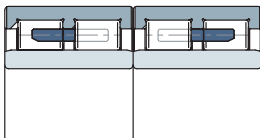
Ausführung ESC 1

Zwei Aussenringe mit jeweils drei integralen Stegen. Ein Innenring. Zwei massive Messingkäfige mit Doppelkamm, auf Rollen geführt. Mit oder ohne Schmierrillen- bzw. -bohrungen auf dem Aussenring.



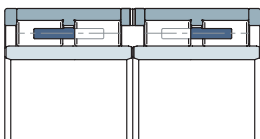
Ausführung ESC 2

Wie ESC 1, jedoch ohne Distanzhalter zwischen den Aussenringen.



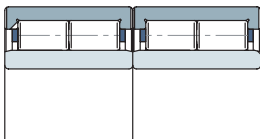
Ausführung ESC 3

Zwei Aussenringe mit jeweils drei integralen Stegen. Zwei Innenringe. Zwei massive Messingkäfige mit Doppelkamm, auf Rollen geführt. Mit oder ohne Schmierrillen- bzw. -bohrungen auf dem Aussenring.



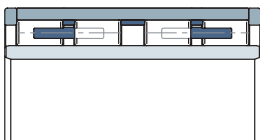
Ausführung ESC 4

Zwei Aussenringe, jeweils mit einem integralen Zentralsteg und einem Einsatzsteg; Ein mittlerer Distanzhalter. Zwei Innenringe. Zwei rollengeführte Messingkäfige mit Doppelkamm. Mit oder ohne Schmierrillen- bzw. -bohrungen auf dem Aussenring.



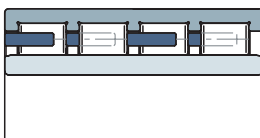
Ausführung ESC 5

Zwei Aussenringe, jeweils mit zwei integralen Stegen. Zwei Innenringe. Zwei massive Schlitz-Messingkäfige für beide Rollenkränze.



Ausführung ESC 6

Ein Aussenring mit drei eingesetzten Führungsringen und zwei eingesetzten Stegen. Ein Innenring. Zwei Messingkäfige mit Doppelkamm. Mit oder ohne Schmierrillen- bzw. -bohrungen auf dem Aussenring.



Ausführung ESC 7

Ein Aussenring mit fünf integralen Stegen. Ein Innenring. Vier rollengeführte Kamm-Messingkäfige. Mit oder ohne Schmierrillen- bzw. -bohrungen auf dem Aussenring.

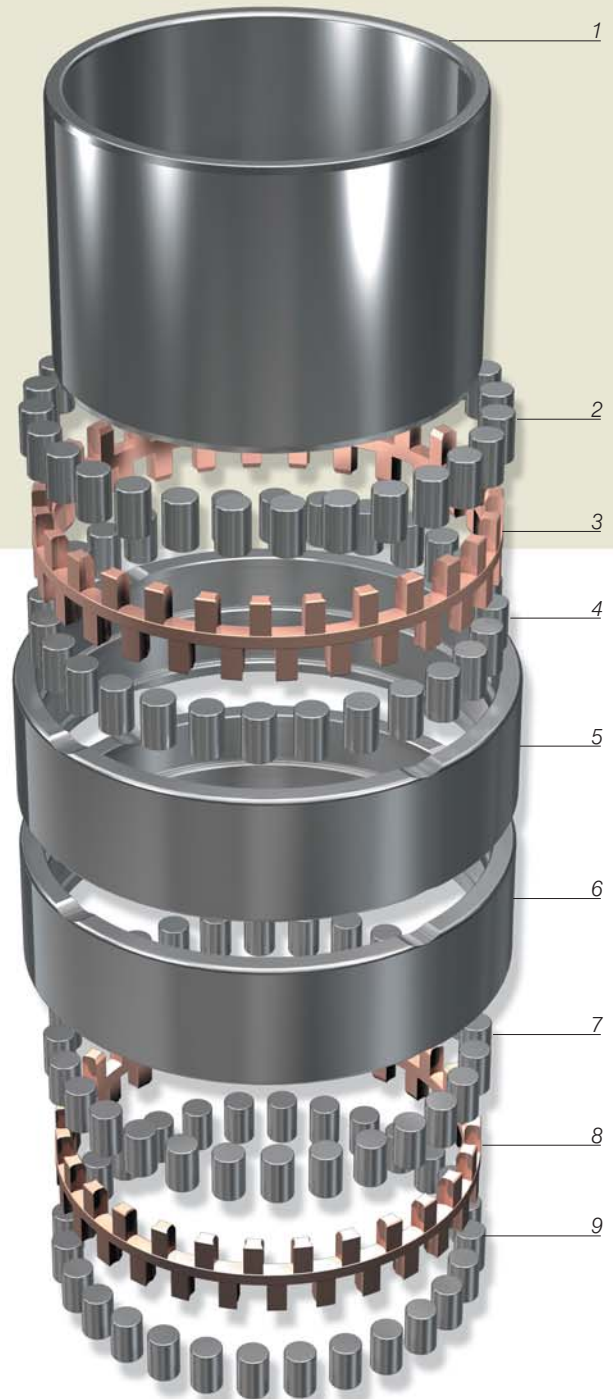


MULTIROLL

-
- | | |
|----|-------------------------|
| 1. | AUSSENRING |
| 2. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 3. | KÄFIG |
| 4. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 5. | AUSSENRING |
| 6. | AUSSENRING |
| 7. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 8. | KÄFIG |
| 9. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
-

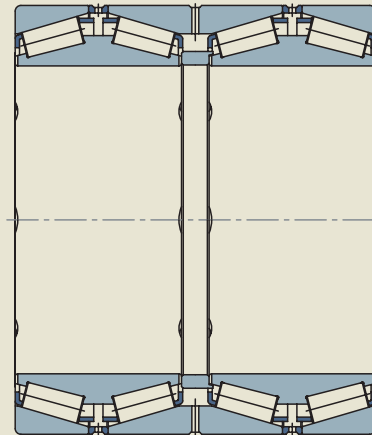
Die Multiroll-Lager mit zylindrischen Wälzkörpern haben folgende technische Eigenschaften:

- Die Aussen- und Innenringe werden vorwiegend aus Stahl Stahl UNI 100Cr6 - 100CrMo7 gefertigt und durchgehärtet auf einen Härtegrad von 60+2 HRC.
- Auch die Sicherungsringe und Distanzhalter werden aus derselben Stahlgüte UNI 100Cr6 hergestellt. Die Käfige werden vorwiegend aus Messing gefertigt, für besondere Anwendungsfälle auch aus Stahl.
- Die Zylinderrollenlager mit vier Kränzen werden gemäss Genauigkeitsklasse P6/P5 hergestellt. Das Radialspiel wird in der Regel in C3 oder C4 ausgeführt.
- Die Multiroll-Lager werden entspannungsgeglüht und können somit auch bei Temperaturen bis zu 150°C zum Einsatz gebracht werden, ohne dass erhebliche Massveränderungen auftreten. Auf Anfrage können entspannte Lager für eine Betriebstemperatur von bis zu 250°C ausgelegt werden.



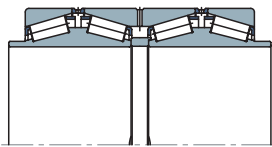
KEGELROLLENLAGER MIT VIER KRÄNZEN

Die C.R.-Kegelrollenlager mit vier Kränzen werden auf den Walzenzapfen in Walzgerüsten bei mässigen Walzgeschwindigkeiten eingesetzt. Die Bauform dieser Wälzlager gestattet die Aufnahme hoher Axiallasten bei gleichzeitig auftretenden Radiallasten. Daher benötigen sie in der Regel keine seitlichen Drucklager. Die Wälzlager dieser Baureihe werden sowohl mit zylindrischer, als auch mit konischer Bohrung hergestellt. Sie werden als komplette Einheit in die Einbaustücke der Walzenlagerung montiert, um somit einen einwandfreien Betrieb und einen schnellen Walzenwechsel bei der Anlagenwartung zu ermöglichen. Die Herstellungsweise dieser Wälzlager entspricht der Fertigungsausführung von Zylinderrollenlagern für verschiedenste Anwendungen, je nach spezifischen Arbeitsbedingungen der Walzanlage. Sowohl in der metrischen, als auch in der Zoll-Ausführung werden die Lager gemäss der normalen Toleranzklassen hergestellt: Die Drehgenauigkeit entspricht der Klasse P5. Die Lager werden in einer kompletten Einheit einbaufertig geliefert. Das innere Lagerspiel wird je nach Anwendung festgelegt und in jedem Falle mit Angabe der Nachsetzzeichen oder entsprechenden Kennziffern auf den Zeichnungen angegeben. Die Lager werden entspannungsgeglüht und können somit bis zu einer Betriebstemperatur von 300 °C zum Einsatz gebracht werden, ohne dass erhebliche Massveränderungen auftreten.



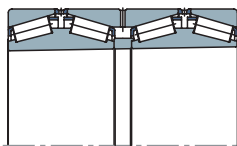
ETO Ausführung

Die Lager dieser Ausführung besitzen zwei „X“-Kranzpaare. Sie besitzen zwei Doppelkegel, eine Doppelschale und zwei Einzelschalen oder vier Einzelschalen.



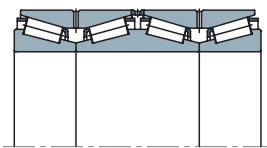
Ausführung ETOE

Als Ausführung ETO, jedoch mit breiteren Innenringen. Deren Erweiterungen sind geschliffen und dienen als Laufbahnen für die Dichtungen.



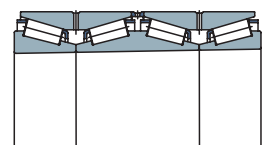
Ausführung ETOT

Identisch mit der Ausführung ETO, jedoch mit Kegelbohrung, Kegeligkeit 1:12.



Ausführung ETI

Die Lager dieser Ausführung haben zwei „O“-Kranzpaare. Sie bestehen aus einem Doppelkegel und zwei Einzelkegeln, sowie zwei Doppelschalen oder vier Einzelschalen. Normalerweise besitzen diese Lager formgestanzte Stahlkäfige. Die ETI-Lager werden hauptsächlich verwendet, wenn eine hohe Steifigkeit gefordert ist und das Lager unter hohen Kippmomenten eingesetzt wird. Auch auf Vertikalwalzen in Universal-Walzgerüsten finden diese Lager ihre Verwendung.



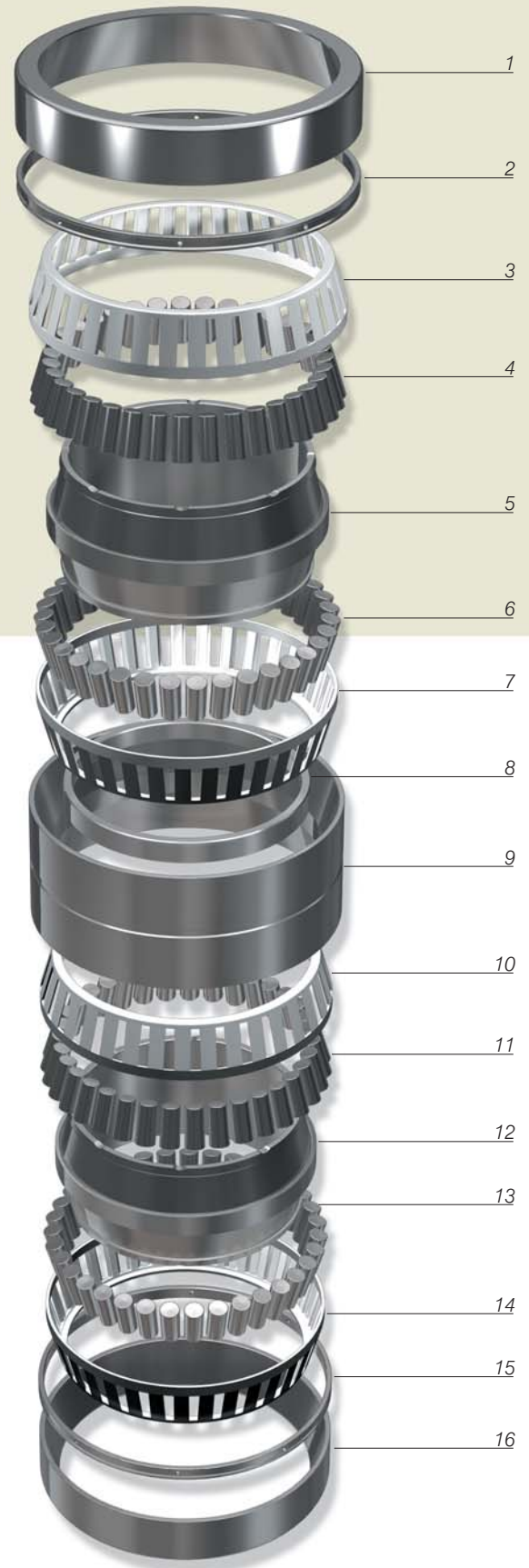
Ausführung ETIT

Wie ETI-Ausführung, jedoch mit Kegelbohrung, Kegeligkeit 1:12 oder 1:30.

KEGELROLLENLAGER MIT VIER KRÄNZEN

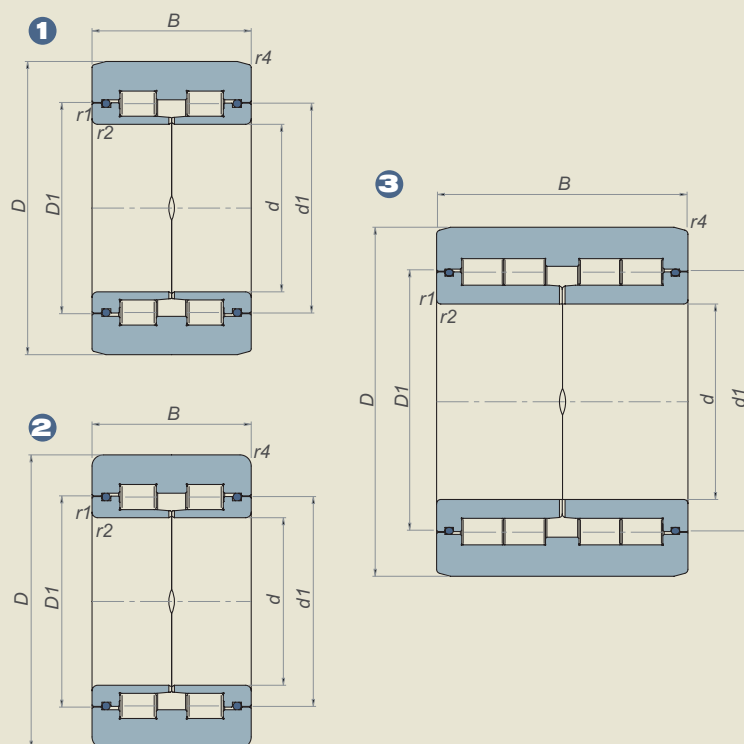
-
- | | |
|-----|---------------------|
| 1. | KONUSRING |
| 2. | DISTANZHALTER |
| 3. | KÄFIG |
| 4. | KONISCHE WÄLZKÖRPER |
| 5. | DOPPELSCHALE |
| 6. | KONISCHE WÄLZKÖRPER |
| 7. | KÄFIG |
| 8. | DISTANZHALTER |
| 9. | DOPPELKONUSRING |
| 10. | KÄFIG |
| 11. | KONISCHE WÄLZKÖRPER |
| 12. | DOPPELKONUSRING |
| 13. | KONISCHE WÄLZKÖRPER |
| 14. | KÄFIG |
| 15. | DISTANZHALTER |
| 16. | KONUSRING |
-

- Kegel und Schalen der Kegelrollenlager mit vier Kränzen werden je nach Anwendung aus zwei unterschiedlichen Stahlgüten hergestellt:
- UNI 100Cr6, durchgehärtet
- UNI18NiCrMo5, einsatzgehärtet
- In beiden Fällen beträgt der Härtegrad 60 ± 2 HRC.
- Die Distanzhalter werden aus dem gleichen Werkstoff hergestellt, wobei die Käfige aus formgestanztem Stahl gefertigt werden.
- Alle Lager sind auf dem Aussenring mit Schmierbohrungen- bzw. -kanälen ausgeführt.



DRUCKROLLEN

Die C.R.- Druckrollen werden vorwiegend in Kontiöfen von Sinteranlagen verwendet. Es handelt sich hierbei um massive, einbaufertige Wälzlager, die unter hohen Axiallasten verwendet werden oder für Anwendungen, bei denen sich die Laufrichtung bei niedrigen Geschwindigkeiten kontinuierlich ändert. Der Aussenring hat drei integrale Stege und einen Querschnitt mit einer besonders verschleißbeständigen Aussenfläche. Der Innenring besteht aus zwei Teilen, jeder mit einem integralen Steg, der neben den Radiallasten speziell für starke Axialschübe ausgelegt ist. Die Druckrollen erfordern keine Wartung.



C.R. Bez.	d	d ₁	D	D ₁	B	r _{1,2 min.}	r _{3,4 min.}	Ausf. typ	C	C ₀	C _w	C _{ow}
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		KN	KN	KN	KN
900-2340	93	126	170	127	95	2	10x15°	1 TB2	429	655	286	390
900-3852	100	148	200	149	114	4	10x15°	1 TB2	605	1000	413	600
900-3853	105	151	215	153	87	3	3	2 TB1	501	695	358	450
900-2339	110	157	210	158	110	2	10x15°	1 TB2	402	610	255	325
900-2818	120	157	210	158	114	4	10x15°	1 TB2	550	915	330	455
900-3854	128,665	160	210	162	114	4	10x15°	1 TB2	583	1120	352	560
900-3855	140	178	250	180	110	3	11.5x17°	1	825	1400	561	850
900-3446	140	187	250	188	114	3	13.5x17°	1	825	1400	512	750
900-3856	140	187	280	188	114	3	13.5x15°	1 TB1	913	1460	671	1000
900-3857	160	195	250	197	140	3	13.5x17°	3 TB1	2120	4400	1100	1830
900-3858	160	231	320	233	120	4	13x17°	1	1140	2040	737	1140
900-3859	160	227	330	228	140	4	6.5x15°	1	1140	2040	825	1340
900-3860	180	238	330	240	125	4	6.5x15°	1	968	1930	644	1100
Lager C	Dynamische Belastung		Co Statische Belastung									
Rolle Cw	Dynamische Belastung		Cow Statische Belastung									

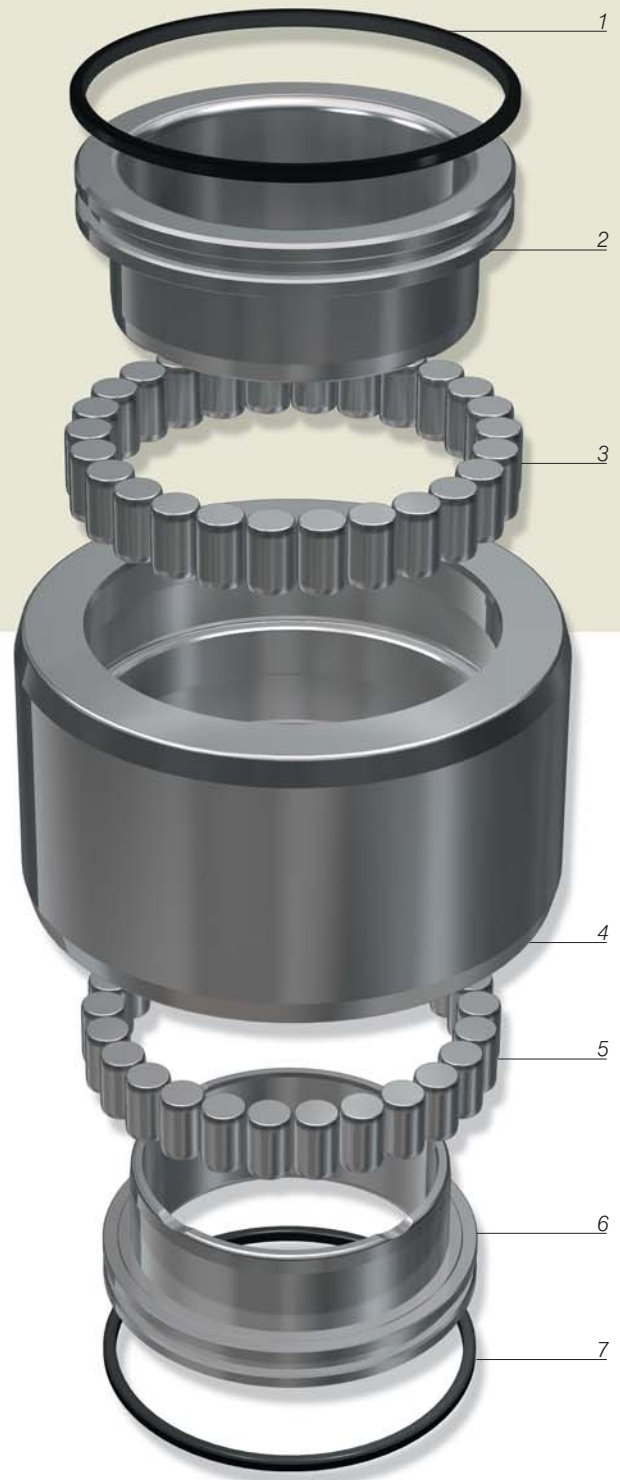
Hinweis:

TB1= Bainitische Härtung des Aussen- und Innenrings

TB2= Bainitische Härtung des Aussenrings

DRUCKROLLEN

-
1. O-RING-DICHTUNG AUS VITON
 2. INNENRING
 3. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 4. AUSSENRING
 5. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 6. INNENRING
 7. O-RING-DICHTUNG AUS VITON
-



Die C.R.-Druckrollen haben folgende technische Eigenschaften.

- Aussen- und Innenring hergestellt aus Stahl UNI 100CrMo7, durchgehärtet.
- Diese Stahlgüte gewährleistet eine optimale Durchhärtungsverteilung.
- Der Härtegrad beträgt 60-2 HRC.
- Zur Optimierung der Verschleissbeständigkeit, aufgrund hoher Lasten und Fremdkörper, werden die Druckrollen in der Regel einer BAINITISCHEN Härtung mit folgenden Nachsetzzeichen unterzogen:

TB1 Bainitische Härtung beider Ringe

TB2 Bainitische Härtung nur des Aussenrings

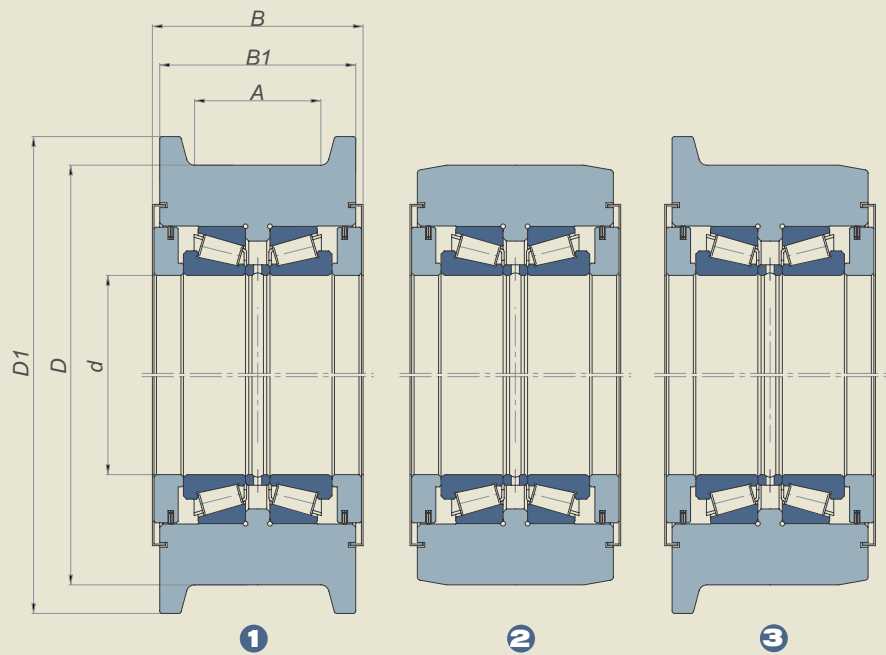
- Die Druckrollen arbeiten normalerweise bei hohen Temperaturen und werden daher bis zu einer Temperatur von 250°C spannungsgeglüht, bezeichnet als S2.
- Das Dichtungssystem sieht das Einsetzen eines O-Rings aus VITON in die dafür bestimmten Seitenrillen des Innenrings vor. Durch die Dichtungen kann das Lager zerlegt werden und es wird das Eindringen von Fremdkörpern und gleichzeitig das Austreten des Schmiermittels verhindert.

LAUFROLLEN MIT KEGELROLLENLAGERUNG FÜR FÖRDERSYSTEME

Für verschiedene Anwendungen in der Metallindustrie werden Laufrollen mit unterschiedlichem Aussenringprofil hergestellt. Die Laufrollen werden hauptsächlich in der Stahlwerken als Unterstützung in Fördersystemen für Stahlbunde (Coils) verwendet.

Ausser für die Radiallasten, eignet sich die Ausführung mit Kegelrollen besonders für starke Axiallastschübe, je nach Form und Länge der Förderketten. Der nicht lineare Transportweg erfordert hierbei Richtungsänderungen der beaufschlagten Last.

Die Laufrollen mit Kegelrollenlagerung werden durch einen kalibrierten, mittigen Distanzhalter voreingestellt und in Gruppen montiert.

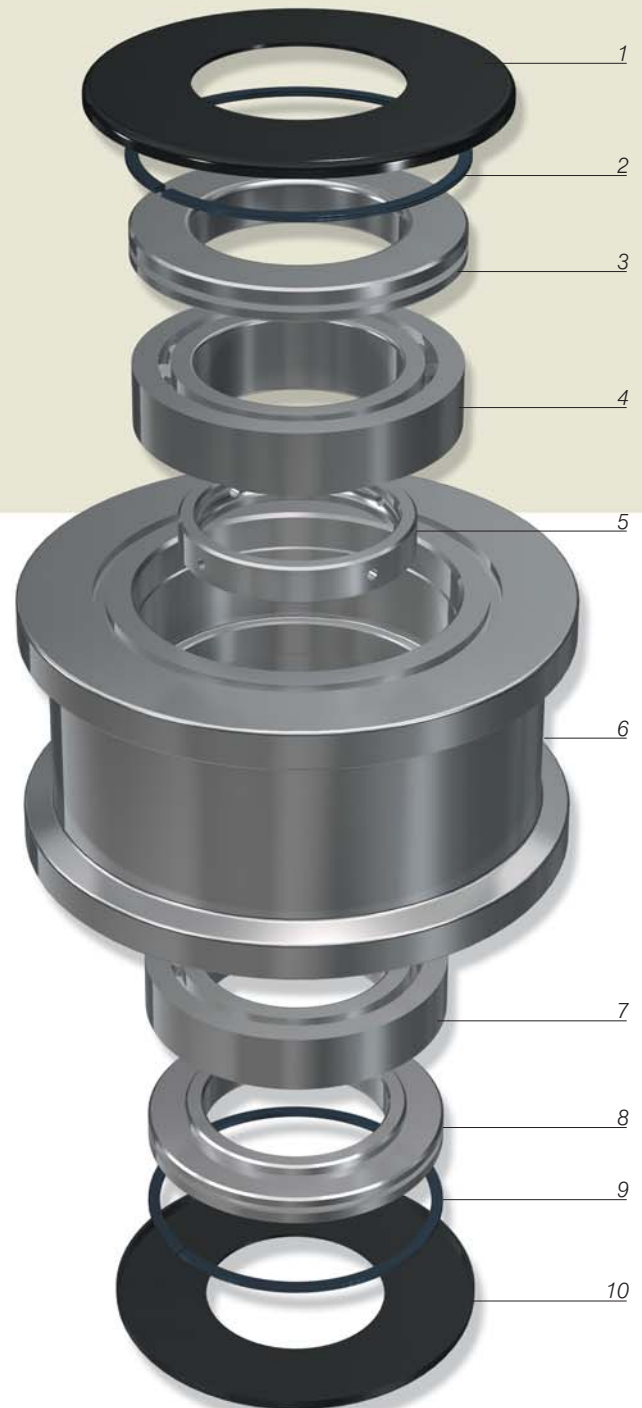


C.R. Bez.	d	D	D ₁	A	B ₁	B	C	C _o	V. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U min ⁻¹
900-1946 / A	50	125	140	45	70	75	98	177	2.400
900-1946 / B	60	150	170	55	80	85	131	246	2.100
900-1946 / C	70	165	190	60	85	90	163	306	1.800
900-1946 / D	80	185	210	65	95	100	219	426	1.600
900-1946 / E	100	215	250	75	105	115	275	552	1.300
900-1946 / F	120	255	290	85	120	130	390	824	1.100
C Dynamische Belastung		C _o Statische Belastung							



LAUFROLLEN MIT KEGELROLLENLAGERUNG FÜR FÖRDERSYSTEME

-
1. DICHTUNGSBLECH
 2. FEY-DICHTUNGSRING
 3. SICHERUNGSRING
 4. KEGELROLLENLAGER
 5. DISTANZHALTER
 6. AUSSENRING
 7. KEGELROLLENLAGER
 8. SICHERUNGRING
 9. FEY-DICHTUNGSRING
 10. DICHTUNGSBLECH
-



Die Laufrollen mit Kegelrollenlagerung für Fördersysteme haben folgende technische Eigenschaften:

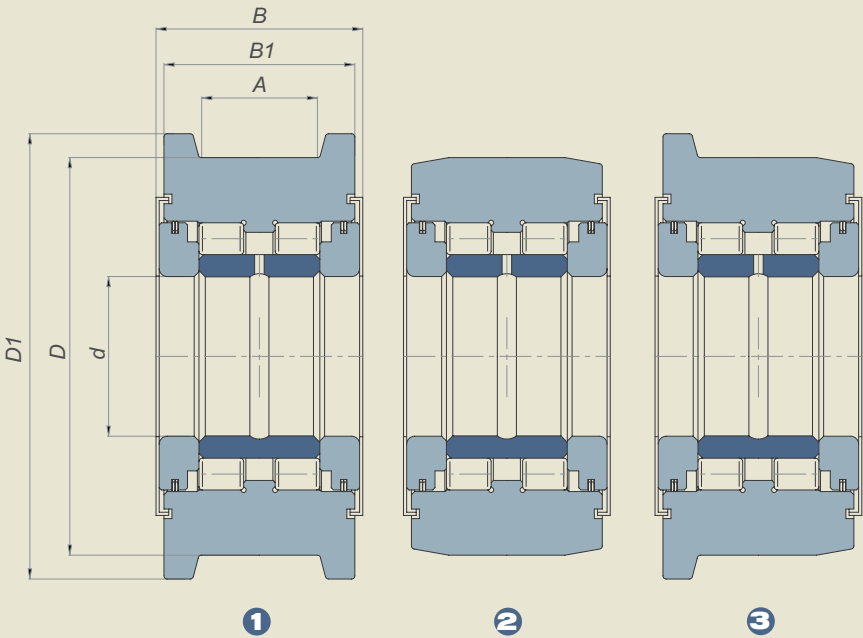
- Der Aussenring wird in der Regel aus Einsatzstahl UNI 16NiCr4 hergestellt und erreicht einen Härtegrad von 60-2 HRC. Das Aussenringprofil wird in drei verschiedenen Ausführungen geliefert:
 1. Ring mit doppeltem Führungsrand auf der Aussenfläche;
 2. Ring mit Aussenfläche ohne Führungsränder;
 3. Ring mit nur einem Führungsrand auf der Aussenfläche.
- Die Laufrollen haben ein doppeltes Schutzsystem durch eine Blende aus Stahl und elastische Stahllamellenringe.
- Die Fettschmierung erfolgt durch eine auf dem Innendistanzhalter vorhandene Schmierrille.

LAUFROLLEN MIT ZYLINDERROLLENLAGERUNG FÜR FÖRDERSYSTEME

Die Laufrollen für Fördersysteme mit vollrolliger Zylinderrollenlagerung werden wie die zuvor beschriebene Baureihe der Laufrollen mit Kegelrollenlagerung mit unterschiedlichem Aussenringprofil hergestellt.

Die Laufrollen werden hauptsächlich in Stahlwerken als Unterstützung in Fördersystemen für Stahlbunde (Coils) verwendet.

Die Ausführung mit Zylinderrollenlagerung wird besonders bei hohen Radiallasten zum Einsatz gebracht, da sie Deformierungen und Aufweitungen absorbieren kann. Gegenüber der Ausführung mit Kegelrollen, wird die Zylinderrollenlagerung auch in der Nähe von hohen Wärmequellen verwendet. Die im Aussenring herausgearbeiteten integralen Stege können hohe Axialschübe aufnehmen.

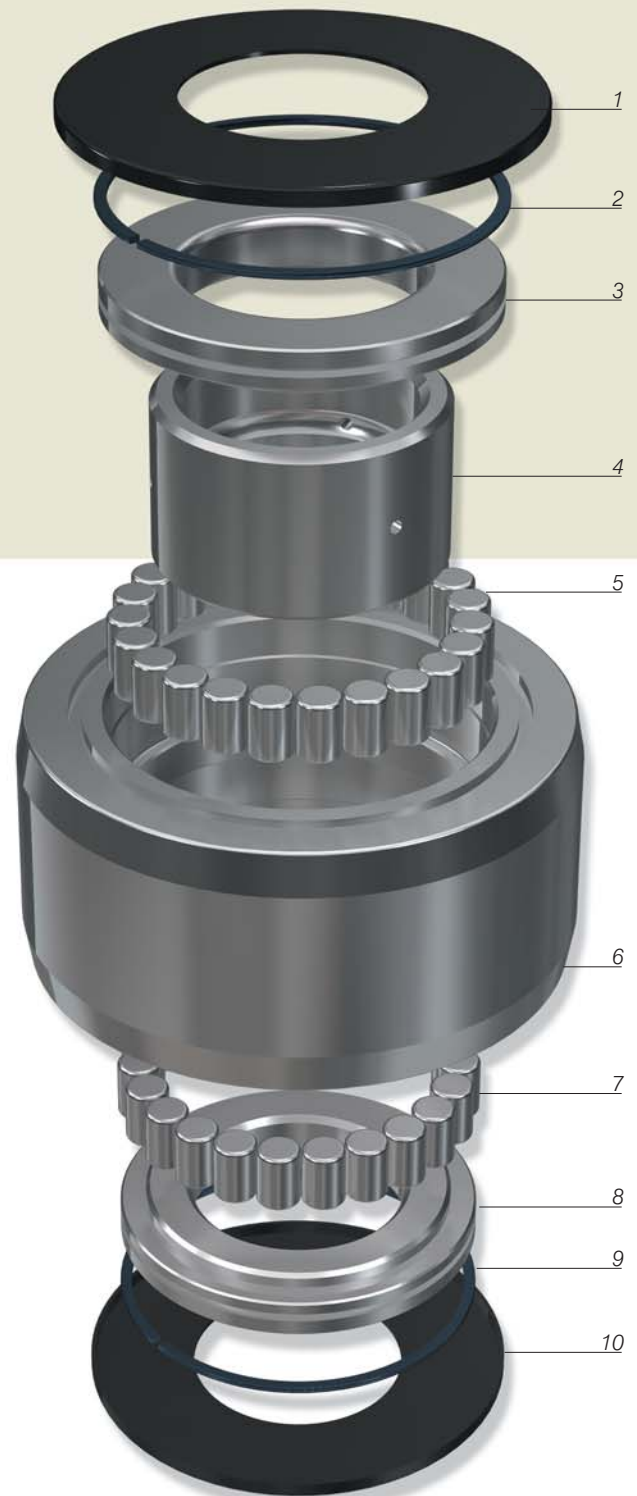


C.R. Bez.	d	D	D ₁	A	B ₁	B	C	C ₀	V. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U min ⁻¹
900-1947 / A	50	125	140	40	60	65	128	133	1.100
900-1947 / B	60	150	170	50	70	75	195	214	900
900-1947 / C	70	165	190	55	75	80	228	246	700
900-1947 / D	80	185	210	60	80	85	283	319	550
900-1947 / E	100	215	250	65	85	90	356	411	400
900-1947 / F	120	255	290	70	95	100	472	581	300
C Dynamische Belastung		C ₀ Statische Belastung							



LAUFROLLEN MIT ZYLINDERROLLENLAGERUNG FÜR FÖRDERSYSTEME

-
1. DICHTUNGSBLECH
 2. FEY-DICHTUNGSRING
 3. SICHERUNGSRING
 4. INNENRING
 5. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 6. AUSSENRING
 7. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 8. SICHERUNGSRING
 9. FEY-DICHTUNGSRING
 10. DICHTUNGSBLECH
-



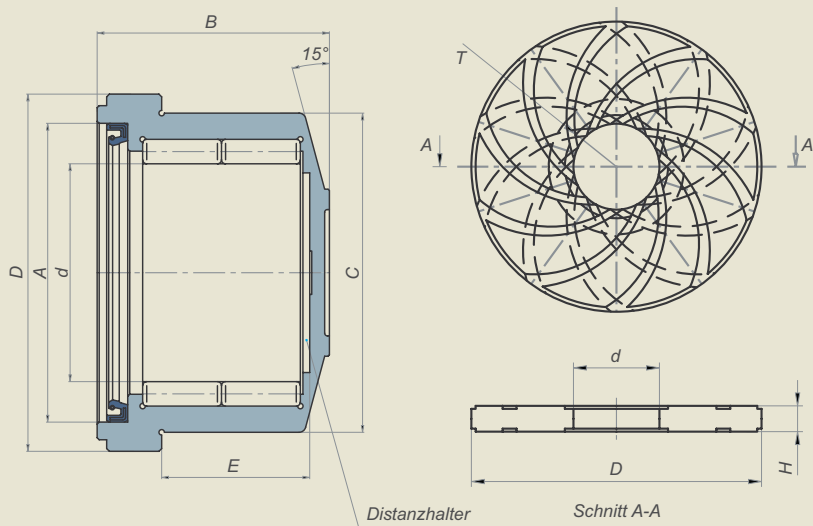
Die Laufrollen mit vollrolliger Zylinderrollenlagerung haben folgende technische Eigenschaften:

- Der Aussenring wird in der Regel aus Einsatzstahl UNI 16NiCr4 hergestellt und erreicht einen Härtegrad von 60-2 HRC. Das Aussenringprofil wird in drei verschiedenen Ausführungen geliefert:
 1. Ring mit doppeltem Führungsrand auf der Aussenfläche;
 2. Ring mit Aussenfläche ohne Führungsränder;
 3. Ring mit nur einem Führungsrand auf der Aussenfläche.
- Der Innenring wird aus Stahl UNI 100Cr6 hergestellt und auf einen maximalen Härtegrad von 60-2 HRC durchgehärtet.
- Die Laufrollen haben ein doppeltes Schutzsystem durch eine Blende aus Stahl und elastische Stahllamellenringe.
- Die Fettschmierung erfolgt durch eine auf dem Innendistanzhalter vorhandene Schmierrille.
- Auf Anfrage sind die Laufrollen mit Zylinderrollenlagerung in Ausführung mit Radialspiel C3/C4 lieferbar, die bis zu 250°C entspannungsgeglüht werden.

LAGERBÜCHSEN FÜR GELENKKUPPLUNGEN
UND ZUGEHÖRIGE DISTANZEN

Die Lagerbüchsen für Gelenkkupplungen ermöglichen die Verbindung zweier Wellen zur konstanten Drehmomentübertragung.

Ein entsprechendes Radialspiel ermöglicht einen geräusch- und vibrationsfreien Betrieb.



C.R. Bez.	d	D	A	B	C	E	Distanzen
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
900-2061	45,85	84	70	60	74	39,5	8.0403
900-2062	51,5	92	80	70	83	45,5	8.0414
900-2059*	60,5	105	85	76,5	95	49,5	8.0402
900-2063	70	122	100	84,8	110	56	8.0406
900-2064	76,3	135	115	96,5	120	62	8.0404
900-2065	82,75	147	128	102,5	130	70,8	8.0405
900-2055	98,18	174	150	113,5	154	75,5	8.0409
900-2066	98,18	174	160	113,5	154	75,5	8.0409
900-2056	119,28	192	170	124	170	83,5	8.0410
900-2057	133,266	220	200	140	195	94	8.0411
900-2060	152,2	243	210	162,5	220	107	8.0413
900-2058	160,4	263	220	171	235	109	8.0412

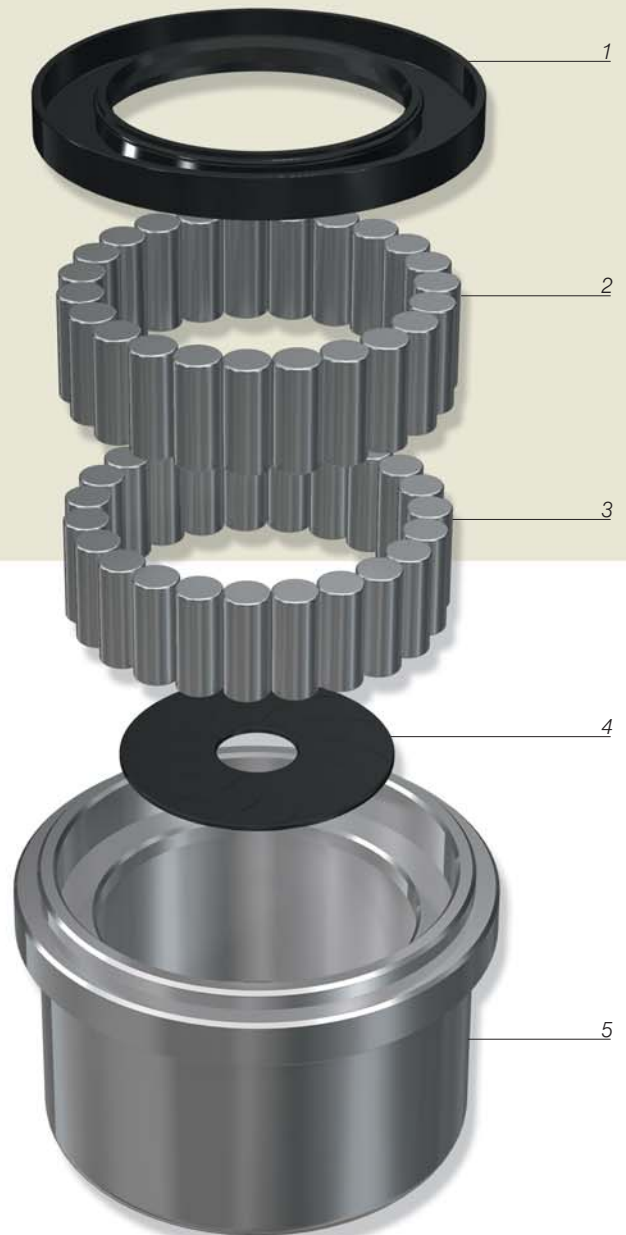
* Die Abschrägung beträgt nicht 15° sondern 38°

C.R. Bez.	d	D	T	H
	mm	mm	mm	mm
800-0403	18	44,5	20	2,46 - 2,5 - 2,6 - 2,7 - 2,75 - 2,8 - 2,85
800-0414	18,5	49,5	20	2,96 - 3 - 3,04
800-0402	19,5	59	21	2,96 - 3 - 3,04
800-0406	20	67,5	24	2,9 - 3 - 3,1
800-0404	22	72	24	3,46 - 3,5 - 3,54
800-0405	27	82	30	3,46 - 3,5 - 3,54
800-0409	27	96	30	3,46 - 3,5 - 3,54
800-0410	27	105	30	3,96 - 4 - 4,04
800-0411	27	121	30	4,46 - 4,5 - 4,54
800-0413	27	138	30	4,96 - 5 - 5,04
800-0412	27	145	30	4,96 - 5 - 5,04



LAGERBÜCHSEN FÜR GELENKKUPPLUNGEN UND ZUGEHÖRIGE **DISTANZEN**

-
1. *DICHTUNGSRING TYP „G“*
 2. *ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER*
 3. *ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER*
 4. *DISTANZHALTER AUS DURETHAN*
 5. *BÜCHSE*
-



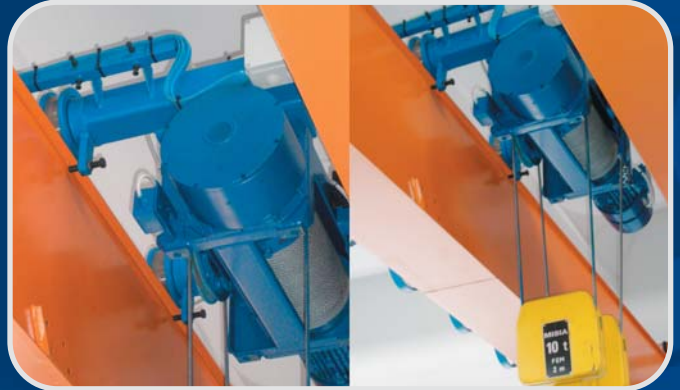
- Die Büchsen für Gelenkkupplungen werden aus Stahl der Qualitäten 100Cr6 oder 100CrMo7 hergestellt und durchgehärtet.
- Sie erreichen einen Härtegrad von 60-2 HRC.
- Auf Anfrage kann auf dem Boden eine Gewindebohrung für den Schmiernippel UNI 7663 eingebracht werden.
- Es können Durethan-Distanzen in verschiedenen Höhen verwendet werden.

FÜHRUNGSRollen

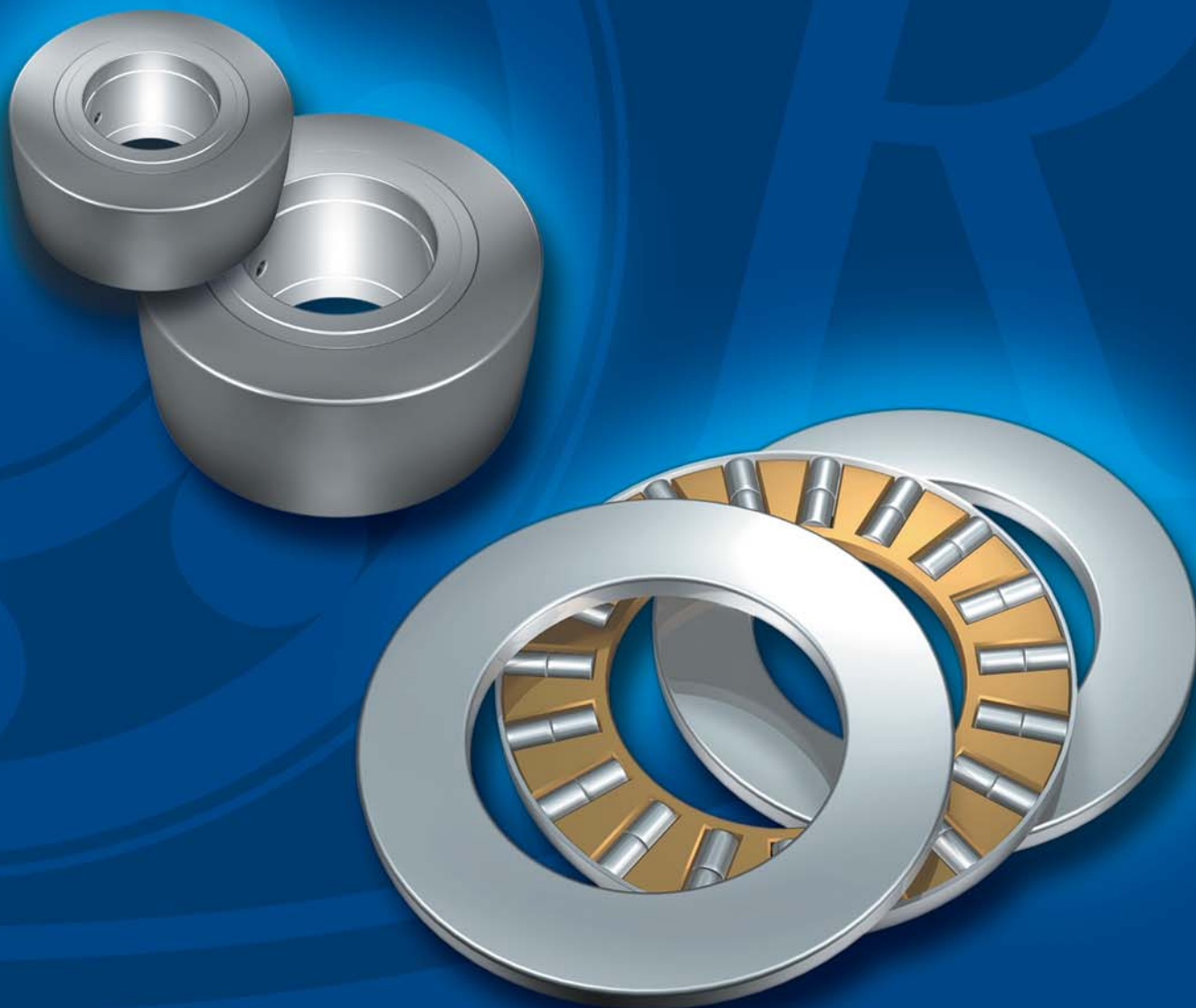
C.R.-Wälzlager NUTR – RSU – NUKR –
DRUCKLAGER werden sowohl in der Hub- und
Fördertechnik, als auch in der Metallindustrie
eingesetzt.

Weitere Anwendungsgebiete sind:

- BOHR- UND BEARBEITUNGSZENTREN
- WERKZEUGMASCHINEN
- MARMOR- UND GRANITSÄGEANLAGEN
- ABFÜLL- UND KONFEKTIONIERUNGSANLAGEN

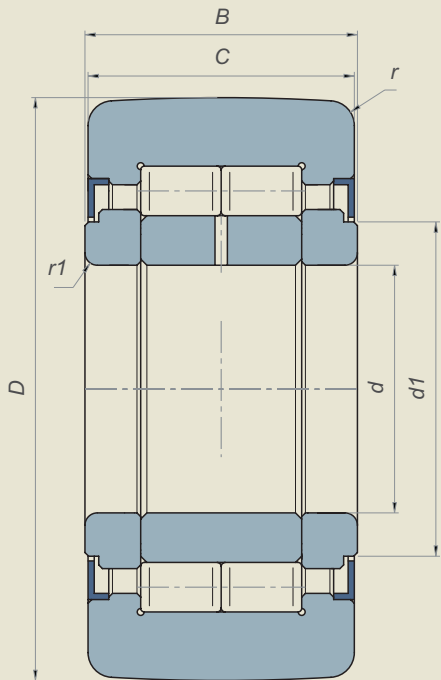


C.R.-Wälzlager decken praktisch den gesamten Bereich der Mechanik ab und garantieren sowohl technische Zuverlässigkeit und Produktionskontinuität, besonders im Bereich der größeren Dimensionen, in der z.B. die RSU-Baureihe ihre Verwendung findet.



STÜTZROLLEN
NUTR

Die Haupteigenschaft dieser Baureihe ist die grosse Dicke des Aussenrings, der während des Einsatzes als Druckrolle, Laufrolle, Transportrolle und in Hubmasten von Gabelstaplern, hohen spezifischen Drücken und Stössen standhält.



Spezielles C.R. - Schleifprofil

C.R. Bez.	d	D	B	C	d1	r min.	r1 min.	C _w	C _{OW}	V max
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U min ⁻¹
NUTR 15	15	35	19	18	20	0,6	0,3	15	16,8	6500
NUTR 17	17	40	21	20	22	1	0,5	18,4	22,6	5500
NUTR 15 42	15	42	19	18	20	0,6	0,3	18,1	21,9	6500
NUTR 17 47	17	47	21	20	22	1	0,5	21,3	28	5500
NUTR 20	20	47	25	24	27	1	0,5	28	35	4200
NUTR 20 52	20	52	25	24	27	1	0,5	31,5	41	4200
NUTR 25	25	52	25	24	31	1	0,5	29	37,5	3400
NUTR 25 62	25	62	25	24	31	1	0,5	35,5	50	3400
NUTR 30	30	62	29	28	38	1	0,5	40	50	2600
NUTR 30 72	30	72	29	28	38	1	0,5	47,5	64	2600
NUTR 35	35	72	29	28	44	1,1	0,6	44,5	60	2100
NUTR 35 80	35	80	29	28	44	1,1	0,6	51	72	2100
NUTR 40	40	80	32	30	51	1,1	0,6	55	75	1600
NUTR 45	45	85	32	30	55	1,1	0,6	56	78	1400
NUTR 40 90	40	90	32	30	51	1,1	0,6	66	95	1600
NUTR 50	50	90	32	30	60	1,1	0,6	57	81	1300
NUTR 45 100	45	100	32	30	55	1,1	0,6	71	107	1400
NUTR 50 110	50	110	32	30	60	1,1	0,6	76	120	1300

C_w Dynamische Belastung C_{OW} Statische Belastung

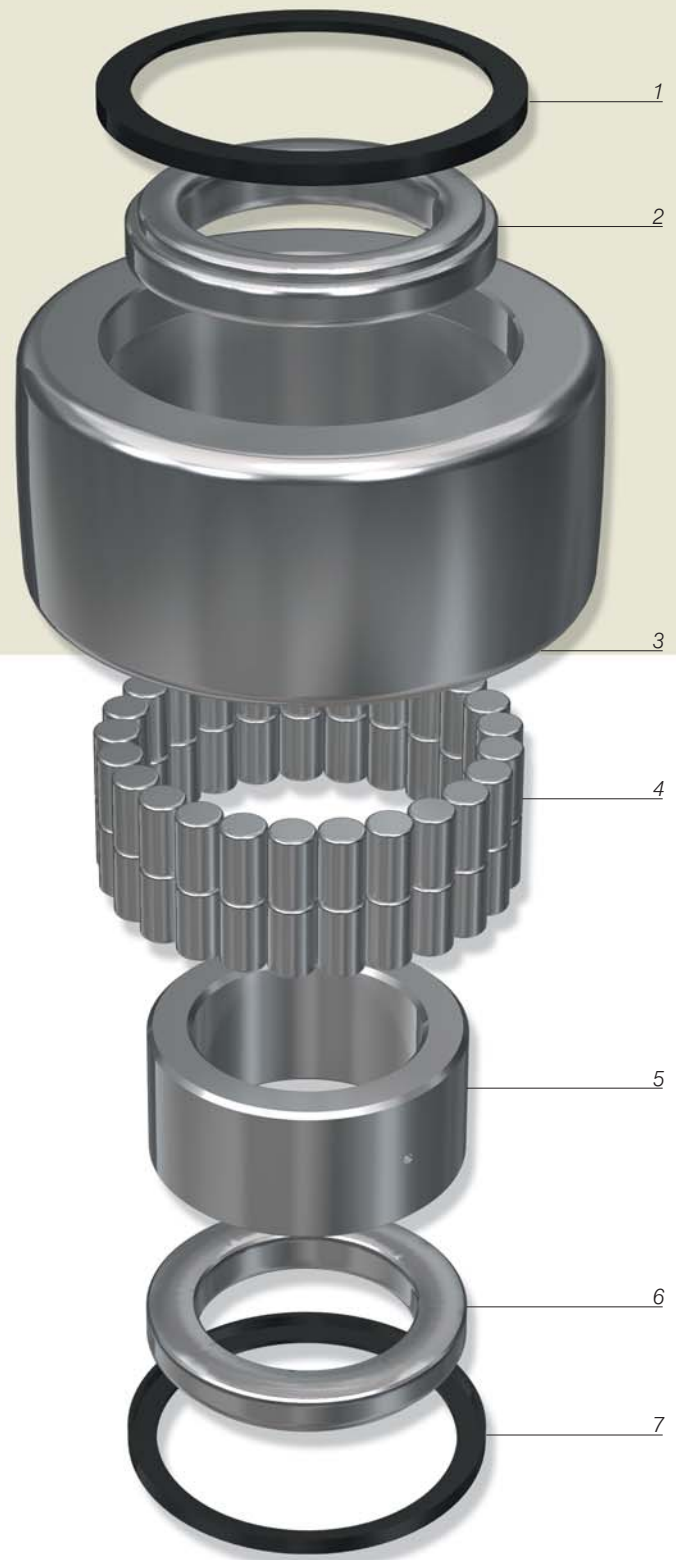


STÜTZROLLEN NUTR

-
1. *DICHTUNGSBLECH*
 2. *SICHERUNGSRING*
 3. *AUSSENRING*
 4. *ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER*
 5. *INNENRING*
 6. *SICHERUNGSRING*
 7. *DICHTUNGSBLECH*
-

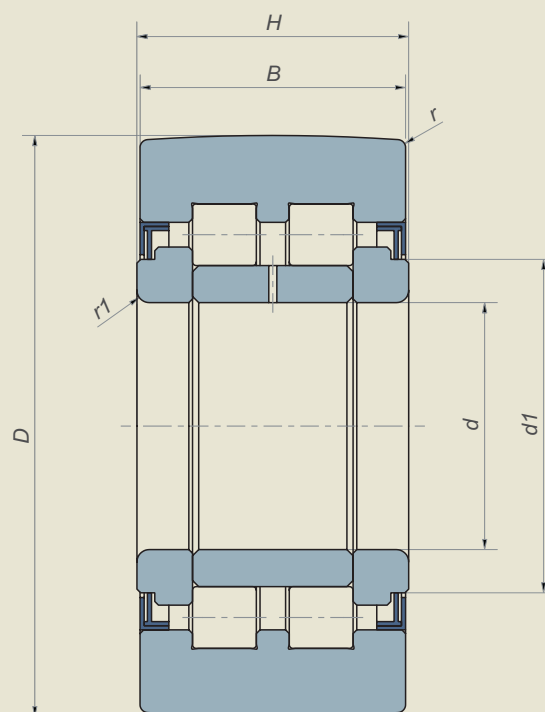
Weitere wichtige technische Eigenschaften dieser Lager sind:

- Aussenring mit doppeltem Rollenkranz, integral gefertigt und genau geschliffen für hohe axiale Lastaufnahmen. Zur Verbesserung der Funktionsbedingungen unter erheblichen Belastungen und zur Verminderung der Lastkonzentration auf den Aussenkanten, ist der Aussenring in der Regel ballig ausgeführt. Auf Wunsch können die Aussenringe auch in zylindrischer Ausführung geliefert werden
- Innenring mit Bohrungen und Kanälen für die Befüllung mit Schmierstoff.
- Geschliffene Sicherungsringe bilden in Verbindung mit den am Aussenring eingepressten Stahlblechdichtungen ein Labyrinthdichtungssystem. Einer der seitlichen Sicherungsringe kann in geschlossener Form ausgeführt werden, um so die Montage der Rolle am Ende der Welle zu ermöglichen.
- Vollrollig, mit geschliffenen, flachköpfigen Wälzkörpern.
- Toleranzausführung gemäss der Normklassen; Möglichkeit von Sonderausführungen gemäss Klasse P5 (DIN 620).



STÜTZROLLEN PWTR

Die Haupteigenschaft dieser Baureihe ist die grosse Dicke des Aussenrings, der während des Einsatzes als Druckrolle, Laufrolle, Transportrolle und in Hubmasten von Gabelstaplern, hohen spezifischen Drücken und Stössen standhält.



Spezielles C.R. - Schleifprofil

C.R. Bez.	d	D	B	C	d ₁	r min.	r ₁ min.	C _w	C _{ow}	V max
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹
PWTR 15 2RS	15	35	19	18	20	0,6	0,3	11,6	11,3	6000
PWTR 17 2RS	17	40	21	20	22	1	0,5	13,2	13,8	5000
PWTR 15 42 2RS	15	42	19	18	20	0,6	0,3	13,5	14,1	6000
PWTR 17 47 2RS	17	47	21	20	22	1	0,5	14,8	16,4	5000
PWTR 20 2RS	20	47	25	24	27	1	0,5	23,2	25,5	3800
PWTR 20 52 2RS	20	52	25	24	27	1	0,5	25,5	29,5	3800
PWTR 25 2RS	25	52	25	24	31	1	0,5	24,2	28	3800
PWTR 25 62 2RS	25	62	25	24	31	1	0,5	29	36	3800
PWTR 30 2RS	30	62	29	28	38	1	0,5	35	39,5	2200
PWTR 30 72 2RS	30	72	29	28	38	1	0,5	41	49	2200
PWTR 35 2RS	35	72	29	28	44	1,1	0,6	38,5	46,5	1800
PWTR 35 80 2RS	35	80	29	28	44	1,1	0,6	43,5	55	1800
PWTR 40 2RS	40	80	32	30	51	1,1	0,6	44,5	53	1500
PWTR 45 2RS	45	85	32	30	55	1,1	0,6	45	55	1300
PWTR 40 90 2RS	40	90	32	30	51	1,1	0,6	52	66	1500
PWTR 50 2RS	50	90	32	30	60	1,1	0,6	45,5	57	1100
PWTR 45 100 2RS	45	100	32	30	55	1,1	0,6	56	74	1300
PWTR 50 110 2RS	50	110	32	30	60	1,1	0,6	59	82	1100
C _w Dynamische Belastung C _{ow} Statische Belastung										

STÜZTROLLEN PWTR

-
1. ZRS-DICHTUNGSRING
 2. SICHERUNGSRING
 3. AUSSENRING
 4. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 5. INNENRING
 6. SICHERUNGSRING
 7. ZRS-DICHTUNGSRING
-

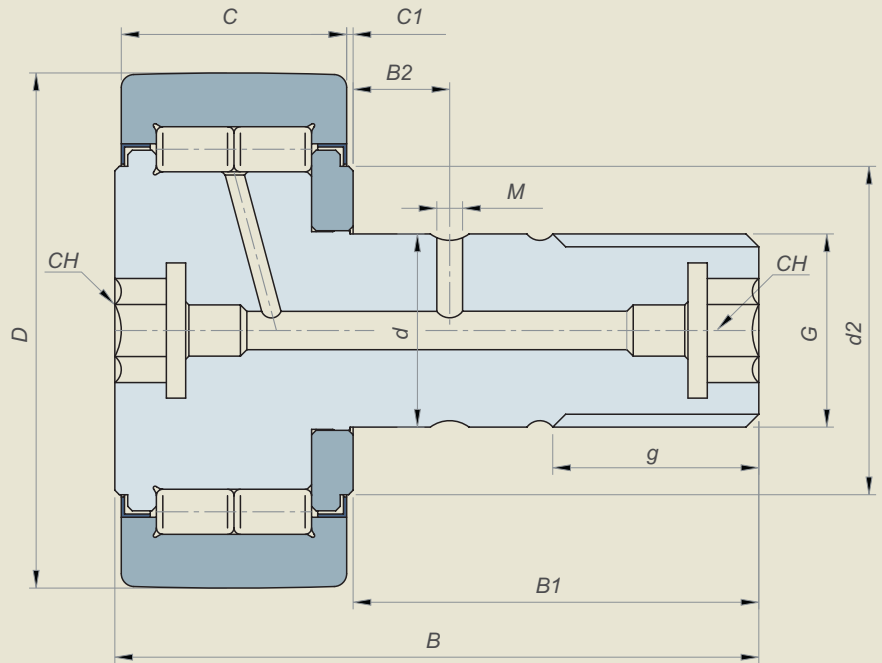


Weitere wichtige technische Eigenschaften dieser Lager sind:

- Aussenring mit doppeltem Rollenkranz, integral gefertigt und genau geschliffen für hohe axiale Lastaufnahmen. Zur Verbesserung der Funktionsbedingungen unter erheblichen Belastungen und zur Verminderung der Lastkonzentration auf den Aussenkanten, ist der Aussenring in der Regel ballig ausgeführt. Auf Wunsch können die Aussenringe auch in zylindrischer Ausführung geliefert werden
- Innenring mit Bohrungen und Kanälen für die Befüllung mit Schmierstoff.
- Geschliffene Sicherungsringe bilden in Verbindung mit den am Aussenring eingepressten Stahlblechdichtungen ein Labyrinthdichtungssystem. Einer der seitlichen Sicherungsringe kann in geschlossener Form ausgeführt werden, um so die Montage der Rolle am Ende der Welle zu ermöglichen.
- Vollrollig, mit geschliffenen, flachköpfigen Wälzkörpern.
- Toleranzausführung gemäss der Normklassen; Möglichkeit von Sonderausführungen gemäss Klasse P5 (DIN 620).

KURVENROLLEN NUKR

Die Haupteigenschaft dieser Baureihe ist die grosse Dicke des Aussenrings, der während des Einsatzes als Druckrolle, Laufrolle, Transportrolle und in Hubmasten von Gabelstaplern, hohen spezifischen Drücken und Stössen standhält.



Spezielles C.R. - Schleifprofil

C.R. Bez.	D	d (h7)	C	r min.	B	B ₁	B ₂	G	g	M	C1	d2	CH	C _w	C _{OW}	V max	Muttern- sicherungs- moment
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹	Nm
NUKR 35	35	16	18	0,6	52	32,5	7,8	M16x1,5	17	3	0,8	20	8	15	16,8	6500	58
NUKR 40	40	18	20	1	58	36,5	8	M18x1,5	19	3	0,8	22	8	18,4	22,6	5500	87
NUKR 47	47	20	24	1	66	40,5	9	M20x1,5	21	4	0,8	27	10	28	35	4200	120
NUKR 52	52	20	24	1	66	40,5	9	M20x1,5	21	4	0,8	31	10	29	37,5	3400	120
NUKR 62	62	24	28	1	80	49,5	11	M24x1,5	25	4	1,3	38	14	40	50	2600	220
NUKR 72	72	24	28	1,1	80	49,5	11	M24x1,5	25	4	1,3	44	14	44,5	60	2100	220
NUKR 80	80	30	35	1,1	100	63	15	M30x1,5	32	4	1	47	14	69	98	1800	450
NUKR 90	90	30	35	1,1	100	63	15	M30x1,5	32	4	1	47	14	79	117	1800	450

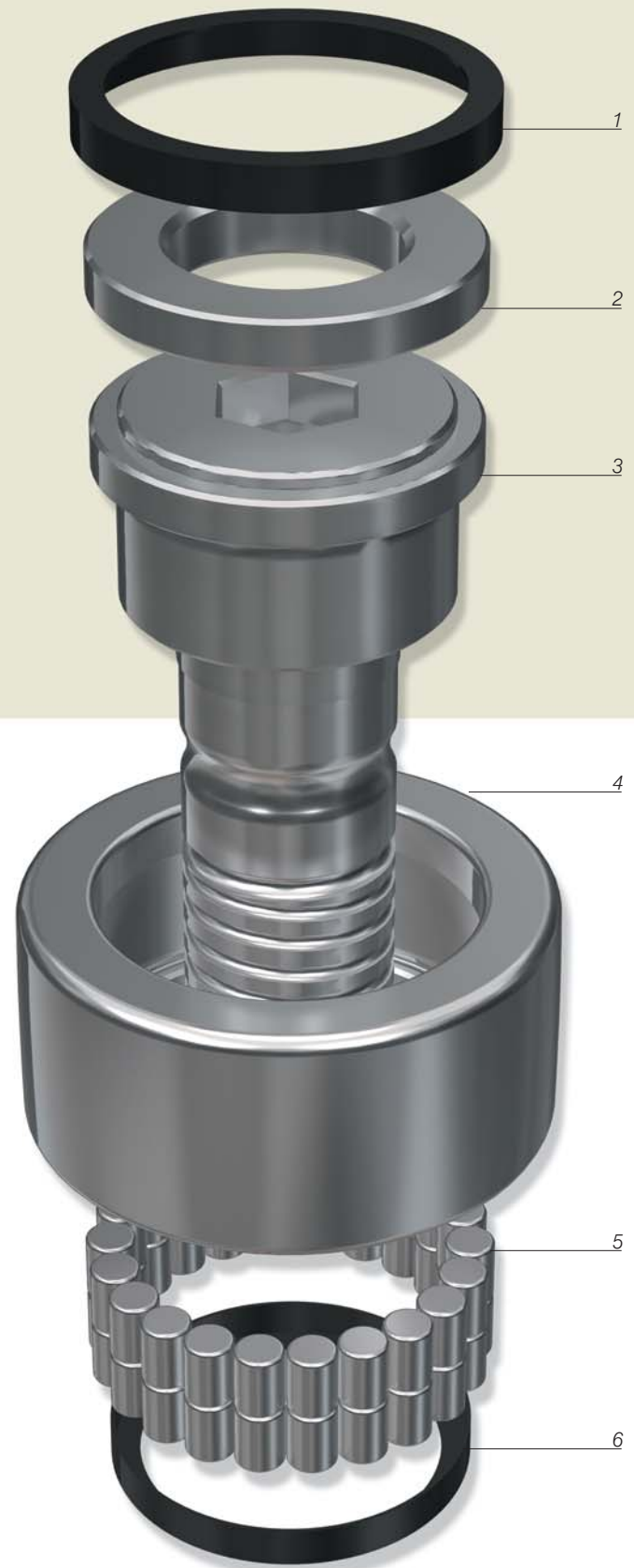
Druckschmierung	NIP A2x7,5	NUKR 35 - NUKR 40 - NUKR 47 - NUKR 52
	NIP A3x9,5	NUKR 62 - NUKR 72 - NUKR 80 - NUKR 90
Anschluss Zentralschmierung	AP8	NUKR 35 - NUKR 40
	AP10	NUKR 47 - NUKR 52
	AP14	NUKR 62 - NUKR 72 - NUKR 80 - NUKR 90
C _w Dynamische Belastung C _{OW} Statische Belastung		

KURVENROLLEN NUKR

-
1. *DICHTUNGSBLECH*
 2. *SICHERUNGSRING*
 3. *BOLZEN*
 4. *AUSSENRING*
 5. *ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER*
 6. *DICHTUNGSBLECH*
-

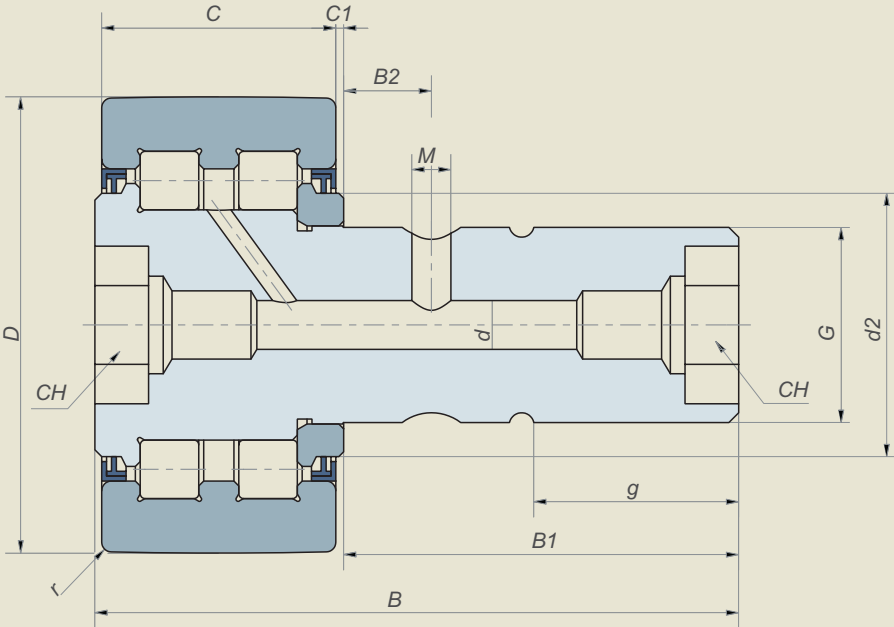
Weitere wichtige technische Eigenschaften dieser Lager sind:

- Aussenring mit doppeltem Rollenkranz, korrekt geschliffen für hohe Lastaufnahmen der Axialkomponenten. In der Regel ist der Aussenring ballig ausgeführt, um hohe Lasten besser aufnehmen zu können und eine Lastkonzentration auf den Aussenkanten zu verhindern. Auf Wunsch auch in zylindrischer Ausführung lieferbar.
- Achse mit Gewindenschaft, ein vollrolliger Führungskranz und gehärtete Laufbahn. Auf der Vorderseite befindet sich ein Innensechskant oder, auf Anfrage, ein Schlitz für Schraubendreher.
- Am Aussenring eingepresste Stahldichtungsbleche bilden ein sicheres Labyrinthdichtungssystem.
- Vollrollig, mit geschliffenen, flachköpfigen Wälzkörpern.
- Schmierbohrungen und Kanäle auf dem Bolzen.
- Toleranzausführung gemäss der Normklassen; Möglichkeit der Sonderausführung gemäss Klasse P5 (DIN 620).



KURVENROLLEN
PWKR

Die Haupteigenschaft dieser Serie ist die grosse Dicke des Aussenrings, der während des Einsatz hohen Drücken und Stössen standhält.



Spezielles C.R. - Schleifprofil

C.R. Bez.	D	d h7	C	r min.	B	B1	B2	G	g	M	C1	d2	CH	C _w	C _{OW}	V max	Muttern- sicherungs- moment
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹	Nm
PWKR 35 2RS	35	16	18	0,6	52	32,5	7,8	M16x1,5	17	3	0,8	20	8	11,6	11,3	6000	58
PWKR 40 2RS	40	18	20	1	58	36,5	8	M18x1,5	19	3	0,8	22	8	13,2	13,8	5000	87
PWKR 47 2RS	47	20	24	1	66	40,5	9	M20x1,5	21	4	0,8	27	10	23,2	25,5	3800	120
PWKR 52 2RS	52	20	24	1	66	40,5	9	M20x1,5	21	4	0,8	31	10	24,2	28	3800	120
PWKR 62 2RS	62	24	28	1	80	49,5	11	M24x1,5	25	4	1,3	38	14	35	39,5	2200	220
PWKR 72 2RS	72	24	28	1,1	80	49,5	11	M24x1,5	25	4	1,3	44	14	38,5	46,5	2200	220
PWKR 80 2RS	80	30	35	1,1	100	63	15	M30x1,5	32	4	1	47	14	56	70	1800	450
PWKR 90 2RS	90	30	35	1,1	100	63	15	M30x1,5	32	4	1	47	14	63	82	1800	450

Druckschmierung	NIP A2x7,5	PWKR 35 2RS - PWKR 40 2RS - PWKR 47 2RS - PWKR 52 2RS
	NIP A3x9,5	PWKR 62 2RS - PWKR 72 2RS - PWKR 80 2RS - PWKR 90 2RS
Anschluss Zentralschmierung	AP8	PWKR 35 2RS - PWKR 40 2RS
	AP10	PWKR 47 2RS - PWKR 52 2RS
	AP14	PWKR 62 2RS - PWKR 72 2RS - PWKR 80 2RS - PWKR 90 2RS

C _w	Dynamische Belastung	C _{OW}	Statische Belastung
----------------	----------------------	-----------------	---------------------

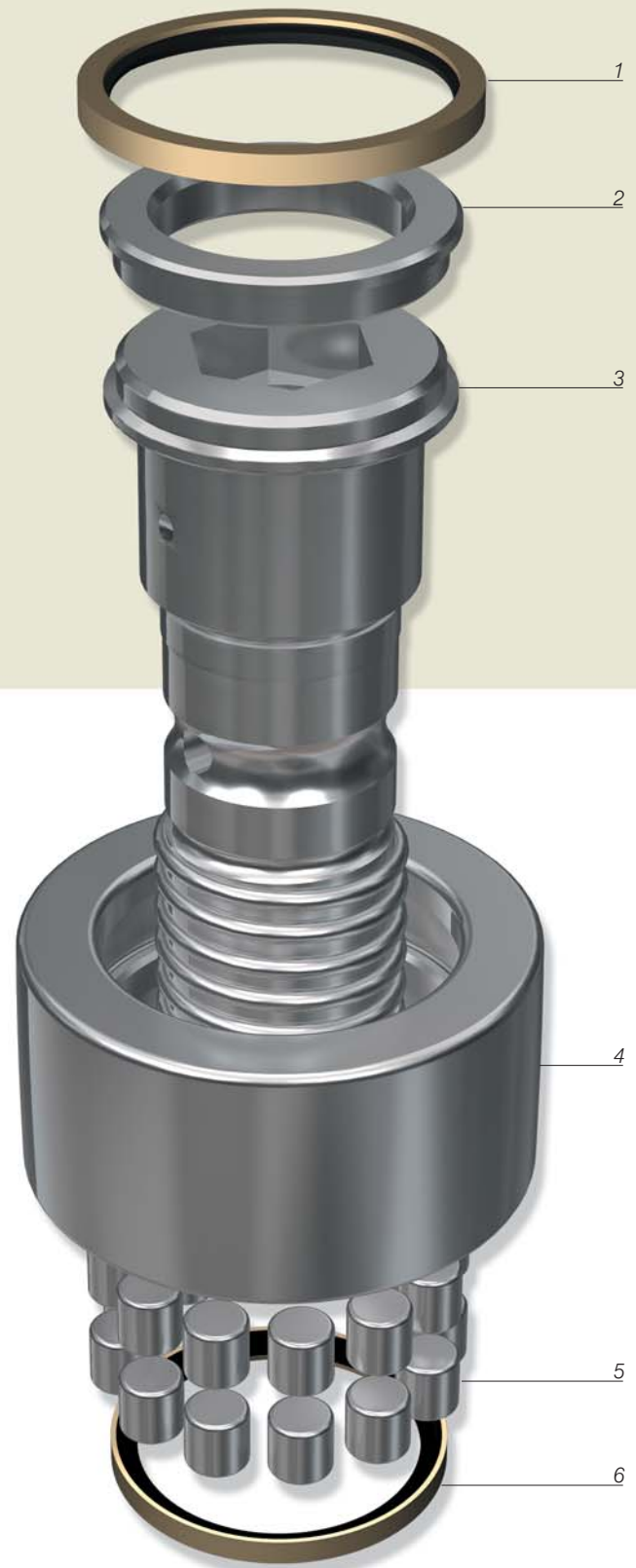


KURVENROLLEN PWKR

-
- | | |
|----|-------------------------|
| 1. | ZRS-DICHTUNGSBLECH |
| 2. | SICHERUNGSRING |
| 3. | BOLZEN |
| 4. | AUSSENRING |
| 5. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 6. | ZRS-DICHTUNGSBLECH |
-

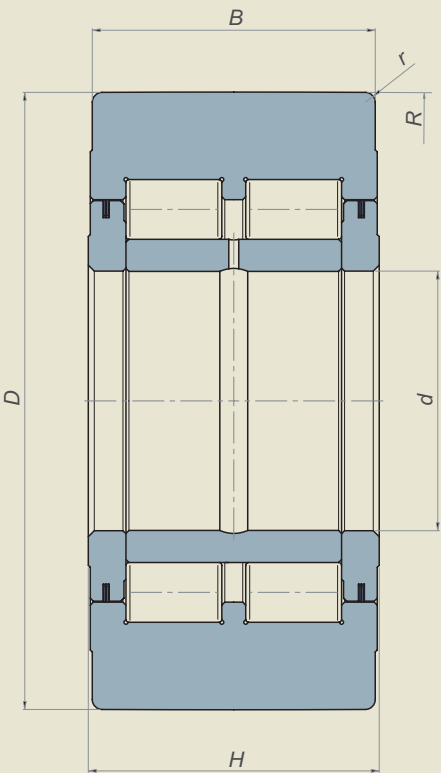
Weitere wichtige technische Eigenschaften dieser Lager sind:

- Aussenring mit doppeltem Rollenkranz, korrekt geschliffen für hohe Lastaufnahmen der Axialkomponenten. In der Regel ist der Aussenring ballig ausgeführt, um hohe Lasten besser aufnehmen zu können und eine Lastkonzentration auf die Aussenkanten zu verhindern. Auf Wunsch auch in zylindrischer Ausführung lieferbar.
- Bolzen mit Gewindeschacht, ein vollrolliger, integral gefertigter Führungskranz und gehärtete Laufbahn. Auf der Vorderseite befindet sich ein Innensechskant oder, auf Anfrage, ein Schlitz für Schraubendreher.
- Am Aussenring eingepresste Stahldichtungsbleche bilden ein sicheres Labyrinthdichtungssystem.
- Vollrollig, mit geschliffenen, flachköpfigen Wälzkörpern.
- Schmierbohrungen und Kanäle in der Achse.
- Toleranzausführung gemäss der Normklassen; Möglichkeit der Sonderausführung gemäss Klasse P5 (DIN 620).



LAUFROLLEN
RSU

Die Haupteigenschaft dieser Baureihe ist die grosse Dicke des Aussenrings der während des Einsatzes als Druckrolle, Laufrolle, Transportrolle und in Hubmasten von Gabelstaplern, hohen spezifischen Drücken und Stössen standhält.



C.R. Bez.	d	D	B	H	R	r	C _w	C _{OW}	V Max
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹
RSU 55-120	55	120	40	43	10.000	2	128	195	1.000
RSU 50-130	50	130	63	65	10.000	3	192	250	1.100
RSU 55-140	55	140	68	70	10.000	3	223	300	850
RSU 60-150	60	150	73	75	10.000	3	255	350	800
RSU 65-160	65	160	73	75	10.000	3	275	370	700
RSU 70-180	70	180	83	85	10.000	3	350	490	600
RSU 80-200	80	200	88	90	10.000	4	410	580	500
RSU 90-220	90	220	98	100	10.000	4	495	720	400
RSU 100-240	100	240	103	105	10.000	4	560	830	340
RSU 110-260	110	260	113	115	10.000	4	670	1020	300
RSU 120-290	120	290	133	135	15.000	4	890	1370	260
RSU 130-310	130	310	144	146	15.000	5	1020	1600	240
RSU 140-340	140	340	160	162	15.000	5	1215	1950	200
RSU 150-360	150	360	171	173	15.000	5	1360	2210	180

C_w

Dynamische Belastung

C_{OW}

Statische Belastung



LAUFROLLEN RSU

-
1. FEY-DICHTUNGSRING
 2. SICHERUNGSRING
 3. AUSSENRING
 4. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 5. INNENRING
 6. SICHERUNGSRING
 7. FEY-DICHTUNGSRING
-



Weitere wichtige technische Eigenschaften dieser Lager sind:

- Aussenring mit doppeltem Rollenkranz, korrekt geschliffen für hohe Lastaufnahmen der Axialkomponenten. In der Regel ist der Aussenring ballig ausgeführt, um hohe Lasten besser aufnehmen zu können und eine Lastkonzentration auf den Aussenkanten zu verhindern. Auf Wunsch auch in zylindrischer Ausführung lieferbar.
- Innenring mit Bohrungen und Kanälen für die Befüllung mit Schmierstoff.
- Geschliffene Sicherungsringe bilden in Verbindung mit den am Aussenring eingepressten Stahlblechdichtungen ein Labyrinthdichtungssystem. Eine der seitlichen Sicherungsringe kann in geschlossener Form ausgeführt werden, um so die Montage der Rolle am Ende der Welle zu ermöglichen.
- Vollrollig mit geschliffenen, flachen Wälzkörpern.
- Toleranzausführung gemäss der Normklassen; Möglichkeit der Sonderausführung gemäss Klasse P5 (DIN 620).

NADELLAGER MIT DURCHGEHENDEN STEGEN

Massive Nadellager mit durchgehenden Stegen am Aussenring bilden einen kompakten Körper der nicht demontiert werden kann, da der Aussenring, die Käfige und Nadellager nicht zerlegt werden können. Diese Lager haben kleine Abmessungen, jedoch eine hohe Lastaufnahme. Die Lager sind mit oder ohne Innenring lieferbar. Die Nadellager ohne Innenring werden in Maschinen und Anlagen verwendet, in denen geschliffene Wellen oder Achsen als Lauffläche für die Wälzkörper genutzt werden.

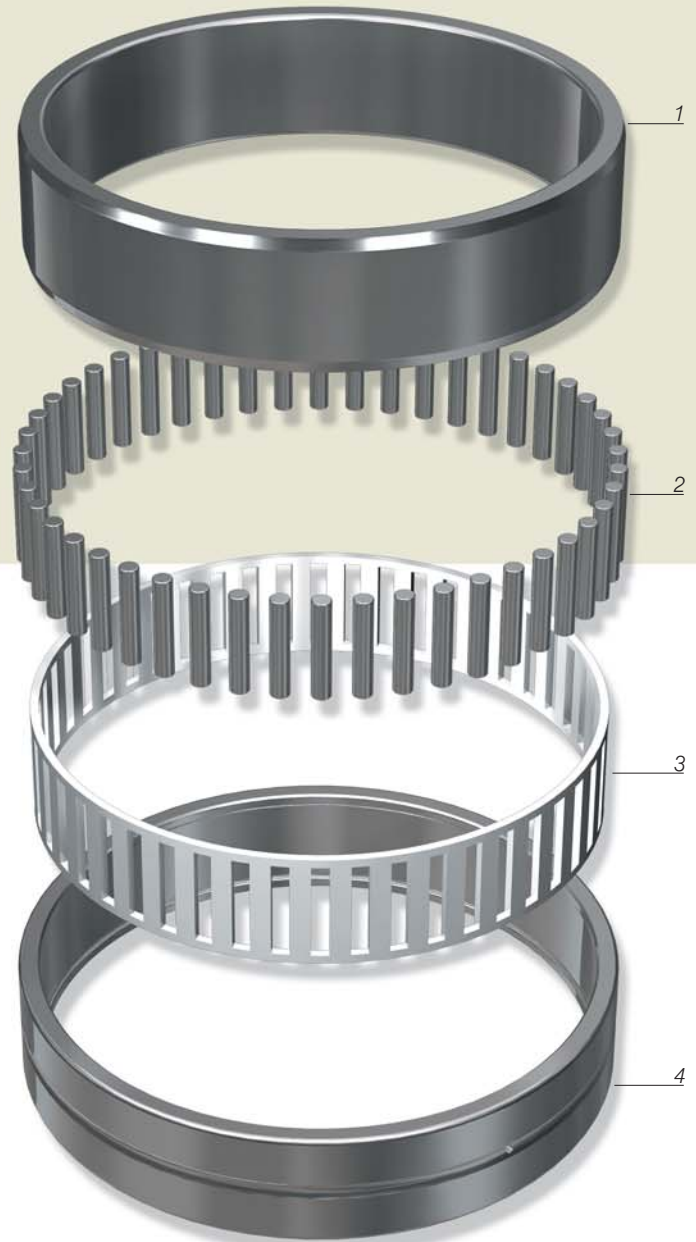


C.R. Bez.	d	F	D	B	r1 min.	s	C _w	C _{OW}	V max
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹
NA 4822	110	120	140	30	1	0,8	106	216	3900
NA 4824	120	130	150	30	1	0,8	112	239	3150
NA 4826	130	145	165	35	1,1	1	134	310	3300
NA 4828	140	155	175	35	1,1	1	136	325	3100
NA 4830	150	165	190	40	1,1	1,5	172	400	2900
NA 4832	160	175	200	40	1,1	1,5	181	435	2700
NA 4834	170	185	215	45	1,1	1,5	209	510	2550
NA 4836	180	195	225	45	1,1	1,5	219	550	2420
NA 4838	190	210	240	50	1,5	1,5	255	690	2280
NA 4840	200	220	250	50	1,5	1,5	260	720	2180
NA 4844	220	240	270	50	1,5	1,5	275	790	2000
NA 4848	240	265	300	60	2	2	400	1080	1810
NA 4852	260	285	320	60	2	2	415	1160	1690
NA 4856	280	305	350	69	2	2,5	510	1300	1560
NA 4860	300	330	380	80	2,1	2	700	1770	1440
NA 4864	320	350	400	80	2,1	2	710	1850	1360
NA 4868	340	370	420	80	2,1	2	730	1940	1290
NA 4872	360	390	440	80	2,1	2	740	2020	1230
NA 4876	380	415	480	100	2,1	2	1130	2900	1140

C_w Dynamische Belastung C_{OW} Statische Belastung

NADELLAGER MIT DURCHGEHENDEN STEGEN

-
1. AUSSENRING
 2. ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER
 3. KÄFIG
 4. INNENRING
-



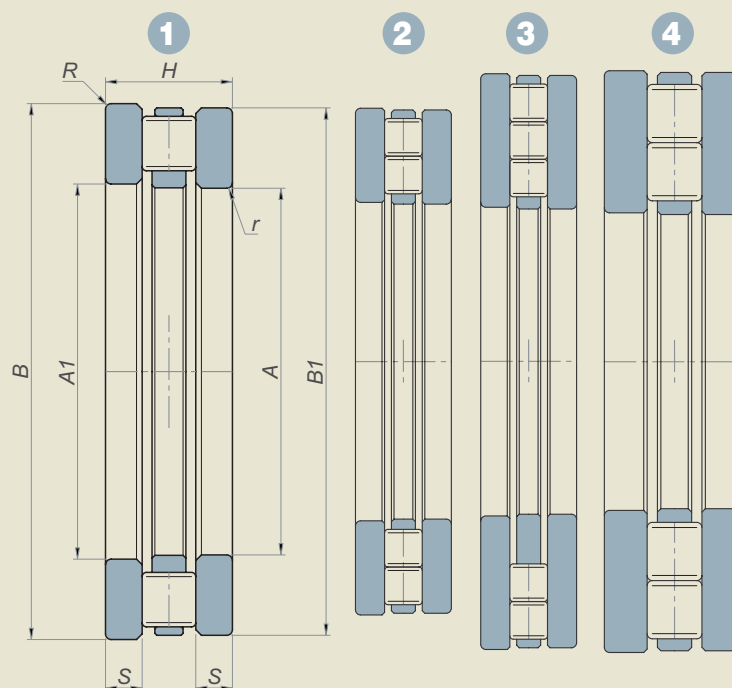
Nadellager mit durchgehenden Stegen haben folgende technische Eigenschaften:

- Aussen- und Innenring sind aus durchgehärtetem Stahl UNI 100Cr6 gefertigt und haben einen Härtegrad von 60 ± 2 HRC.
- Käfige aus formgestanztem Blech.
- Die Schmierung erfolgt durch eine einzige Rille und Bohrung am Aussenring.
- Der Aussenring gestattet ein axiales Verschieben. Die Lager können auf Wunsch mit RS-Dichtungen geliefert werden.
- Nadellager mit Innenring werden verwendet, wenn die Welle oder Achse nicht als Lauffläche dienen kann.

AXIAL-ZYLINDERROLLENLAGER

Axial-Zylinderrollenlager bestehen aus einem zylindrischen Axialrollenkäfig, einem sichernden Druckring zur Aufnahme der Gehäusescheiben GS und einem Druckring für die Wellenscheiben WS.

Die Lagerbaureihen 811 und 812 werden bei erhöhten Belastungen verwendet. Die Lagerbaureihen 874, 893 und 894 werden bei sehr hohen Belastungen eingesetzt.



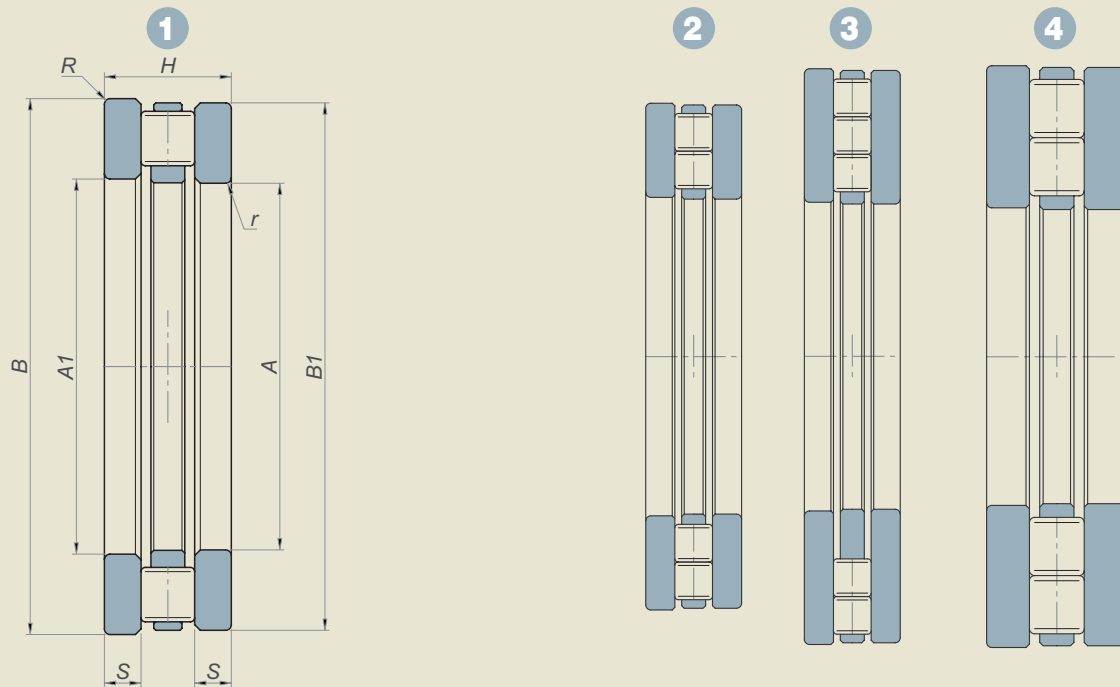
Die Axialrollenkäfige haben eine massive Struktur und sind mit radial angeordneten Mulden gefertigt, in denen die zylindrischen Wälzkörper geführt und gehalten werden. Alle Axialrollenkäfige können mit Druckringen für Gehäusescheiben GS oder mit Druckringen für Wellenscheiben WS kombiniert werden.

C.R. Bez.	Baureihe	A	B	H	S	R	r	A1	B1	C	C ₀	V Max	Ausf.
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹	
M300-0020	81120	100	135	25	7	1	1	102	135	199	650	1.900	1
M300-0120	81220	100	150	38	11,5	1,1	1,1	103	150	340	1080	900	1
M300-0220	89320	100	170	42	14,5	1,5	1,5	103	170	380	1400	750	2
M300-0320	87420	100	210	50	17,5	3	3	103	210	590	1250	550	3
89420	89420	100	210	67	22,5	3	3	103	210	850	2850	550	4
M300-0022	81122	110	145	25	7	1	1	112	145	207	700	2.300	1
M300-0122	81222	110	160	38	11,5	1,1	1	113	160	325	1030	2.100	1
M300-0222	89322	110	190	48	16,5	2	2	113	190	500	1870	1.900	2
M300-0322	87422	110	230	54	18,5	3	3	113	230	710	1490	1.700	3
89422	89422	110	230	73	24,5	3	3	113	230	1000	3400	1.700	4
M300-0024	81124	120	155	25	7	1	1	122	155	214	760	2.100	1
M300-0124	81224	120	170	39	12	1,1	1,1	123	170	340	1120	2.000	1
M300-0224	89324	120	210	54	18,5	2,1	2,1	123	210	640	2420	1.700	2
M300-0324	87424	120	250	58	20	4	4	123	250	1010	1790	1.600	3
89424	89424	120	250	78	26	4	4	123	250	1160	4000	1.600	4
M300-0026	81126	130	170	30	9	1	1	132	170	250	900	1.900	1
M300-0126	81226	130	190	45	13	1,5	1,5	133	190	480	1520	1.800	1
M300-0226	89326	130	225	58	20	2,1	2,1	134	225	710	2700	1.600	2

C Dynamische Belastung C₀ Statische Belastung



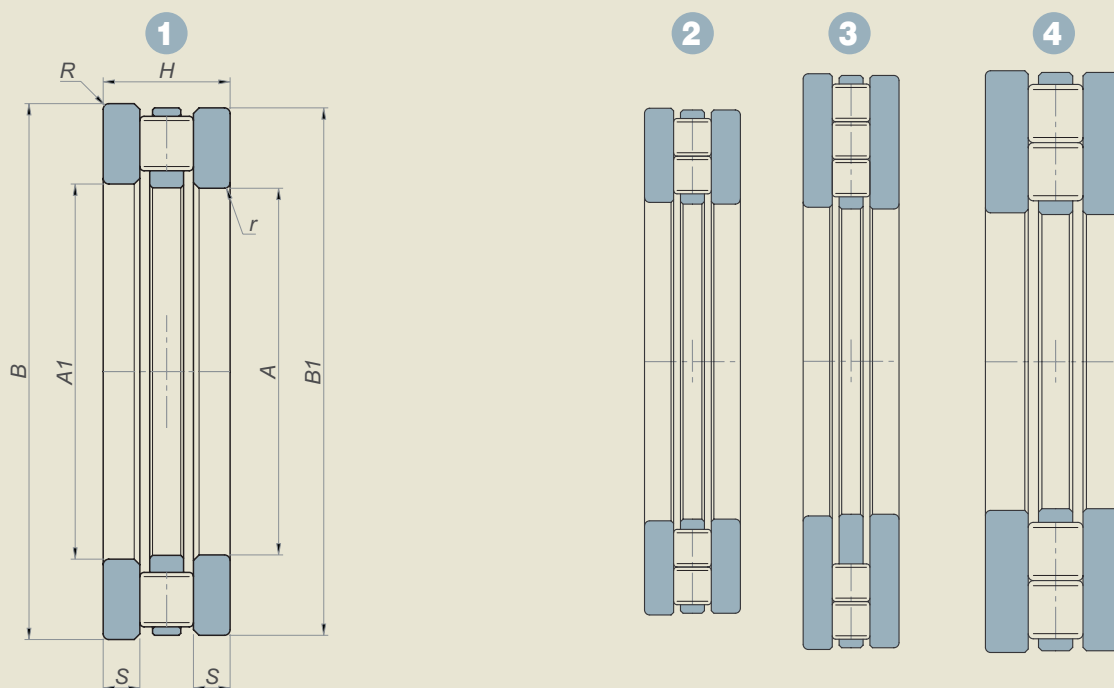
AXIAL-ZYLINDERROLLENLAGER



C.R. Bez.	Baureihe	A	B	H	S	R	r	A1	B1	C	C ₀	V Max	Ausf.
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹	
M300-0326	87426	130	270	63	22	4	4	134	270	920	2040	1.400	3
89426	89426	130	270	85	28,5	4	4	134	270	1130	4600	1.400	4
M300-0028	81128	140	180	31	9,5	1	1	142	180	260	960	1.800	1
M300-0128	81228	140	200	46	13,5	1,5	1,5	143	200	455	1450	1.700	1
M300-0228	89328	140	240	60	20,5	2,1	2,1	144	240	820	3200	1.500	2
M300-0328	87428	140	280	63	22	4	4	144	280	970	2200	1.400	3
89428	89428	140	280	85	28,5	4	4	144	280	1380	4950	1.400	4
M300-0030	81130	150	190	31	9,5	1	1	152	190	270	1020	1.700	1
M300-0130	81230	150	215	50	14,5	1,5	1	153	215	590	1940	1.600	1
M300-0230	89330	150	250	60	20,5	2,1	2,1	154	250	840	3350	1.400	2
M300-0330	87430	150	300	67	23	4	4	154	300	1100	2470	1.300	3
89430	89430	150	300	90	30	4	4	154	300	1570	5700	1.300	4
M300-0032	81132	160	200	31	9,5	1	1	162	200	260	990	1.600	1
M300-0132	81232	160	225	51	15	1,5	1,5	163	225	600	2030	1.500	1
M300-0232	89332	160	270	67	23	3	3	164	270	850	1730	1.300	2
M300-0332	87432	160	320	73	25,5	5	5	164	320	1270	2950	1.200	3
89432	89432	160	320	95	31,5	5	5	164	320	1780	6500	1.200	4
M300-0034	81134	170	215	34	10	1,1	1,1	172	215	360	1380	1.500	1
M300-0134	81234	170	240	55	16,5	1,5	1,5	173	240	680	2340	1.400	1
M300-0234	89334	170	280	67	23	3	3	174	280	870	1810	1.300	2

C Dynamische Belastung C₀ Statische Belastung

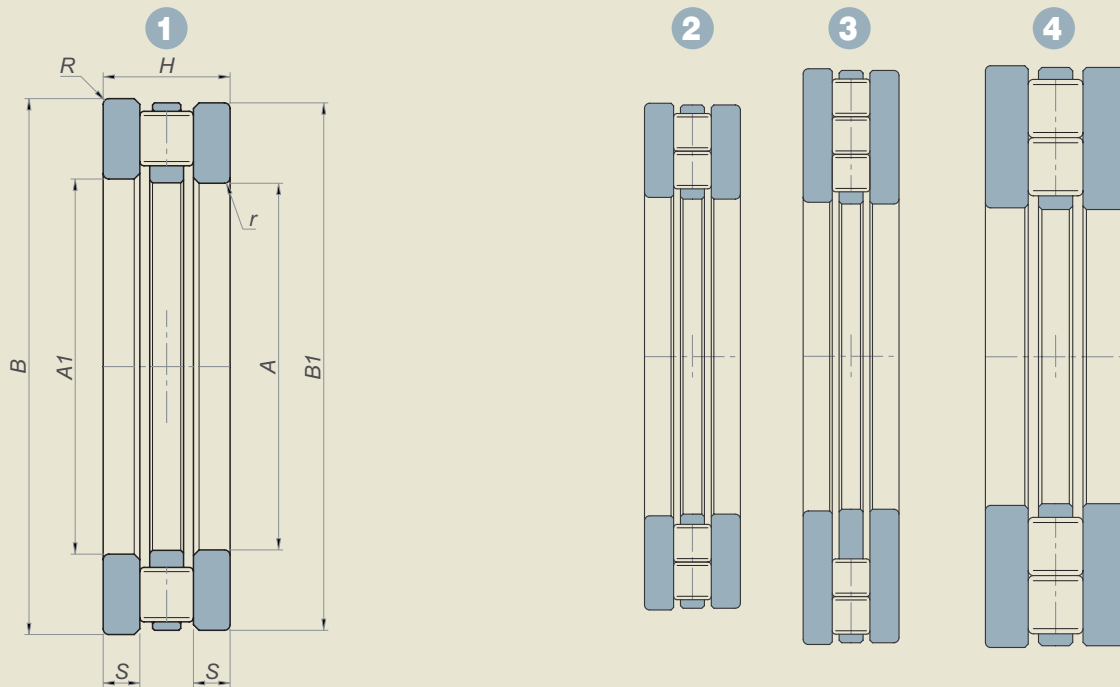
AXIAL-ZYLINDERROLLENLAGER



C.R. Bez.	Baureihe	A	B	H	S	R	r	A1	B1	C	C ₀	V Max	Ausf.
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹	
M300-0334	87434	170	340	78	27	5	5	174	340	1410	3250	1.100	3
89434	89434	170	340	103	34,5	5	5	174	340	1990	7400	1.100	4
M300-0036	81136	180	225	34	10	1,1	1,1	183	225	340	1300	1.400	1
M300-0136	81236	180	250	56	17	1,5	1,5	183	250	690	2440	1.300	1
M300-0236	89336	180	300	73	24,5	3	3	184	300	1100	2270	1.200	2
M300-0336	87436	180	360	82	28,5	5	5	184	360	1620	3850	1.100	3
89436	89436	180	360	109	36,5	5	5	184	360	2210	8200	1.100	4
M300-0038	81138	190	240	37	11	1,1	1,1	193	240	385	1500	1.300	1
M300-0138	81238	190	270	62	18	2	1	194	270	880	3000	1.300	1
M300-0238	89338	190	320	78	26	4	4	195	320	1230	2550	1.100	2
M300-0338	87438	190	380	85	29,5	5	5	195	380	1730	4150	1.000	3
89438	89438	190	380	115	38,5	5	5	195	380	2450	9200	1.000	4
M300-0040	81140	200	250	37	11	1,1	1,1	203	250	390	1550	1.300	1
M300-0140	81240	200	280	62	18	2	2	204	280	900	3150	1.200	1
M300-0240	89340	200	340	85	28,5	4	4	205	340	1420	2950	1.100	2
M300-0340	87440	200	400	90	31	5	5	205	400	1990	4800	950	3
89440	89440	200	400	122	41	5	5	205	400	2700	10200	950	4
M300-0044	81144	220	270	37	11	1,1	1,1	223	270	420	1730	1.200	1
M300-0144	81244	220	300	63	18,5	2	2	224	300	940	3450	1.100	1
M300-0344	89444	220	420	122	41	6	6	225	420	2900	11500	900	4

C Dynamische Belastung C₀ Statische Belastung

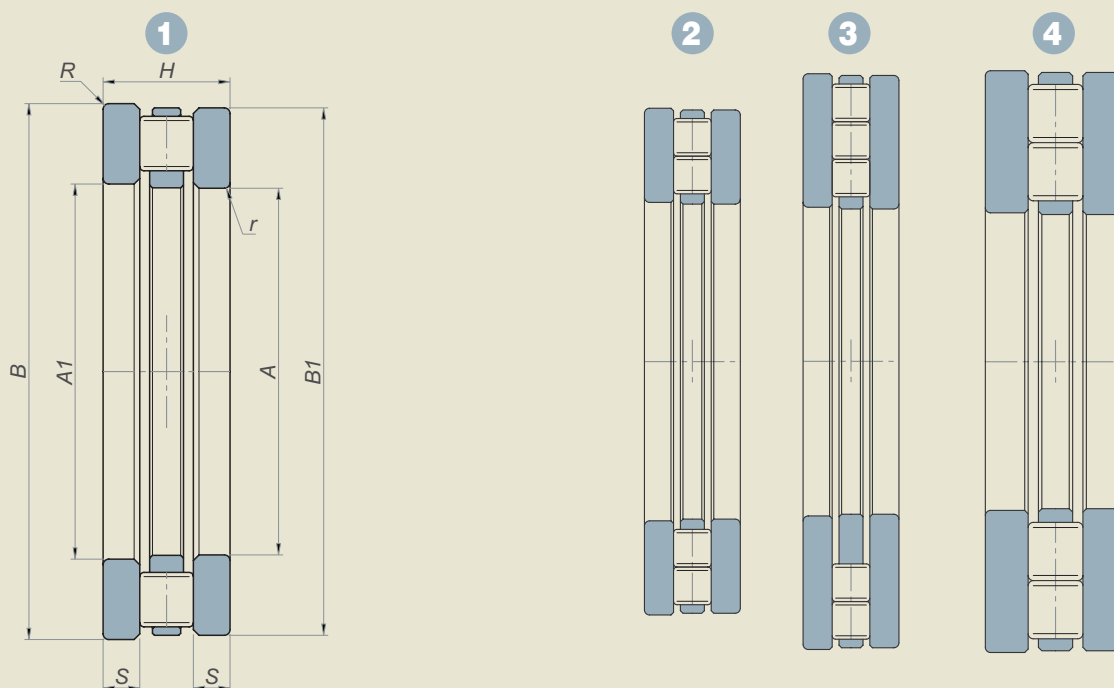
AXIAL-ZYLINDERROLLENLAGER



C.R. Bez.	Baureihe	A	B	H	S	R	r	A1	B1	C	C ₀	V Max	Ausf.
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹	
M300-0048	81148	240	300	45	13,5	1,5	1,5	243	300	600	2500	1.100	1
M300-0148	81248	240	340	78	23	2,1	2,1	244	340	1370	5000	1.000	1
M300-0348	89448	240	440	122	41	6	6	245	440	3000	12200	850	4
M300-0052	81152	260	320	45	13,5	1,5	1,5	263	320	620	2650	1.000	1
M300-0152	81252	260	360	79	23,5	2,1	2,1	264	360	1440	5400	950	1
M300-0352	89452	260	480	132	44	6	6	265	480	3600	14700	800	4
M300-0056	81156	280	350	53	15,5	1,5	1,5	283	350	860	3650	900	1
M300-0156	81256	280	380	80	24	2,1	2,1	284	380	1460	5600	850	1
M300-0356	89456	280	520	145	48,5	6	1	285	520	4200	17600	700	4
M300-0060	81160	300	380	62	18,5	2	2	304	380	1060	4500	850	1
M300-0160	81260	300	420	95	28,5	3	3	304	420	1930	7300	800	1
M300-0360	89460	300	540	145	48,5	6	6	305	540	4350	18500	700	4
M300-0064	81164	320	400	63	19	2	2	324	400	1100	4750	800	1
M300-0164	81264	320	440	95	28,5	3	3	325	440	1960	7600	750	1
M300-0068	81168	340	420	64	19,5	2	2	344	420	1130	5000	750	1
M300-0168	81268	340	460	96	29	3	3	345	460	2060	8300	700	1
M300-0072	81172	360	440	65	20	2	2	364	440	1140	5100	700	1
M300-0172	81272	360	500	110	32,5	4	4	365	500	2700	10600	650	1
M300-0076	81176	380	460	65	20	2	2	384	460	1170	5400	700	1
M300-0176	81276	380	520	112	33,5	4	4	385	520	2750	11000	650	1

C Dynamische Belastung C₀ Statische Belastung

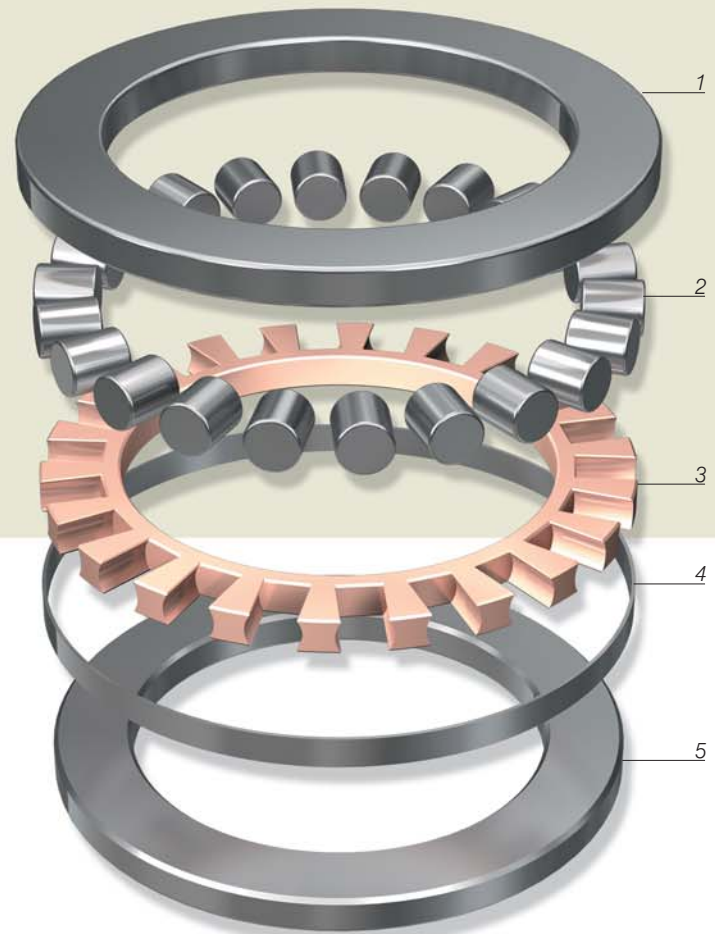
AXIAL-ZYLINDERROLLENLAGER



C.R. Bez.	Baureihe	A	B	H	S	R	r	A1	B1	C	C ₀	V Max	Ausf.
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	U/min ⁻¹	
M300-0080	81180	400	480	65	20	2	2	404	480	1.200	5.700	650	1
M300-0180	81280	400	540	112	33,5	4	4	405	540	2.800	11.400	600	1
M300-0084	81184	420	500	65	20	2	2	424	500	1.230	5.900	650	1
M300-0184	81284	420	580	130	39	5	5	425	580	3.500	14.200	600	1
M300-0088	81188	440	540	80	24	2,1	2,1	444	540	1.780	8.200	600	1
M300-0188	81288	440	600	130	39	5	5	445	600	3.600	14.800	550	1
M300-0092	81192	460	560	80	24	2,1	1	464	560	1.840	8.700	550	1
M300-0192	81292	460	620	130	39	5	5	465	620	3.650	15.400	550	1
M300-0096	81196	480	580	80	24	2,1	2,1	484	580	1.860	8.900	550	1
M300-0196	81296	480	650	135	39,5	5	5	485	650	4.100	17.000	500	1
M300-0400	811 / 500	500	600	80	24	2,1	2,1	505	600	1.910	9.300	500	1
812 / 500	812 / 500	500	670	135	39,5	5	5	505	670	4.150	17.600	490	1
811 / 530	811 / 530	530	640	85	25,5	3	3	535	640	2.140	10.500	490	1
812 / 530	812 / 530	530	710	140	40	5	5	535	710	4.750	20.300	460	1
811 / 560	811 / 560	560	670	85	25,5	3	3	565	670	2.190	11.000	470	1
811 / 560	811 / 560	560	750	150	45	5	5	565	750	4.850	21.100	440	1
811 / 600	811 / 600	600	710	85	25,5	3	3	605	710	2.230	11.500	440	1
812 / 600	812 / 600	600	800	160	48	5	5	605	800	5.500	24.000	410	1
C Dynamische Belastung		C ₀ Statische Belastung											

AXIAL-ZYLINDERROLLENLAGER

-
1. *DRUCKRING WS*
 2. *ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER*
 3. *KÄFIG*
 4. *SICHERUNGSRING*
 5. *DRUCKRING GS*
-



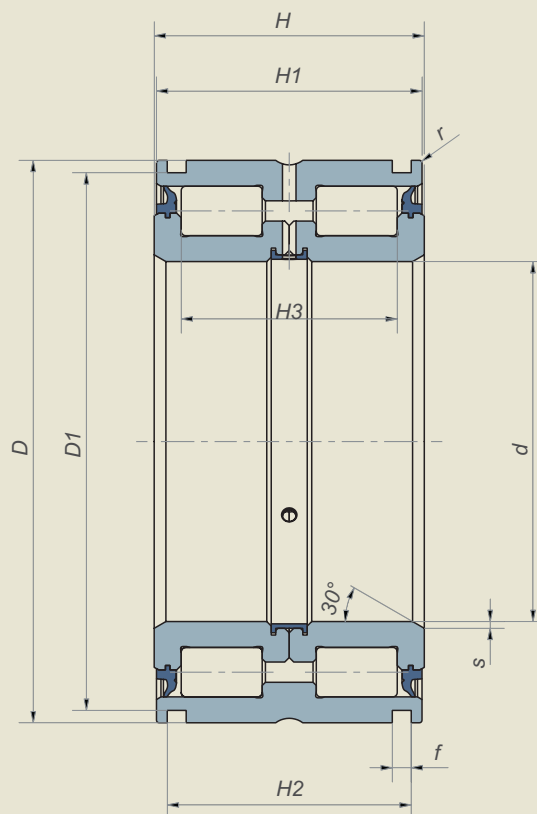
Dank der Steifigkeit der Käfige, werden die Wälzkörper mit einer hohen Genauigkeit gehalten und geführt. Im Falle, in dem die an die Käfige angrenzenden Oberflächen geeignete Laufflächen aufweisen, können gering dimensionierte Abstützungen erreicht werden. Im gegensätzlichen Falle ermöglichen verschiedene C.R.-Druckringe für Axial-Zylinderrollenlager zahlreiche Abstützmöglichkeiten, die an die Umgebungsstruktur angepasst werden.

Auch wenn die Umdrehung der zylindrischen Körper auf einer flachen umlaufenden Lauffläche einen wälzenden/schleifenden Effekt erzeugt, gestatten die Axial-Zylinderrollenlager einen guten Reibungskoeffizienten, der mit anderen Wälzlagerarten verglichen werden kann. Axial-Zylinderrollenlager haben folgende technische Eigenschaften:

- GS- und WS-Druckringe hergestellt aus der Stahlgüte UNI 100Cr6/100CrMo7. Auch lieferbar ist die Ausführung aus einsatzgehärtetem Stahl 18 NiCrMo5 mit einem Härtegrad von 60 +2 HRC.
- Die massiven Axialkäfige werden in der Regel aus Messing gefertigt, das hohe Stabilität und hohe Zähigkeit gewährleistet und eine gute Elastizität erhält. Alternativ können die Käfige auch aus Leichtmetall hergestellt werden.
- Toleranzausführung gemäss der Normklassen; Möglichkeit von Sonderausführungen gemäss Klasse P5/P6.

RADIAL- ZYLINDERROLLENLAGER mit Rillen auf dem Aussenring

Radial-Zylinderrollenlager mit Rillen auf dem Aussenring werden mit zwei Reihen zylindrischer Wälzkörper hergestellt. Die Lager bestehen aus einem Aussenring und zwei Innenringen mit durchgehenden massiven Rändern, die eine optimale axiale Führung der Wälzkörper ermöglichen. Die hohe Stabilität der Einheiten und die Anzahl der auf den Laufbahnen angeordneten Wälzkörper gestatten dieser Wälzlagerbaureihe sehr hohe Tragfähigkeiten, sowohl dynamisch, als auch statisch.



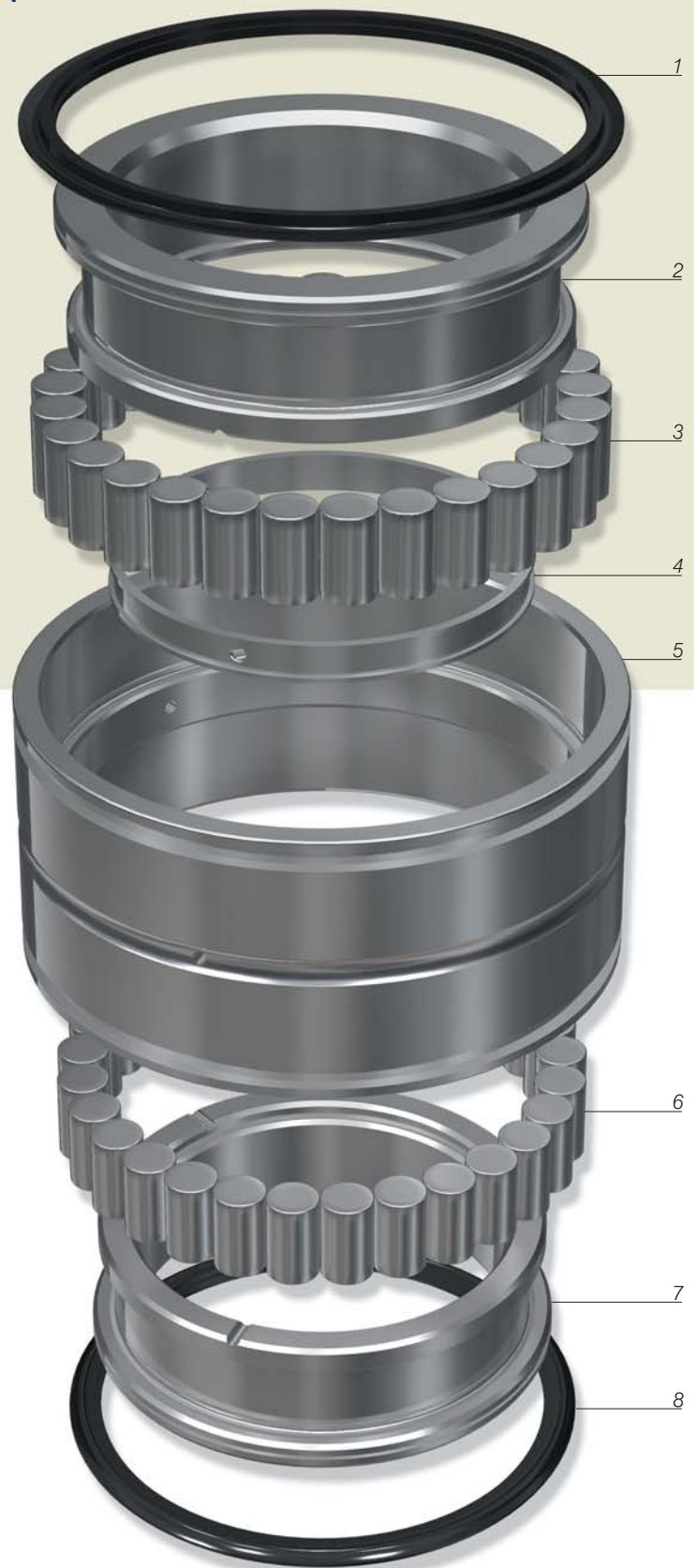
C.R.Bez.	d	D	H	H ₁	H ₂	D _{1+0,2}	f	r	s	H ₃	C	C ₀	V Max.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kn	kn	U/min ⁻¹
NNF 5004-PP	20	42	30	29	24,7	40,2	1,8	0,3	0,5	22,5	40,5	49	4000
NNF 5005-PP	25	47	30	29	24,7	45,2	1,8	0,3	0,5	22,5	44,5	58	3600
NNF 5006-PP	30	55	34	33	28,2	53	2,1	0,3	0,5	25,5	50	67	3000
NNF 5007-PP	35	62	36	35	30,2	60	2,1	0,3	0,5	27,5	63	88	2600
NNF 5008-PP	40	68	38	37	32,2	65,8	2,7	0,6	0,8	28,5	76	103	2400
NNF 5009-PP	45	75	40	39	34,2	72,8	2,7	0,6	0,8	30,5	92	130	2200
NNF 5010-PP	50	80	40	39	34,2	77,8	2,7	0,6	0,8	30,5	97	142	2000
NNF 5011-PP	55	90	46	45	40,2	87,4	3,2	0,6	1	36	115	175	1800
NNF 5012-PP	60	95	46	45	40,2	92,4	3,2	0,6	1	36	120	189	1700
NNF 5013-PP	65	100	46	45	40,2	97,4	3,2	0,6	1	36	125	203	1600
NNF 5014-PP	70	110	54	53	48,2	107,1	4,2	0,6	1	42	168	265	1400
NNF 5015-PP	75	115	54	53	48,2	112,1	4,2	0,6	1	42	194	300	1400
NNF 5016-PP	80	125	60	59	54,2	122,1	4,2	0,6	1,5	48	203	325	1300
NNF 5017-PP	85	130	60	59	54,2	127,1	4,2	0,6	1,5	48	211	350	1200
NNF 5018-PP	90	140	67	66	59,2	137	4,2	0,6	1,5	54	305	510	1100
NNF 5019-PP	95	145	67	66	59,2	142	4,2	0,6	1,5	54	315	530	1100
NNF 5020-PP	100	150	67	66	59,2	147	4,2	0,6	1,5	54	330	550	1000
NNF 5022-PP	110	170	80	79	70,2	167	4,2	0,6	1,8	64	395	680	900
NNF 5024-PP	120	180	80	79	71,2	176	4,2	0,6	1,8	64	410	740	900
NNF 5026-PP	130	200	95	94	83,2	196	4,2	0,6	1,8	77	540	960	800
NNF 5028-PP	140	210	95	94	83,2	206	5,2	0,6	1,8	77	610	1100	750
NNF 5030-PP	150	225	100	99	87,2	221	5,2	0,6	2	80	710	1260	700
NNF 5032-PP	160	240	109	108	95,2	236	5,2	0,6	2	89	740	1360	650
NNF 5034-PP	170	260	122	121	107,2	254	5,2	0,6	2	100	960	1750	600
NNF 5036-PP	180	280	136	135	118,2	274	5,2	0,6	2	112	1140	2130	550
NNF 5038-PP	190	290	136	135	118,2	284	5,2	0,6	2	112	1160	2210	550
NNF 5040-PP	200	310	150	149	128,2	304	6,3	0,6	2	126	1350	2600	500
NNF 5044-PP	220	340	160	159	138,2	334	6,3	1	2	132	1570	3050	480
NNF 5048-PP	240	360	160	159	138,2	354	6,3	1	2	132	1630	3300	440
NNF 5052-PP	260	400	190	189	162,2	394	6,3	1,1	3	150	2380	4700	400
NNF 5056-PP	280	420	190	189	163,2	413	7,3	1,1	3	150	2600	5200	380
NNF 5060-PP	300	460	218	216	185,2	453	7,3	1,1	3	170	3000	5800	340

C Dynamische Belastung C₀ Statische Belastung



RADIAL- ZYLINDERROLLENLAGER mit Rillen auf dem Aussenring

-
- | | |
|----|-------------------------|
| 1. | DICHTUNGSRING |
| 2. | INNENRING |
| 3. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 4. | VERBINDUNGSRING |
| 5. | AUSSENRING |
| 6. | ZYLINDRISCHE WÄLZKÖRPER |
| 7. | INNENRING |
| 8. | DICHTUNGSRING |
-



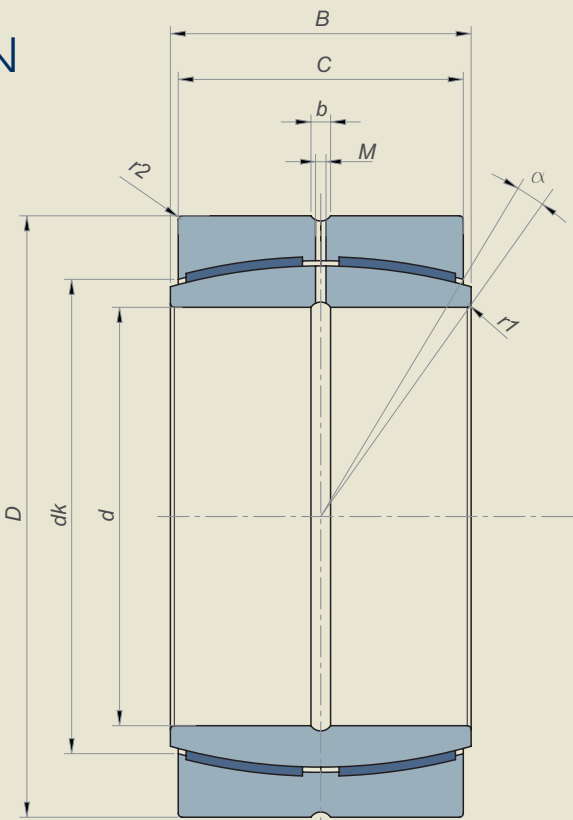
Radial-Zylinderrollenlager mit Rillen auf dem Aussenring haben folgende technische Eigenschaften:

- Die Aussen- und Innenringe sind hergestellt aus Stahlgüte 100Cr6. Für spezifische Einsatzbedingungen, besonders wenn die Lager starken Stößen ausgesetzt sind, kann die Herstellung aus Einsatzstahl der Güte 18NiCrMo5 erfolgen.
- Der Härtegrad beträgt 60 ± 2 HRC.
- Die Innenringe sind axial geteilt und miteinander verbunden durch einen geformten Stahlring.
- Die Radial-Zylinderrollenlager werden mit seitlichen Kunststoffdichtungen geliefert und mit Lithiumseifenfett geschmiert.
- Die Schmierung kann sowohl auf dem Aussenring, als auch auf dem Innenring erfolgen.

KUGELDREHVERBINDUNGEN

Kugeldrehverbindungen bestehen aus einem Innenring mit kugelförmiger und konvexer Oberfläche, die auf die Konkavität der Innenfläche des Aussenrings abgestimmt ist. Die Kugeldrehverbindungen werden besonders in Fällen verwendet, in denen die Ausrichtung der Welle zum Gehäuse bei niedrigen Schubgeschwindigkeiten erforderlich ist. C.R.-Kugeldrehverbindungen haben unterschiedliche Oberflächenmaterialien und werden in zwei Gruppen unterteilt:

- 1
- Stahl-auf-Stahl-Kugeldrehverbindungen (Dank der hohen Festigkeit der Arbeitsoberfläche ist diese Ausführung besonders für Anwendungen mit alternierenden Belastungen geeignet).
- 2
- Wartungsfreie Kugeldrehverbindungen (die vorwiegend unter Arbeitsbedingungen mit hohen Belastungen bei konstanter Richtung verwendet werden, sowie bei Schmiersystemen, die eine Stahl-auf-Stahl-Ausführung nicht zulassen).



1

C.R. Bez.	d	D	B	C	α	dk	b	M	r1 min.	r2 min.	C	C ₀
	mm	mm	mm	mm	°	mm	mm	mm	mm	mm	kn	kn
GE 100 FS	100	150	70	55	7	130	11,3	5	1	1	610	3050
GE 110 FS	110	160	70	55	6	140	11,5	5	1	1	655	3250
GE 120 FS	120	180	85	70	6	160	13,5	6	1	1	950	4750
GE 140 FS	140	210	90	70	7	180	13,5	6	1	1	1080	5400
GE 160 FS	160	230	105	80	8	200	13,5	6	1	1	1370	6800
GE 180 FS	180	260	105	80	6	225	13,5	6	1,1	1,1	1530	7650
GE 200 FS	200	290	130	100	7	250	15,5	7	1,1	1,1	2120	10600
GE 220 FS	220	320	135	100	8	275	15,5	7	1,1	1,1	2320	11600
GE 240 FS	240	340	140	100	8	300	15,5	7	1,1	1,1	2550	12700
GE 260 FS	260	370	150	110	7	325	15,5	7	1,1	1,1	3050	15300
GE 280 FS	280	400	155	120	6	350	15,5	7	1,1	1,1	3550	18000
GE 300 FS	300	430	165	120	7	375	15,5	7	1,1	1,1	3800	19000

2

GEP 100 FS	100	150	71	67	2	135	7,4	4	1	1	600	900
GEP 110 FS	110	160	78	74	2	145	7,5	4	1	1	720	1080
GEP 120 FS	120	180	85	80	2	160	7,5	4	1	1	850	1270
GEP 140 FS	140	210	100	95	2	185	7,5	4	1	1	1200	1800
GEP 160 FS	160	230	115	109	2	210	7,5	4	1	1	1600	2400
GEP 180 FS	180	260	128	122	2	240	7,5	4	1,1	1,1	2080	3100
GEP 200 FS	200	290	140	134	2	260	11,5	5	1,1	1,1	2450	3650
GEP 220 FS	220	320	155	148	2	290	13,5	6	1,1	1,1	3050	4550
GEP 240 FS	240	340	170	162	2	310	13,5	6	1,1	1,1	3550	5400
GEP 260 FS	260	370	185	175	2	340	15,5	7	1,1	1,1	4250	6400
GEP 280 FS	280	400	200	190	2	370	15,5	7	1,1	1,1	5000	7500
GEP 300 FS	300	430	212	200	2	410	15,5	7	1,1	1,1	5600	8300

C Dynamische Belastung C₀ Statische Belastung



KUGELDREHVERBINDUNGEN

-
1. *AUSSENRING*
 2. *SPHÄRISCHER RING*
 3. *AUSSENRING*
-

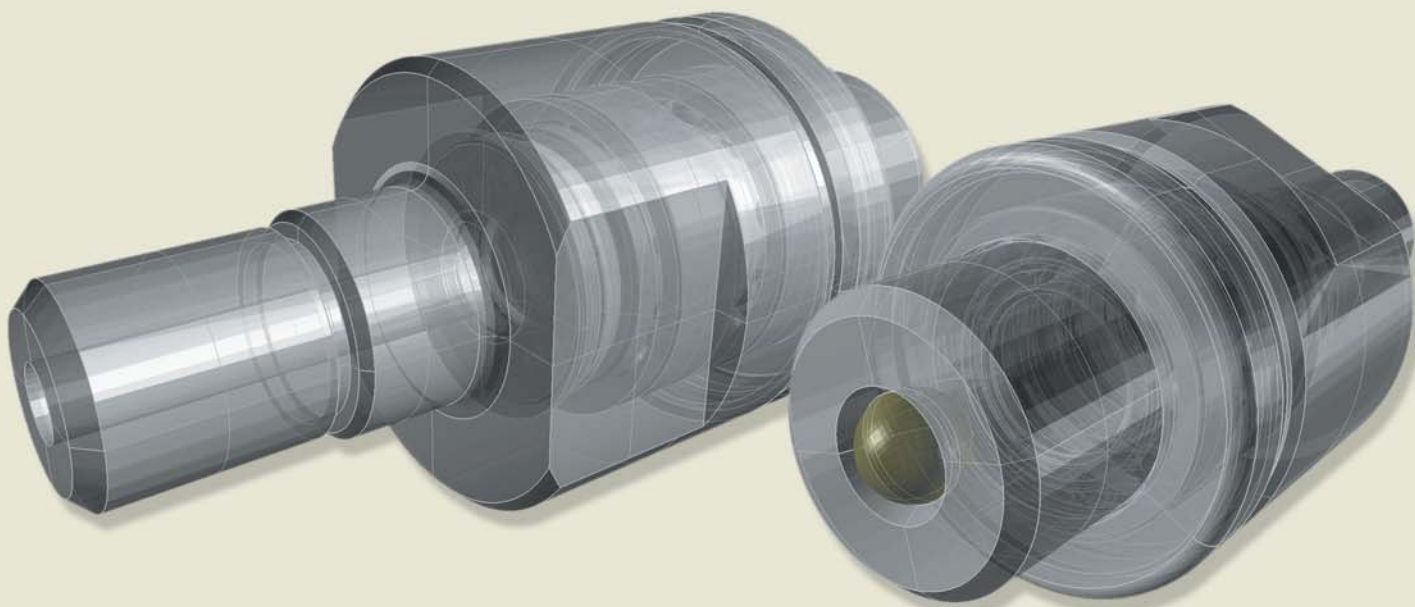


C.R.-Kugeldrehverbindungen haben folgende technische Eigenschaften:

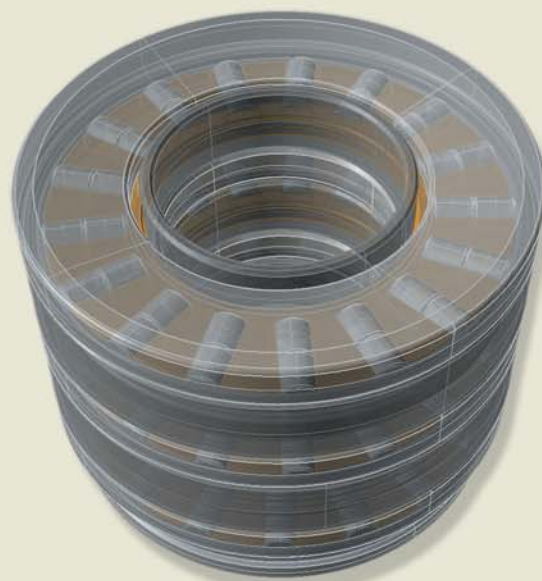
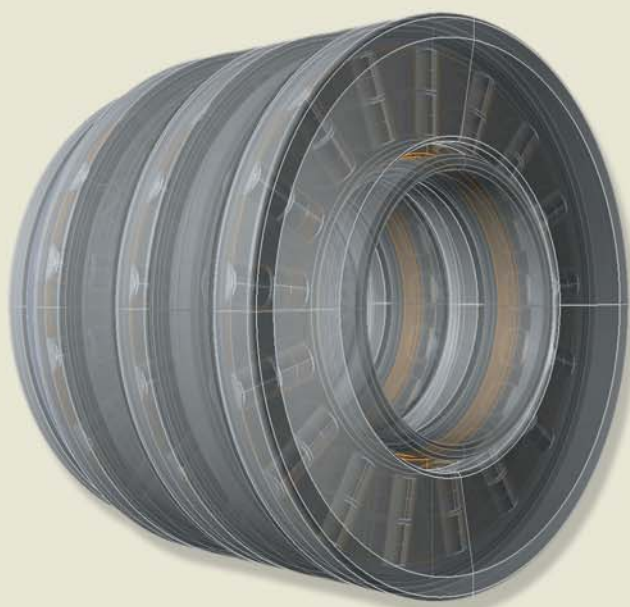
- Stahl-auf-Stahl-Kugeldrehverbindungen werden aus gehärtetem und phosphatiertem Stahl der Güte UNI 100 Cr6/100CrMo7 hergestellt.
- Die Kontaktflächen werden einer zusätzlichen speziellen Behandlung unterzogen, um eine höhere Verschleissfestigkeit zu erzielen.
- Die Kugeldrehverbindungen können nicht demontiert werden und besitzen zur Unterstützung der Schmierung eine Rille und eine Bohrung an beiden Ringen.
- Kugeldrehverbindungen mit 2RS-Ausführung haben beidseitige Doppellippendichtungen.
- Bei wartungsfreien Kugeldrehverbindungen ist der Aussenring mit einer speziellen und mit Glasfaser versteiften Kunststoffschicht beschichtet und daher absolut verschleissfest.
- Der Aussenring ist geteilt und ist senkrecht zur Achse angeordnet.
- Der Innenring ist hergestellt aus Stahlgüte UNI 100Cr6/100CrMo7.
- Trotz der wartungsfreien Ausführung der Kugelgelenke ist eine Korrosionsschutzschmierung möglich.
- Zur Unterstützung der Korrosionsschutzschmierung werden die C.R.-Kugeldrehverbindungen mit Rillen und Bohrungen auf beiden Ringen ausgestattet.

WEITERES LIEFERPROGRAMM

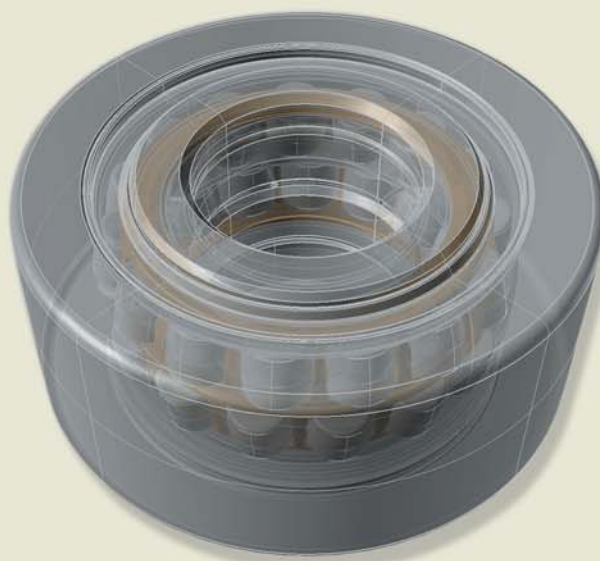
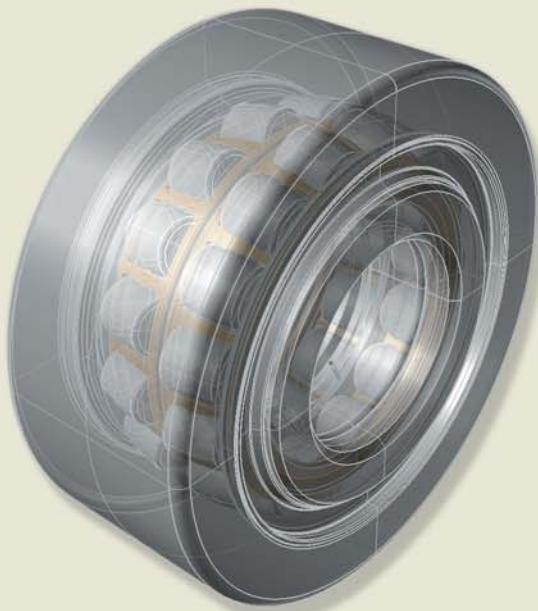
ZAPFENLAGERUNG FÜR RICHTWALZEN 900-3561



MEHRLAGEN-DRUCKLAGER FÜR KUNSTSTOFFEXTRUSION M600-0007



PENDELROLLENLAGER FÜR BLECHRICHTMASCHINEN 900-4023



VOLLROLLIGE ZYLINDERROLLENLAGER DER BAUREIHE NCF – NNCF

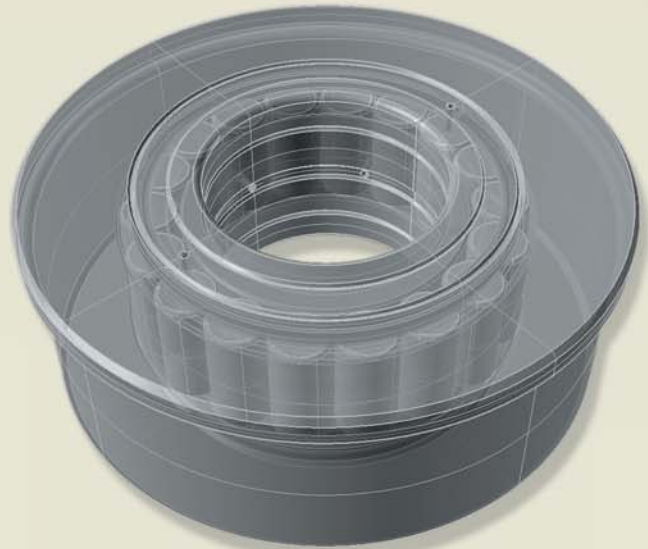
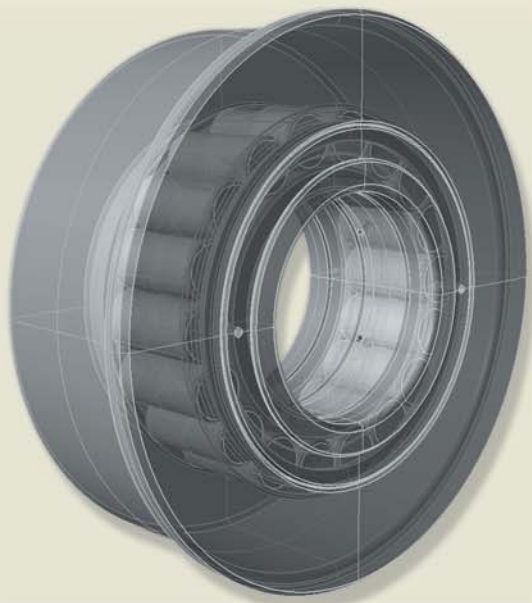


VOLLROLLIGE ZYLINDERROLLENLAGER DER BAUREIHE NNC – NNCL

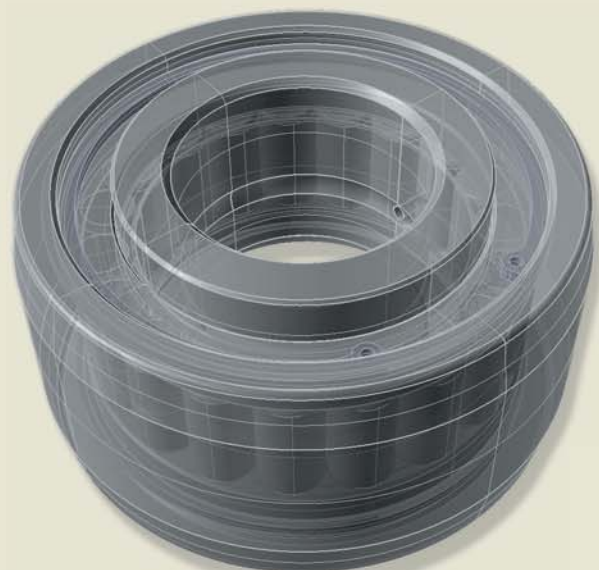


LAUFROLLE

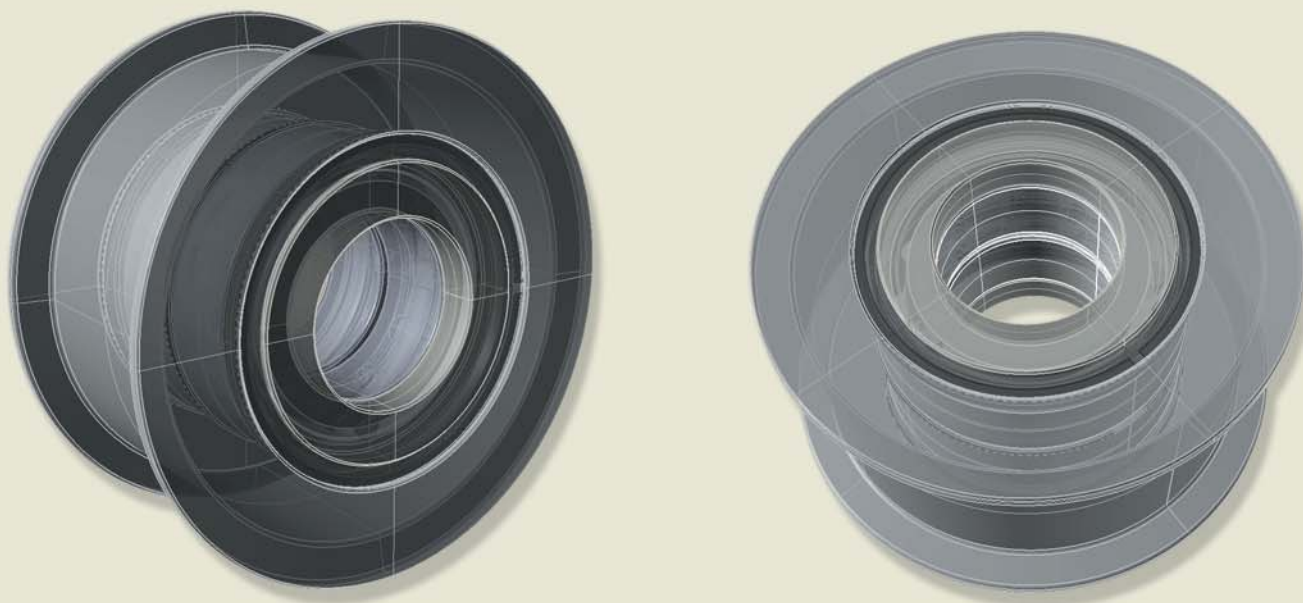
FÜR COILTRANSPORTVORRICHTUNGEN 900-2786

**LAUFROLLE**

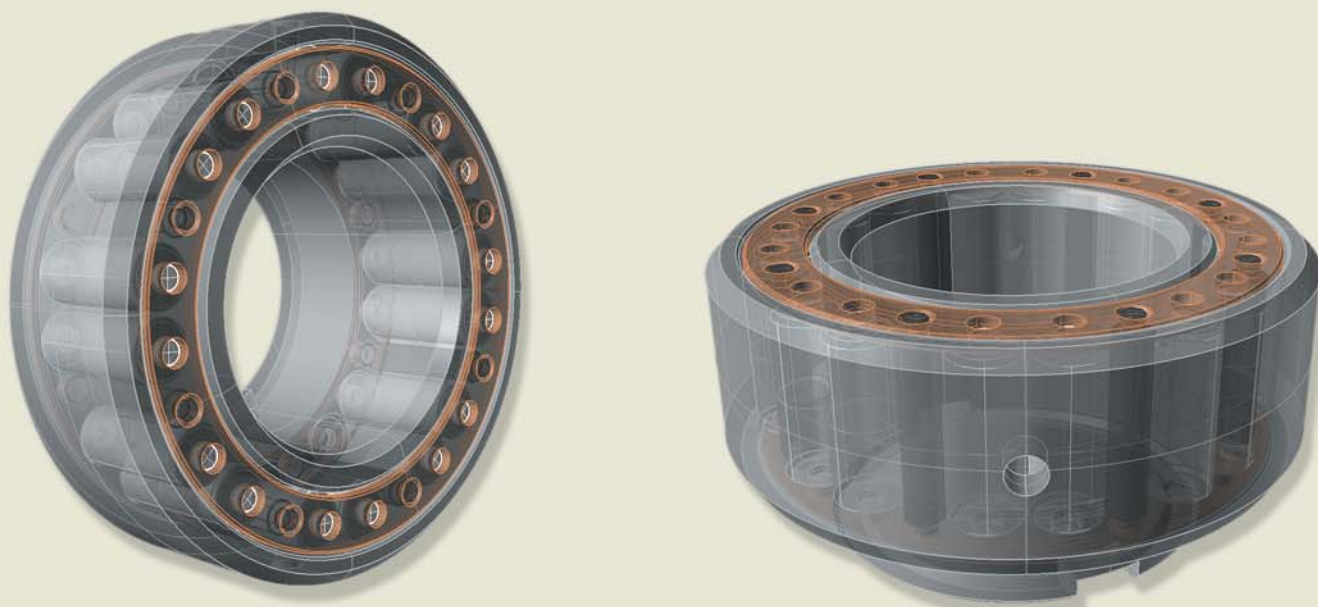
FÜR COILTRANSPORTVORRICHTUNGEN 900-3007



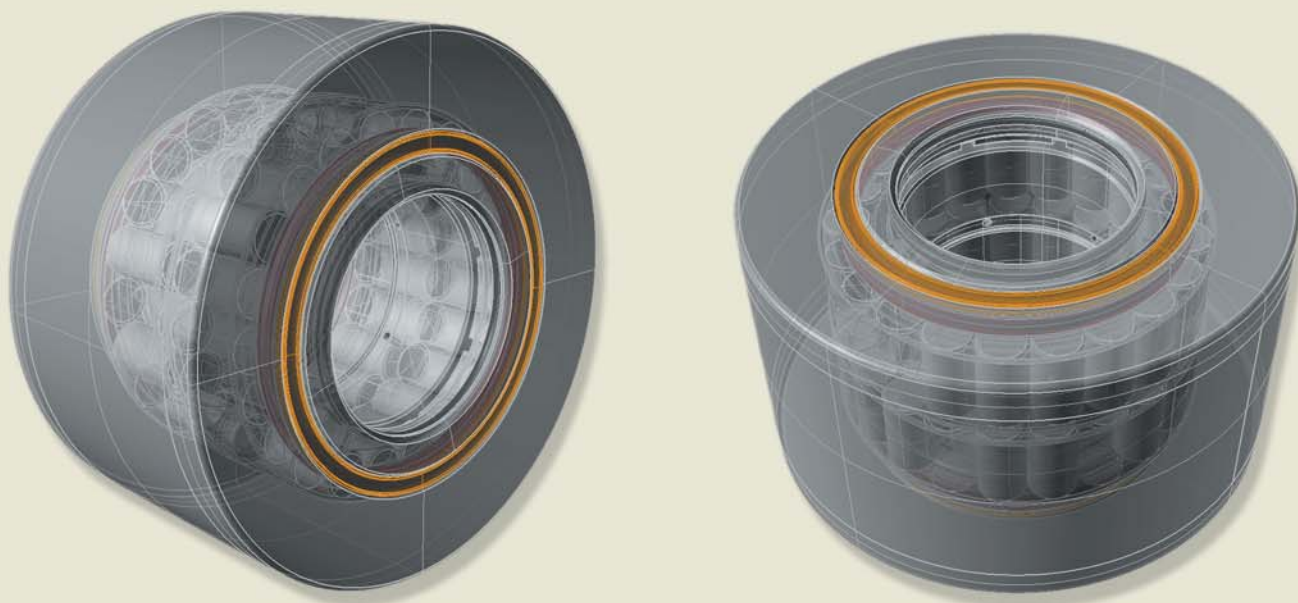
KETTENUMLENKROLLE FÜR HOCHLAST-GABELSTAPLERMASTEN 200-0339



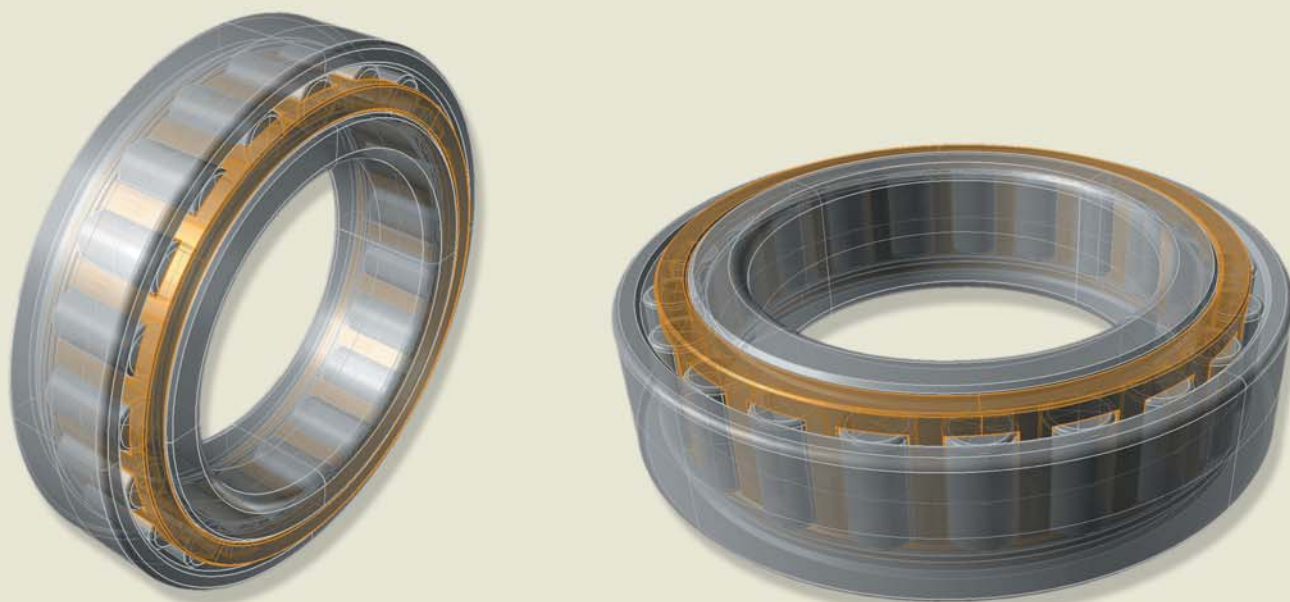
ZYLINDERROLLENLAGER MIT MESSINGKÄFIG FÜR STAHLWALZANLAGEN 900-3515



STÜTZROLLE MIT ACHSE FÜR DICKBLECHRICHTMASCHINEN 900-2517



ZYLINDERROLLENLAGER MIT REDUZIERTER BAUHÖHE FÜR EISENBAHNWAGONS 900-2498





TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

<i>Tragfähigkeit.....</i>	320
<i>Dynamische Tragfähigkeit.....</i>	320
<i>Statische Tragfähigkeit.....</i>	320
<i>Axiale Tragfähigkeit der Radial-Zylinderrollenlager.....</i>	320
<i>Schmierung.....</i>	320
<i>Fettschmierung.....</i>	321
<i>Ölschmierung.....</i>	321
<i>Montage, Demontage und Reinigung.....</i>	322
<i>Montage.....</i>	322
<i>Demontage.....</i>	323
<i>Reinigen.....</i>	323
<i>Lebensdauerberechnung.....</i>	323
<i>Grundschrnierintervall.....</i>	324
<i>Statischer Sicherheitskoeffizient.....</i>	325
<i>Richtwerte des statischen Sicherheitskoeffizienten.....</i>	325
<i>Temperatureinfluss auf das Wälzlager.....</i>	325
<i>Betriebsspiel und Radialspiel des Lagers.....</i>	326
<i>Radialspiel des Lagers.....</i>	326
<i>Toleranzen der Radiallager.....</i>	327
<i>Betriebsproblematiken.....</i>	331

TRAGFÄHIGKEIT

Die massliche Auslegung der Zylinderrollenlager basiert auf ihrer Belastbarkeit und Lebensdauer. Bei Wälzlager ist der dynamische Belastungskoeffizient zu berücksichtigen. Bei Rollenlagern mit nur gelegentlicher Rotation ist die statische Belastung zu berücksichtigen. Die Belastungskoeffizienten und die Berechnungsverfahren beziehen sich auf die Richtlinien der DIN ISO 281 / 1 und ISO 76. Tragfähigkeiten für Zylinderrollenlager sind ihrer praktischen Nutzung und Leistung angepasst.

DYNAMISCHE TRAGFÄHIGKEIT

Der dynamische Koeffizient "C" ist für die Berechnung der Wälzlager erforderlich, d.h. für Lager, die einer dynamischen Belastung ausgesetzt sind. Er gibt die maximal mögliche Belastung an, der ein Lager ausgesetzt sein darf (in kg / N): in der Theorie wird die Lebensdauer mit 1 Million Umdrehungen beziffert.

STATISCHE TRAGFÄHIGKEIT

Der statische Koeffizient „Co“ wird für die Berechnung der nicht umlaufenden Lager verwendet (d.h. stehende Komponenten oder unter langsamen Schwingungen) oder bei mit sehr langsamen Geschwindigkeiten drehenden Lagern. Der statische Koeffizient „Co“ ist definiert als die statische Belastung, die zu einer dauerhaften Verformung der umlaufenden Körper und der Laufbahnen in Höhe von 1/10.000 des Durchmesses der umlaufenden Körper auf die am stärksten betroffene Kontaktstelle führt.

AXIALE TRAGFÄHIGKEIT DER RADIAL-ZYLINDERROLLENLAGER

C.R.-Zylinderrollenlager können beachtliche Axialdrücke und zudem sehr hohe radiale Belastungen tragen. Die axiale Tragfähigkeit der Radiallager hängt von den Abmessungen der Kanten des Lagers bezogen auf die vorderen Oberflächen der Wälzkörper ab. Die Tragfähigkeit der Kontaktflächen ist abhängig von der Wälzgeschwindigkeit und der Schmierung. Mit spezifischen Formeln ist es möglich, die Werte der Axiallast zu berechnen, die die C.R.-Lager kontinuierlich, vorübergehend oder alternierend aufnehmen können.

SCHMIERUNG

Regelmässige Schmierung und Wartung sind eine wesentliche Voraussetzung für eine lange Lebensdauer von Wälzlager.

Der Schmierstoff hat die folgenden Funktionen:

- Der Schmierstoff bildet eine ausreichende Schicht, um Oberflächen vor Kontakt zu trennen.
- Der Schmierstoff ermöglicht das Entfernen von Wärme (Ölschmierung).
- Der Schmierstoff verhindert das Eindringen von flüssigen oder festen Fremdstoffen ins Innere des Lagers (Fettschmierung).
- Der Schmierstoff reduziert Laufgeräusche des Lagers.
- Der Schmierstoff schützt vor Korrosion.

Wälzlager können nach technischer Auswahl mit Fett oder Öl geschmiert werden, abhängig von:

- der konstruktiven Form und Abmessung des Lagers;
- der Art der Ausführung der Gehäuse und der sich mit dem Lager in Kontakt befindlichen Teile;
- den Betriebsbedingungen.

FETTSCHMIERUNG

Die Wahl des Fettschmierstoffes ist gemäss der ausdrücklichen Anweisung von Schmierstofflieferanten zu treffen. Wälzlager werden in der Regel mit Schmierfetten geliefert, die über keine hohe Dichte bei niedrigen Temperaturen verfügen. Lager, die bei hohen Geschwindigkeiten eingesetzt werden, sind mit Fetten mit niedrigen dynamischen Viskositäten geschmiert. Im Falle, dass Lager hohen Belastungen ausgesetzt sind, empfiehlt C.R. die Verwendung der EP-Fette und eine hohe Viskosität des Fettes. Normalerweise sollte das Lager eine Temperatur von mehr 90 ° C nicht überschreiten. Unter diesen Voraussetzungen verändern sich die Eigenschaften des Fettes nicht. Die Lebensdauer des Schmierstoffes wird beeinflusst durch Umgebungsbedingungen. Laut C.R.- Erfahrung wird eine Lebensdauer von drei Jahren für den Schmierstoff garantiert, sofern die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Geschlossene Umgebung (Fabrikationshalle)
- Temperaturbereich 0 ° - 40 ° C
- Luftfeuchtigkeit unter 70%
- Keine Belastung durch chemische Einwirkungen.

Nach einer dreijährigen Aufbewahrungszeit kann das Fett einige seiner Schmiereigenschaften verlieren. Wenn ein Nachschmieren nicht möglich ist, wird die Lebensdauer des Fettes zu einem wesentlichen Punkt. Aus Sicherheitsgründen ist zu berücksichtigen, dass das Fett in der Regel eine Lebensdauer von mehr als drei Jahre nicht überschreitet.

Im Falle, dass das Lager immer noch funktionsfähig ist, muss es gereinigt und mit der gleichen Menge an verwendetem Fett geschmiert werden, die ursprünglich bei der Herstellung verwendet wurde.

Wenn möglich, ist das Nachschmieren bei Betriebstemperatur und bei drehendem Lager vorzunehmen.

Die erforderliche Menge an Fett kann variieren zwischen 20% und 80% im Vergleich zur ursprünglich verwendeten Schmierstoffmenge.

Es ist sicherzustellen, dass das alte Fett problemlos entweichen kann.

Schmierintervalle können nur unter Überprüfungen der realen Arbeitsbedingungen genau berechnet werden. Ein indikativer Wert für die Schmierintervalle kann anhand von spezifischen Formeln bestimmt werden.

ÖLSCHMIERUNG

Die Ölschmierung garantiert eine gute Verteilung des Schmierstoffes und die Reinigung der Auflageflächen.

Die Ölschmierung wird verwendet, wenn die neben dem Lager angeordneten mechanischen Elemente bereits mit Öl geschmiert sind, oder es ist notwendig ist, Wärme zu absorbieren. Öle mit einer mineralischen Basis oder synthetische Öle eignen sich für die Ölschmierung. Mineralöle mit Additiven können für kontinuierliche Betriebstemperaturen bis 120°C verwendet werden, Synthetiköle bis zu 210 ° C.

Für die Betriebssicherheit empfiehlt C.R. Schmieröl mit EP-Additiv.

Diese sind in folgenden Fällen zu verwenden:

- Radial-Zylinderrollenlager, die sehr hohen Belastungen und Axiaschüben ausgesetzt sind.
- Axial-Zylinderrollenlager: Vor der Verwendung von Schmieröl, ist die Verträglichkeit mit Kunststoffmaterialien, NE-Metallen oder Leichtmetallen zu überprüfen.

Dies sind die am meisten verwendeten Schmiersysteme:

- Tropfschmierung: Für Hochgeschwindigkeits-Radiallager mit einer Schmierbohrung auf dem Aussenring.
- Ölbadschmierung, Tauschsmierung oder Ölumpfschmierung: Für Radiallager.
- Ölnebelschmierung und Öl-Luft-Schmierung: Besonders geeignet für Radiallager, die bei sehr hoher Geschwindigkeit mit geringer Belastung eingesetzt werden.
- Ölumlaufschmierung: Der Schmierstoff kann gefiltert und kontinuierlich gekühlt werden. Die Ölumlaufschmierung ist besonders geeignet, um Wärme von den bei hohen Temperaturen arbeitenden Lagern zu reduzieren. Während der Einlaufzeiten der Maschine oder Anlage kann eine hohe Verschmutzung des Schmierstoffes festgestellt werden. In diesem Fall ist das Öl nach Abschluss der Funktionstest zu wechseln. Entsprechend der C.R.-Erfahrungen ist ein einmaliger Ölwechsel pro Jahr ausreichend, wenn die Lagertemperatur unter 60 ° C mit einer geringen Menge an Fremdstoffen gehalten wird. Bei ungünstigen Arbeitsbedingungen empfiehlt C.R. die Kontrolle des Schmierstoffes entsprechend der Anweisungen des Herstellers.

MONTAGE, DEMONTAGE UND REINIGUNG

C.R.-Zylinderrollenlager sind Präzisionsprodukte. Dies ist der Grund, warum sie mit sehr hoher Sorgfalt vor und während der Montage zu behandeln sind. Eine einwandfreie Funktion ist vor allem abhängig von einer guten Wartung.

MONTAGE

Das Umfeld in dem die Lager montiert werden, muss sauber und staubfrei sein. Vor der Montage ist es sinnvoll, eine geeignete Ausrüstung und eine Presse bereitzustellen. Wenn eine Presse ist nicht verfügbar ist, kann die Montage durch Schläge auf die Kanten der Lagerbuchsen erfolgen. Achtung! Während der Montage dürfen keine Drücke oder Schläge auf die Wälzkörper übertragen werden! Verformende Auswirkungen auf die Lagerringe sind zu vermeiden.

Die Montage der Aussen- und Innenringe kann durch extra für diesen Zweck gefertigte Rillen oder Radien und ein leichtes Schmieren der verschiedenen Oberflächen erleichtert werden.

Die Montage der Innenringe auf der Welle mit Übermassen erfolgt durch Anwärmen der Innenringe mit einer entsprechenden Induktionsvorrichtung.

Wenn ein solches Gerät nicht zur Verfügung steht, kann das Anwärmen der Ringe im Ölbad oder in einem Ofen bei einer Temperatur von ca. 110°C erfolgen. C.R. empfiehlt das Abkühlen des Gehäuses vor der Montage des Lagers in demselben.

Nachdem die Montage abgeschlossen wurde, ist ein Betriebstest durchzuführen.

DEMONTAGE

Zur Demontage des Lagers sind bei der Konstruktion Gewindebohrungen oder geeignete Aussparungen vorzusehen, in denen eine Abziehvorrichtung angesetzt werden kann. Wird eine Wiederverwendung des Lagers beabsichtigt, ist die Demontage mit äusserster Sorgfalt vorzunehmen und Drücke und Schläge auf den Wälzkörpern zu vermeiden. Nach der Demontage sind alle Teile des Lagers zu reinigen, damit seine spätere einwandfreie Funktion gesichert ist.

REINIGEN

Folgende Reinigungsmittel können zum Entfetten und Waschen der Lager verwendet werden:

- Reinigungsmittel auf Wasserbasis
- Biologische Reinigungsmittel

Reinigungsmittel auf Wasserbasis können neutral, sauer oder alkalisch sein.

Biologische Reinigungsmittel sind: Mineralöl, vorausgesetzt, dass es ohne Wasser oder Säuren verwendet wird, - und Benzin (kein Fahrzeugbenzin). Nach der Reinigungsprozedur sind die Lager sofort zu trocknen und mit einem geeigneten Schmiermittel zu behandeln.

LEBENSDAUERBERECHNUNG

Die Lebensdauer des Lagers ist abhängig von der beaufschlagten Belastung und der Drehzahl und wird wie folgt berechnet:

$$L = (C/P)^p \qquad L_h = (16666/n) \cdot (C/P)^p$$

$L = 10^6$ Die Lebensdauer der Lager hängt von der Belastung ab. Nominelle Dauer in Millionen Umdrehungen, die erreicht oder um 90% von einer repräsentativen Anzahl gleicher Lager überstiegen wird, bevor das Material Verschleissanzeichen aufweist.

$L_h = h$ Nominelle Dauer in Funktionsstunden entsprechend der Definition L .

$C = N$ Dynamischer Belastungskoeffizient. Mit Bezug auf Radiallager entspricht C einer Last mit konstanter Einheit und Richtung. Der Test einer repräsentativen Anzahl von Lagern besagt, dass die nominelle Dauer eine Million Umdrehungen beträgt. Mit Bezug auf Axiallager entspricht C der Axiallast, die in einer zentralen Lage agiert.

$P = N$ Äquivalente Belastung der Lager bei Radial- und Axiallagern.

p Lebensdauerexponent
 $p = 10/3$ für Nadellager und Zylinderrollenlager

$n = \text{min}^{-1}$ Anzahl der Umdrehungen

GRUNDSCHMIERINTERVALL

Das Grundschmierintervall „t_f“ ist abhängig vom GKW Geschwindigkeitskoeffizienten und ist im Diagramm 02 entsprechend der nachfolgenden Formel dargestellt, unter Berücksichtigung des Lagertyps „K_L“, der Drehzahl „n“ und des mittleren Durchmessers „d_M“ des Lagers.

$$GKW = \frac{K_L \cdot 270.000}{(n \cdot d_M)}$$

GKW = Geschwindigkeitskoeffizienten
K_L = Tab 01
n = Drehzahl
d_M = mittleren Durchmessers

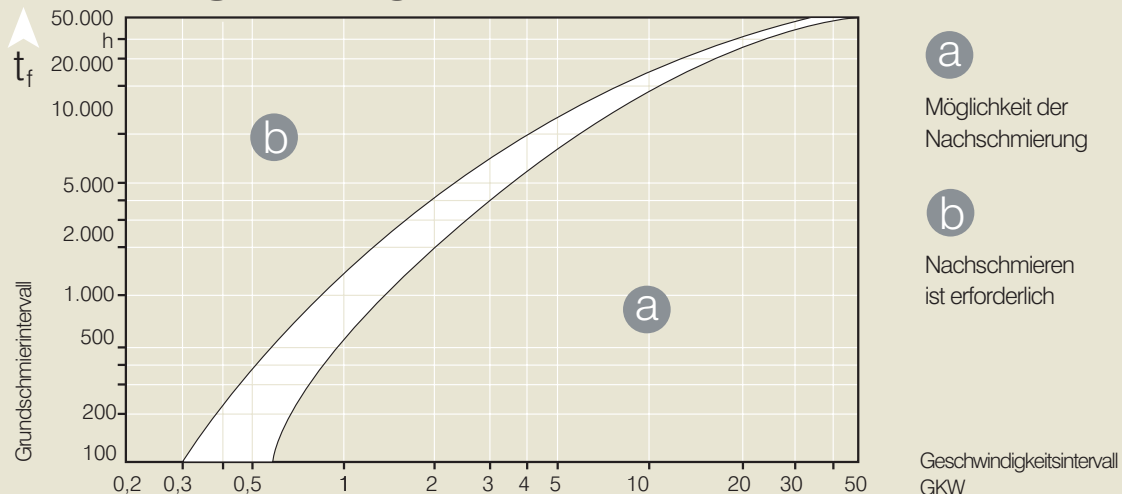
TAB 01 LAGERTYP

	K _L
Stützrolle und Rollenbolzen, mit vollrolligem Käfig	0,3
Stützrolle und Rollenbolzen, vollrollig	0,15
Zylinderrollenlager	0,8
Axial-Zylinderrollenlager	0,08

DETAILS FÜR DIE SCHMIERINTERVALLE

VORAUSSETZUNGEN	BEDINGUNGEN
Lagertemperatur	bis 70° C
Lastverhältnis	Co/p=20
Drehzahl und Belastung	konstant
Belastung in die Hauptrichtung	radial auf Radiallager-Axial auf Axiallager
Schmierfett	Lithiumseifenfett
Rotationsachse	horizontal für Radiallager
Innenring	umlaufend
Einfluss auf äussere Bedingungen	kein Einfluss

DIAGRAMM 02



STATISCHER SICHERHEITSKOEFFIZIENT

Der statische Sicherheitskoeffizient bestimmt den Sicherheitsgrad gegen Lagerverformungen und wird anhand der nachfolgenden Formel berechnet:

$$S_0 = C_0 / F_0$$

S_0 = statischer Sicherheitskoeffizient
 C_0 = statischer Lastkoeffizient (N)
 F_0 = Maximalbelastung des Lagers (N)

Bei einem statischen Sicherheitskoeffizienten $S_0 < 8$ sind die Lager sehr stark beansprucht und bei einem Koeffizienten $S_0 \geq 8$ sind die Lager mittelmässig oder leicht beansprucht.

ANNÄHERNDE WERTE DES STATISCHEN SICHERHEITSKOEFFIZIENTEN

ANWENDUNGSFALL	S_0
Ruhiger Betrieb mit wenigen Schwingungen und normaler Betrieb mit einer minimalen Anforderung an Geräuschlosigkeit: Lager mit minimaler Rotation.	³ 1
Normaler Betrieb mit hoher Anforderung an Geräuschlosigkeit.	³ 2
Betrieb unter hoher Stossbelastung.	³ 3
Lager mit hohen Anforderungen an Drehgenauigkeit und Geräuschlosigkeit.	³ 4

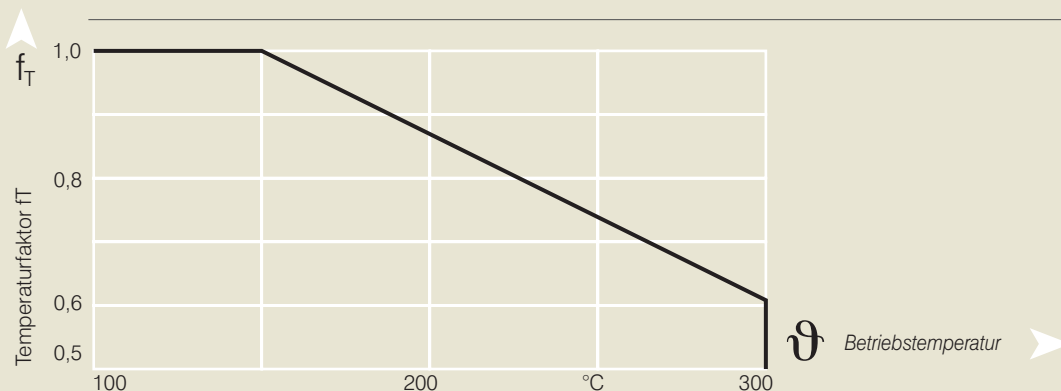
TEMPERATUREINFLUSS AUF DAS LAGER

Temperatur beeinflusst das Lager durch abnehmende dynamische Tragfähigkeit "C" und wird anhand der nachfolgenden Korrekturformel berechnet:

$$C_T = f_T \cdot C$$

C_T = effektiver dynamischer Lastkoeffizient für hohe Temperaturen
 f_T = Temperaturfaktor gemäss Kurve 03
 C = dynamischer Lastkoeffizient

Die Härtereduzierung beeinträchtigt die statische Tragfähigkeit "Co" nicht, daher kann diese bei Temperaturen bis + 300°C vernachlässigt werden.



BETRIEBSSPIEL UND RADIALSPIEL DES LAGERS

Die gute Funktion von Wälzlagern hängt von einem korrekten Betrieb ab. Dieser ist wiederum abhängig vom Radialspiel und der Veränderung des Radialspiels infolge der Montageeingriffe und der Betriebstemperatur.

BETRIEBSSPIEL

Das radiale Verschieben der Welle in Bezug auf den Aussenring des Lagers bestimmt das Betriebsspiel. Das Betriebsspiel ist abhängig von der Verringerung des Radialspiels infolge der Montageeingriffe und der Temperatur.

Die Reduzierung des Radialspiels des montierten Lagers - aufgrund der Verbindungen - ist das Ergebnis der Expansion des Innenrings und der Kontraktion des Aussenrings.

RADIALES LAGERSPIEL

Das radiale Spiel der demontierten Wälzlager wird durch den Wert der radialen Verlagerung von Kante zu Kante des Innenrings gegenüber dem Aussenring ausgedrückt.

Das Radialspiel des Lagers gliedert sich in vier Gruppen (siehe Tabelle 04). C.R.-Lager, hergestellt mit normalen CN-Toleranzen, garantieren ein korrektes Betriebsspiel unter normalen Betriebsbedingungen, unter Berücksichtigung der geeigneten Toleranzen für Welle und Gehäuse. C3- und C4-Radialspiel werden für Lager mit grossen Abmessungen vorgesehen, die hohen Belastungen unterliegen oder im Falle von Montageeingriffen und grossen Temperaturunterschieden zwischen Innenring und Aussenring.

Lager mit C2 Radialspiel werden nur in besonderen Fällen (z. B. bei hohen alternierenden Lasten mit schwingenden Bewegungen oder bei einer begrenzten Drehzahl) verwendet. In diesen besonderen Fällen ist es sehr empfehlenswert, die Lager während des Betriebes zu überprüfen, da sie einem Erhitzen unterliegen.

Die Werte von C2, CN, C3 und C4 Radialspiel sind in Tabelle 05 aufgeführt. Kundenseitig ist das Lagerspiel, mit Ausnahme der CN-Spiele, zu spezifizieren.

TAB 04	FELD	BEDEUTUNG
	C2	Radiales Lagerspiel niedriger als CN
	CN	Normales radiales Lagerspiel
	C3	Radiales Lagerspiel höher als CN
	C4	Radiales Lagerspiel höher als C3

Nomineller Ø der Bohrungen in mm			Radiales Lagerspiel in µm							
TAB 05	d		C2		CN		C3		C4	
	Mehr als	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
	-	24	0	25	20	45	35	60	50	75
	24	30	0	25	20	45	35	60	50	75
	30	40	5	30	25	50	45	70	60	85
	40	50	5	35	30	60	50	80	70	100
	50	65	10	40	40	70	60	90	80	110
	65	80	10	45	40	75	65	100	90	125
	80	100	15	50	50	85	75	110	105	140
	100	120	15	55	50	90	85	125	125	165
	120	140	15	60	60	105	100	145	145	190
	140	160	20	70	70	120	115	165	165	215
	160	180	25	75	75	125	120	170	170	220
	180	200	35	90	90	145	140	195	195	250
	200	225	45	105	105	165	160	220	220	280
	225	250	45	110	110	175	170	235	235	300
	250	280	55	125	125	195	190	260	260	330
	280	315	55	130	130	205	200	275	275	350
	315	355	65	145	145	225	225	305	305	385
	355	400	100	190	190	280	280	370	370	460
	400	450	110	210	210	310	310	410	410	510
	450	500	110	220	220	330	330	440	440	550

RADIALE LAGERTOLERANZEN

Die Toleranzen der Zylinderrollenlager entsprechen der DIN 620 Teil 2 und 3. Im Allgemeinen entsprechen C.R.-Lager der Klasse PN. Im Falle von Anforderungen für Lager höherer Präzision können die Toleranzen auf die Werte der Klassen P6 und P5 reduziert werden.

Mass- und Toleranzsymbole

Symbol	d	C4
d	Nomineller Bohrungsdurchmesser	
D_{dmp}	Toleranzen des mittleren Bohrungsdurchmessers auf einer Fläche	
V_{dp}	Veränderung des Bohrungsdurchmessers auf einer einzelnen radialen Fläche	○ Rundheit
V_{dmp}	Veränderung des mittleren Bohrungsdurchmessers	// Parallelität
D	Nomineller Bohrungsdurchmesser	
D_{dmp}	Toleranz des mittleren Aussendurchmessers auf einer einzelnen radialen Fläche	
V_{dp}	Veränderung des mittleren Aussendurchmessers auf einer einzelnen radialen Fläche	○ Rundheit
V_{Dmp}	Veränderung eines mittleren Aussendurchmessers	// Parallelität
D_{BS}	Toleranz eines Einzelmasses der Innenringbreite	
V_{BS}	Veränderung der Innenringbreite	// Parallelität
D_{CS}	Toleranz einer einzelnen Breite des Aussenrings	
V_{CS}	Veränderung der Aussenringbreite	// Parallelität
K_{ia}	Radialabweichung der Innenringrotation, zu messen am montierten Lager	⊙ Rundlauf
K_{ea}	Radialabweichung der Aussenringrotation, zu messen am montierten Lager	⊙ Rundlauf
S_d	Quadraturabweichung der Oberflächen in Bezug auf die Bohrung	∕ Ebenheit
S_D	Veränderung der Neigung der äusseren zylindrischen Oberfläche in Bezug auf die seitlichen Oberflächen	∕ Ebenheit

TOLERANZKLASSE PN (normale Toleranz)

TAB 06

Toleranzwerte in μm

INNENRINGE

d		Toleranz		Durchmesserbereich			V _{dmp}	K _{ia}	Toleranz		V _{Bs}
Δ _{dmp}		V _{dp}							Δ _{Bs}		
mm.				8,9	0	2,3					
Mehrals	bis	Mehrals	bis	max			max	max	sup.	inf.	max
0,6 ⁽¹⁾	2,5	0	-8	10	8	6	6	10	0	-40	12
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	15
10	18	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	20
18	30	0	-10	13	10	8	8	13	0	-120	20
30	50	0	-12	15	12	9	9	15	0	-120	20
50	80	0	-15	19	19	11	11	20	0	-150	25
80	120	0	-20	25	25	15	15	25	0	-200	25
120	180	0	-25	31	31	19	19	30	0	-250	30
180	250	0	-30	38	38	23	23	40	0	-300	30
250	315	0	-35	44	44	26	26	50	0	-350	35
315	400	0	-40	50	50	30	30	60	0	-400	40
400	500	0	-45	56	56	34	34	65	0	-450	50
500	630	0	-50	63	63	38	38	70	0	-500	60
630	800	0	-75	-	-	-	-	80	0	-750	70
800	1000	0	-100	-	-	-	-	90	0	-1000	80
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	100	0	-1250	100
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	120	0	-1600	120
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	140	0	-2000	140

(1) Dieser Durchmesser ist inbegriffen

TAB 06.1

Toleranzwerte in μm

AUSSENRINGE

D		Toleranz		Durchmesserbereich			V _{Dmp}	Kea	Toleranz		V _{Cs}
mm.		Δ _{Dmp}		V _{Dp} (2)					Δ _{Cs}		
				8,9	0	2,3					
Mehrals	bis	Mehrals	bis	max			max	max	Identisch mit Δ _{Bs} und VBs für Innenringe des gleichen Lagers (siehe Tab. 06)		
2,5 ⁽¹⁾	6	0	-8	10	8	6	6	15			
6	18	0	-8	10	8	6	6	15			
18	30	0	-9	12	9	7	7	15			
30	50	0	-11	14	11	8	8	20			
50	80	0	-13	16	13	10	10	25			
80	120	0	-15	19	19	11	11	35			
120	150	0	-18	23	23	14	14	40			
150	180	0	-25	31	31	19	19	45			
180	250	0	-30	38	38	23	23	50			
250	315	0	-35	44	44	26	26	60			
315	400	0	-40	50	50	30	30	70			
400	500	0	-45	56	56	34	34	80			
500	630	0	-50	63	63	38	38	100			
630	800	0	-75	94	94	55	55	120			
800	1000	0	-100	125	125	75	75	140			
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	160			
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	190			
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	220			
2000	2500	0	-250	-	-	-	-	250			

(1) Dieser Durchmesser ist inbegriffen

(2) Gültig vor der Lagermontage bzw. nach der Demontage des Aussernringes und der elastischen Innenringe.

TOLERANZKLASSE P6

TAB 07

Toleranzwerte in μm
INNENRINGE

d		Toleranz Δ_{dmp}		Durchmesserbereich			V _{dmp}	K _{ia}	Toleranz Δ_{Bs}		V _{Bs}
mm.				8,9	0	2,3					
Mehrals	bis	Mehrals	bis	max			max	max	sup.	inf.	max
0,6 ⁽¹⁾	2,5	0	-7	9	7	5	5	5	0	-40	12
2,5	10	0	-7	9	7	5	5	6	0	-120	15
10	18	0	-7	9	7	5	5	7	0	-120	20
18	30	0	-8	10	8	6	6	8	0	-120	20
30	50	0	-10	13	10	8	8	10	0	-120	20
50	80	0	-12	15	15	9	9	10	0	-150	25
80	120	0	-15	19	19	11	11	13	0	-200	25
120	180	0	-18	23	23	14	14	18	0	-250	30
180	250	0	-22	28	28	17	17	20	0	-300	30
250	315	0	-25	31	31	19	19	25	0	-350	35
315	400	0	-30	38	38	23	23	30	0	-400	40
400	500	0	-35	44	44	26	26	35	0	-450	45
500	630	0	-40	50	50	30	30	40	0	-500	50

(1) Dieser Durchmesser ist inbegriffen

TAB 07.1

Toleranzwerte in μm
AUSSENRINGE

Ringe		Toleranz		Durchmesserbereich					Toleranz		Identisch mit Δ_B s und VBs für Innenringe des gleichen Lagers (siehe Tab. 07)
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp} (2)			V_{Dmp}	Kea	Δ_{Cs}	V_{Cs}	
mm.				8,9	0	2,3					
Mehrals	bis	Mehrals	bis	max			max	max			
2,5 (1)	6	0	-7	9	7	5	5	8			
6	18	0	-7	9	7	5	5	8			
18	30	0	-8	10	8	6	6	9			
30	50	0	-9	11	9	7	7	10			
50	80	0	-11	14	11	8	8	13			
80	120	0	-13	16	16	10	10	18			
120	150	0	-15	19	19	11	11	20			
150	180	0	-18	23	23	14	14	23			
180	250	0	-20	25	25	15	15	25			
250	315	0	-25	31	31	19	19	30			
315	400	0	-28	35	35	21	21	35			
400	500	0	-33	41	41	25	25	40			
500	630	0	-38	48	48	29	29	50			
630	800	0	-45	56	56	34	34	60			
800	1000	0	-60	75	75	45	45	75			

(1) Dieser Durchmesser ist inbegriffen

(2) Gültig vor der Lagermontage bzw. nach der Demontage des Aussenrings und der elastischen Innenringe.

TOLERANZKLASSE P5

TAB 08

Toleranzwerte in μm

INNENRINGE

d		Toleranz Δ_{dmp}		Durchmesserbereich		Kia	Toleranz Δ_{Bs}		VBs	
mm.				Vdp	Vdmp					
				8,9	0,2,3					
Mehrsals	bis	Mehrsals	bis	max		max	max	sup.	inf.	max
0,6 ⁽¹⁾	2,5	0	-5	5	4	3	4	0	-40	5
2,5	10	0	-5	5	4	3	4	0	-40	5
10	18	0	-5	5	4	3	4	0	-80	5
18	30	0	-6	6	5	3	4	0	-120	5
30	50	0	-8	8	6	4	5	0	-120	5
50	80	0	-9	9	7	5	5	0	-150	6
80	120	0	-10	10	8	5	6	0	-200	7
120	180	0	-13	13	10	7	8	0	-250	8
180	250	0	-15	15	12	8	10	0	-300	10
250	315	0	-18	18	14	9	13	0	-350	13
315	400	0	-23	23	18	12	15	0	-400	15

(1) Dieser Durchmesser ist inbegriffen

TAB 08.1

Toleranzwerte in μm

AUSSENRINGE

D		Toleranz Δ_{Dmp}		Durchmesserbereich		Vdp (2)	Vdmp	Kea	Toleranz Δ_{Cs}		VCs
mm.				8,9		0,2,3					
Mehrsals	bis	Mehrsals	bis	max			max	max	Identisch mit		max
2,5 ⁽¹⁾	6	0	-5	5	4	3	5		Δ_{Bs} und VBs für Innenringe des gleichen Lagers (siehe Tab. 08)		5
6	18	0	-5	5	4	3	5				5
18	30	0	-6	6	5	3	6				5
30	50	0	-7	7	5	4	7				5
50	80	0	-9	9	7	5	8				6
80	120	0	-10	10	8	5	10				8
120	150	0	-11	11	8	6	11				8
150	180	0	-13	13	10	7	13				8
180	250	0	-15	15	11	8	15				10
250	315	0	-18	18	14	9	18				11
315	400	0	-20	20	15	10	20				13
400	500	0	-23	23	17	12	23				15
500	630	0	-28	28	21	14	25				18
630	800	0	-35	35	26	18	30				20

(1) Dieser Durchmesser ist inbegriffen

(2) Gültig vor der Lagermontage bzw. nach der Demontage des Aussenrings und der elastischen Innenringe.

BETRIEBSPROBLEMATIKEN

Beschädigungsursachen

Vorwort

Unter jeder Arbeitsbedingung ist die umliegende Umgebung eine ständige Quelle für Störungen, die zum grössten Teil schwer voraussehbar sind.

Bei Wälzlagern kann es zu zahlreichen Beschädigungsursachen und Fehlfunktionen kommen.

Ursachen

Die möglichen und feststellbaren Ursachen für Fehlfunktionen sind:

Betriebsbelastungen;
Umdrehungsgeschwindigkeit;
Umgebungsbedingungen.

Betriebsbelastungen

Bereits in der Entwurfs- und Konstruktionsphase werden die Lastbedingungen berücksichtigt: es werden daher die bekannte Beanspruchung, Richtung und Verteilung der Last angenommen. Die wirklichen Betriebsbedingungen können jedoch zu Belastungen führen, die sich von denen, die während der Entwurfsphase berücksichtigt wurden, unterscheiden. Als Bestandteil einer Maschine oder Anlage betrachtet, muss das Wälzlager somit Stössen, Vibrationen und nicht gleichmässig verteilten Lasten standhalten können. Eine fehlerhafte Verteilung der Last wird durch unterschiedliche, schwer identifizierbare Faktoren beeinflusst, da diese von komplexen Maschinen oder Anlagen hervorgerufen werden. Trotzdem kann eine visuelle Analyse auf Verschleisserscheinungen am Wälzlager hilfreich sein. Die zwei nachfolgenden Abbildungen zeigen ein Beispiel einer Radiallast, die auf Grund einer fehlerhaften Ausrichtung nur auf einem geringen Teil der im Rahmen der Konstruktion vorgesehenen Kontaktfläche angesetzt wird. Als Ergebnis bleibt der nicht belastete Flächenteil glänzend, wobei auf einer Seite ein Verschleiss durch Überbelastung zu erkennen ist.



Aussenring mit
er k e n n b a r e n
Fehlfunktionsmerkmalen
aufgrund eines
Ausrichtungsfehlers; der
nicht beschädigte
Aussenringteil ist noch
glänzend.



Bolzen mit Beschädigungen aufgrund eines Ausrichtungsfehlers; der nicht beschädigte Bolzenteil ist noch glänzend.

Eine fehlerhafte Ausrichtung bewirkt eine nicht vorgesehene Axialkomponente mit schwer festzulegendem Umfang, die das Wälzlager nicht tragen kann. Diese Längskraft führt zum Schleifen der Rollen auf den Führungsflächen und damit zum Blockieren der Wälzlager (siehe Abb. 3.1.2.1.c).

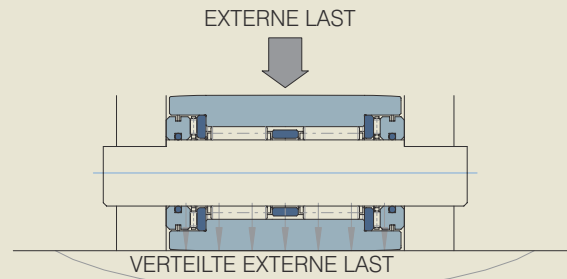


Beschädigtes Wälzlager auf den Führungskanten und auf den Laufflächen des Aussenrings aufgrund der Axialschübe.

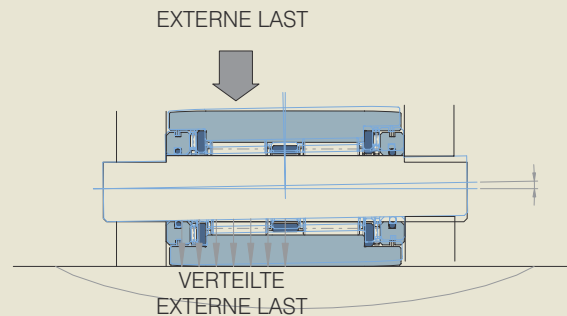
Die beiden sich verbindenden Komponenten (Axialdruck und Schleifen) führen in kurzer Zeit zu einem hohen Verschleiss mit Abrieb und Verunreinigung bis zum Ausfall des Schmiermittels, zusammen mit einem erheblichen Temperaturanstieg bis zum Anlassen des Stahls (Härte < 40 HRC).

Zur Verdeutlichung zeigen wir ein Schema (Abb.3.1.2.1.d und Abb.3.1.1.1.e) als numerisches Beispiel (Abb.3.1.2.1.f) um die Bedeutung einer korrekt ausgerichteten Last zu verstehen.

Konfiguration einer Last mit perfekter Ausrichtung: die Last wird gleichmässig auf der gesamten Kontaktfläche verteilt; das Wälzlager arbeitet auf seiner ganzen Fläche einwandfrei.



Konfiguration der Last mit nicht perfekter Ausrichtung: die Last wird auf der ganzen Kontaktfläche nicht gleichmässig verteilt; das Wälzlager arbeitet nicht einwandfrei auf einem Teil seiner Fläche, die im Vergleich zum einwandfreien Betrieb, überlastet ist.



Konfigurations-Last-Vektorschema mit nicht perfekter Ausrichtung: es ergibt sich, aufgrund des i -Winkels, eine nicht vorhergesehene Axialkomponente.



Numerisches Beispiel:

Es kann unmittelbar festgestellt werden, wie aufgrund leichter Ausrichtungsfehler starke Axialkräfte auftreten können, die bei der Zunahme des i Winkelversatzes die Intensität steigern.

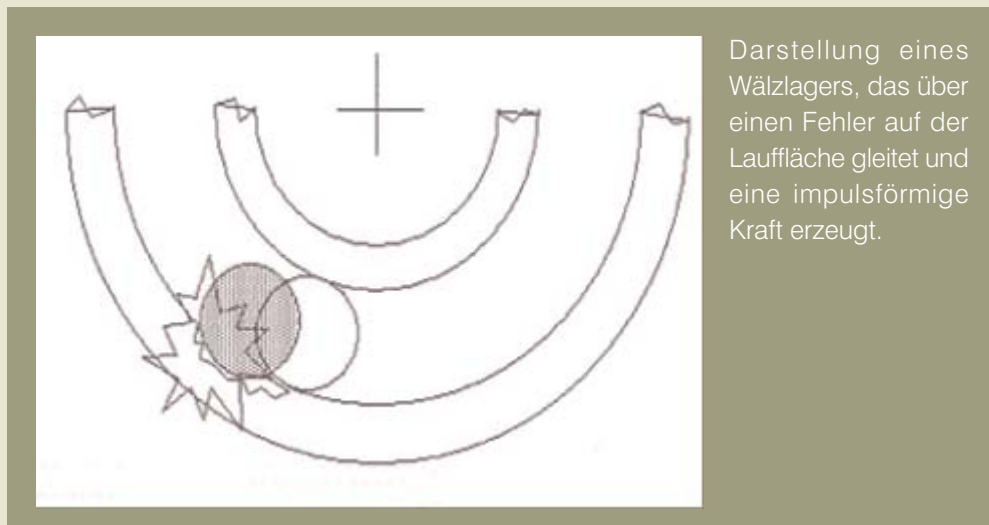
Winkelversatz i	= 1°
Externe Auslegungslast	= 300kN
Effektive Axiallast	= $300 \cdot \sin(1^\circ) \approx 5\text{kN}$
Effektive Radiallast	= $300 \cdot \cos(1^\circ) \approx 299.9\text{kN}$

Andere mögliche Ursachen für einen Fehlbetrieb und die Reduzierung der Lebensdauer der Wälzlager sind Stöße und/oder Vibrationen.

Stöße ergeben sich, wenn die Lastvibrationen impulsivförmig sind und somit punktuell hohe Belastungen verursachen, die auf den sensiblen Wälzlagererelementen Markierungen und Verschleiss erzeugen.

Obengenannte Schäden können zu Brüchen und Rissbildungen führen, die einen kompletten Wälzlagerausfall bewirken können.

Vibrationen sind das kritischste Phänomen, da sie eine schwer feststellbare Beanspruchung darstellen und sie zusammen mit progressiven Stößen, Schäden verursachen. Im spezifischen Fall treten Vibrationen immer dann auf, wenn das Wälzlager eine Oberflächenbeschädigung aufweist. Die wiederholten Einflüsse bewirken eine Aneinanderreihung impulsförmiger Kräfte in Form von Vibrationen und Geräuschen. Die Eigenschaftshäufigkeit dieser Vibrationen entspricht der Drehgeschwindigkeit des Wälzlagers, der Wälzlagergeometrie, der Anzahl an Wälzkörpern und der Schadenlokalisierung.



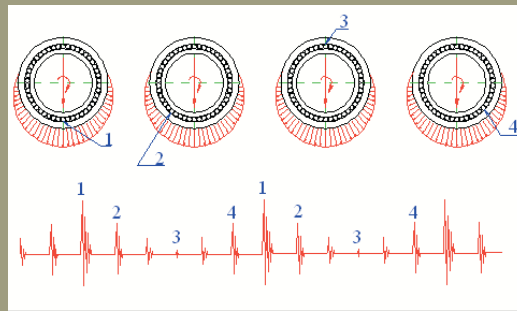
Das o.g. Problem ist leicht feststellbar, in dem man die Faktoren, die die Vibrationen auslösen, in zwei unterschiedlichen, nachfolgend erläuterten Betriebsbedingungen, bewertet.

1° BETRIEBSBEDINGUNG

Diese Situation weist folgende Eigenschaften auf:

- Konstante Last;
- Innenring/fester Bolzen;
- Drehender Aussenring;
- Auf der Aussenringlauffläche oder auf der Fläche eines Wälzlagers festgestellter Fehler.

Bei dieser ersten Arbeitsbedingung hängt die wirkende Last vom Fehler der Radialstellung ab und variiert periodisch. Die Impulsintensität moduliert.



1

1° Betriebsbedingung: in diesem Fall kann man unter vier Situationen unterscheiden:

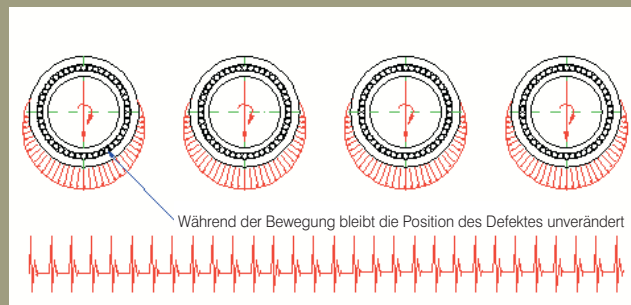
1. Der Fehler befindet sich im stärksten beanspruchten Aussenringteil; es wird eine maximale Impulsbreite erzeugt
2. Der Fehler befindet sich im durchschnittlich beanspruchten Aussenringteil; es wird eine mittlere Impulsbreite erzeugt;
3. Der Fehler befindet sich im nicht beanspruchten Teil; die Impulsbreite ist vernachlässigbar;
4. Der Fehler befindet sich wieder im durchschnittlich beanspruchten Teil; der Impulszyklus beginnt sich zu wiederholen.

2° BETRIEBSBEDINGUNG

Diese Situation weist folgende Eigenschaften auf:

- Konstante Last;
- Innenring/fester Bolzen;
- Drehender Aussenring;
- Auf der Lauffläche des Innenring/Bolzen festgestellter Fehler.

Bei dieser zweiten Betriebsbedingung ist die auf den Fehler wirkende Last konstant und bestimmt nur die Impulsintensität; es wird keine Modulation wie bei der ersten Situation erzeugt.



2

2° Betriebsbedingung: in diesem Falle stellt man fest, dass die Impulsbreite konstant ist, da die Fehlerquelle sich nicht bewegt.

Unabhängig von den Betriebsbedingungen, stellen die Vibrationen eine wichtige Problematik dar, da sie die Wälzlager durch Ermüdung überlasten und schwer zu lokalisieren sind, da sie durch viele Faktoren beeinflusst werden.

Drehgeschwindigkeit

Ein wesentlicher Wälzlagerschutzfaktor ist die Drehgeschwindigkeit je nach der Abmessung und der Ausführung des Wälzlagers, in Verbindung mit den spezifischen Erfordernissen des Kunden.

Dieser Faktor ist wichtig, da die Schmierleistung und die Standzeit des Wälzlagers in direkte Verbindung hiermit stehen.

Neben diesen Aspekten, wirkt die Drehgeschwindigkeit indirekt auf das Wälzlager, da sie die Wirkung der Vibrationen und somit möglichen Schäden am Wälzlager erzeugt.

Umgebung

Die Umgebung in der das Wälzlager in Betrieb genommen wird, ist ein weiterer wichtiger zu berücksichtigender Faktor, bei dem man wie folgt feststellen kann:

- Vibrationen aus den sich bewegenden Maschinenkomponenten, die indirekt das Wälzlager beeinflussen: in diesem Falle wird die ungünstigste Situation dann festgestellt, wenn ein vibrierendes Wälzlager im Stillstand entlastet wird (siehe 3.2.3.2);
- Korrosive und/oder verschmutzte Umgebung: dieser Faktor muss bereits bei der Wälzlagerkonstruktion berücksichtigt werden, da Staub in das Wälzlager eindringen kann (es müssen besonders leistungsfähige Dichtungssysteme vorgesehen werden), es können besonders korrosive Atmosphären vorherrschen (für die Unversehrtheit der Wälzlager geeignete Schutzmittel vorsehen);
- Hohe Temperaturen: in diesem Fall muss das Wälzlager je nach den Wärmeausdehnungen seiner Komponente geschützt werden, in dem geeignete Toleranzen vorzusehen sind die Wärmebehandlung muss auch entsprechend des Temperaturbereichs in dem das Wälzlager in Betrieb genommen wird, ausgelegt sein, mit geeigneter Stabilisierung der Komponenten zum Verhindern eines Materialanlassens.

Beschädigungsphänomene

Vorwort

Die Wälzlager stellen eine "kritische" Komponente in Maschinen und Anlagen dar, in denen sie in Betrieb genommen werden, da sie die vom Anlagenkonstrukteur vorgegeben Anforderungen erfüllen und gleichzeitig während des Betriebes hohe Zuverlässigkeits- und Sicherheitserfordernisse gewährleisten müssen.

Es gibt verschiedene Ursachen, in denen sich ein Wälzlager nicht mehr für den vorgesehenen Betrieb eignet und sich die im Rahmen der Konstruktion und Auslegung kalkulierte, theoretische Standzeit verkürzt. Jeder dieser Faktoren erzeugt einen typischen Strukturschaden, der eine signifikante Spur hinterlässt. Durch das Feststellen dieser Spur, nach der Analyse des Wälzlagers, kann der auslösende Faktor der Störung zurückverfolgt und notwendige Massnahmen zur Vermeidung getroffen werden.

Beschädigungsarten

Die Hauptursache eines Nachgebens erzeugt eine charakteristische Beschädigung, die so genannte Hauptbeschädigung, die wiederum eine Nebenbeschädigung erzeugt, bestehend aus Ausbrüchen und Rissen.

Allgemein ergibt sich die Beschädigung eines Wälzlagers durch eine Kombination von Haupt- und Nebenbeschädigung.

Die verschiedenen Beschädigungsarten können klassifiziert werden in:

HAUPTBESCHÄDIGUNGEN

- Verschleiss;
- Eindrücke;
- Aufschweissung;
- elektrische Spannung;

NEBENBESCHÄDIGUNGEN

- Abplatzen;
- Risse.

HAUPTBESCHÄDIGUNGEN: VERSCHLEISS**Allgemeines**

Als Verschleiss wird der progressiv auf den Kontaktflächen, mit Relativbewegungen, entstehende Materialabtrag definiert.

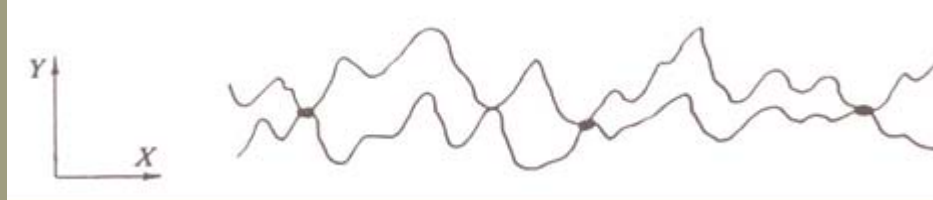
Verschleiss entsteht allgemein zusammen mit Reibung, wobei er jedoch nicht einfach und eindeutig mit diesem in Korrelation gebracht werden kann: es gibt Flächenpaare mit niedrigem Reibungsbeiwert und hohem Verschleissatz und umgekehrt. Der Verschleiss wird in vier Hauptarten klassifiziert:

- Adhäsionsverschleiss (z.B. das Eindringen von Fremdkörpern);
- Abreibungsverschleiss (z.B. aufgrund einer zu geringen Schmierung oder Vibrationen in stehendem Zustand);
- Korrosionsverschleiss;
- Flächenermüdung.

Adhäsionsverschleiss

Adhäsionsverschleiss ergibt sich, wenn sich auf der Höhe der Unebenheiten der Kontaktflächen, Mikroverbindungen oder Mikroaufschweissungen bilden, die sich während der Relativbewegung von zwei Körper verringern.

Unzureichendes Schmiermittel oder Schmiermittel mit ungeeigneten Eigenschaften, die eine für die angesetzte Last ungeeignete Spaltbildung ermöglichen, führt zu einem direkten Kontakt zwischen Wälzlager und Lauffläche.



Adhäsionsverschleiß: der Kontakt beginnt zwischen den ausgeprägtesten Flächenspitzen (in der Abbildung wurde der Massstab in Y-Richtung gegenüber der X-Richtung erhöht).

Die Spitzen der mikroskopischen Unebenheiten nach der mechanischen Verarbeitung brechen und erfahren gleichzeitig eine lastbezogene Walzwirkung. Hieraus ergibt sich eine mehr oder weniger hochglanzpolierte Fläche.

Bei fehlender Bewegung, fehlt zwischen den Wälzkörpern und den Laufflächen der Schmiermittelfilm und es wird ein "Metall auf Metall"-Kontakt erzeugt. Infolge kleiner, durch Vibrationen erzeugte Relativbewegungen, trennen sich von den Flächen kleine Partikel und es bilden sich kleine Einlaufstellen, auch "falsche Brinellierungen" genannt.

Die Kugeln erzeugen offensichtlich kugelförmige Einlaufstellen, wobei die Rollen sie in ausgedehnter Form erzeugen. In sehr seltenen Fällen kann auf Grund der Einlaufstellen eine Rostfärbung festgestellt werden, die durch die Oxidation der Partikel erzeugt wird, die sich getrennt haben und die gegenüber dem eigenen Volumen eine grosse Fläche darstellen. Auf den Wälzkörpern tritt jedoch keine ersichtliche Beschädigung auf.



Aussenring eines ungeeignet geschmierten Wälzlagers; die Laufflächen sind hochglanzpoliert.



Zylinderrollenlager mit hochglanzpolierter Fläche aufgrund eines Schmiermittelmangels.

Je stärker die Vibration ist, desto sensibler ist die Beschädigung, deren Fortbildung auch von der Zeit und vom Umfang des Wälzlagerinnenspiels beeinflusst wird.

Es wurde bewiesen, das Zylinderrollenlager sensibler auf diese Art von Beschädigung reagieren, als Kugellager. Die Kugeln können in jeder Richtung frei drehen, wobei die

Rollen nur um ihre eigene Achsen drehen können und die anderen Bewegungen durch ein "Schleifen" erfolgen. Die am stärksten hiervon belasteten Wälzlager sind Zylinderrollenlager.

Ist eine konstante Vibration voraussehbar, muss dies bereits bei der Projektierung berücksichtigt werden.

Demnach müssen hierbei Kugellager anstelle von Zylinderrollenlagern eingesetzt werden. Man kann die Fähigkeit der Kugellager, Vibrationen ohne Beschädigung aufzunehmen, durch eine Federspannung erhöhen. Auch die Ölbad-Schmierung hat sich als zufrieden stellende Lösung erwiesen, da die belasteten Rollenkörper immer gekapselt sind. Es kann auch ein Untergestell vorgesehen werden, dass in der Lage ist, die Vibrationen abzdämpfen.

Die zu transportierenden Maschinenwälzlager, können durch das Verspannen der Wellen, geschützt werden, um somit den kleinen jedoch so schädigenden Bewegungen vorzubeugen.



Aussenring eines durch Vibrationen, durch den Betrieb, beschädigten Kegelrollenlagers.



Innenring eines durch die Vibrationen beschädigten Zylinderrollenlagers. Die Beschädigung ergab sich bei einem nicht drehendem Wälzlager. Aufgrund der leichten Spuren zwischen den ausgeprägtesten Einlaufstellen (mit Korrosionen auf dem Grund) ist es offensichtlich, dass der Ring nur für kurze Zeit, die Stellung geändert hat.



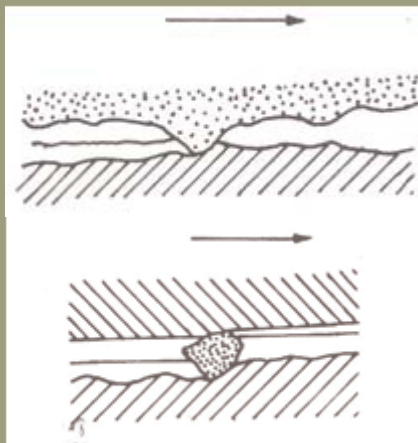
Innen- und Aussenring eines vibrierenden Zylinderrollenlagers. Der Innenring hat die Position geändert.

ADHÄSIONSVerschleiss

CHARAKTERISTISCHE ZEICHEN	URSACHEN	MÖGLICHE BESEITIGUNG
<i>Kleine Abdrücke entlang der Lauffläche und den Wälzkörpern. Matte und abgenutzte Flächen.</i>	<i>Geringfügige Reinigung vor und während den Montagearbeiten.</i>	<i>Das Wälzlager erst vor der Montage aus der Verpackung entfernen. Die Werkstatt, benötigt einen sauberen Arbeitstisch und saubere Werkzeuge.</i>
<i>Abgenutzte Flächen, meist hochglanzpoliert; mit der Zeit mit einer Färbung von blau zu braun.</i>	<i>Das Schmiermittel ist bereits verbraucht oder hat seine Schmiereigenschaft verloren.</i>	<i>Sich vergewissern, dass das Schmiermittels für die Betriebsbedingungen eignet ist. Prüfen, dass das Schmiermittel die Wälzlager erreicht; häufiger nachschmieren.</i>
<i>Kleine Einlaufstellen in den Laufflächen, rechteckig in den Wälzkörpern und kreisförmig in den Kugelwälzkörpern. Die Oberfläche dieser Einlaufstellen kann glänzend oder matt und oxidiert sein.</i>	<i>Das Wälzlager hat bei Stillstand vibriert.</i>	<i>Während des Transports die Wälzlager vorspannen. Ein Untergestell vorsehen, dass in der Lage ist, die Vibrationen aufzunehmen. Wenn möglich, Kugellager anstatt Zylinderrollenlager verwenden. Wenn möglich, eine Ölbad-Schmierung verwenden.</i>

ReibungsverSchleiss

Dieser Verschleissmechanismus ist der Reibwirkung in einem weicheren Werkstoff oder dem Überhang der Flächenrauheit des härteren, angekoppelten Körpers (diese Wirkung ist offensichtlich geringer, desto kleiner die Flächenrauheit des härteren Material ist) oder den harten Teilchen zwischen den beiden Kontaktkörpern (Abb. 3.2.3.3.a) zuzuschreiben. Diese Teilchen können von der umliegenden Umgebung stammen oder durch andere Verschleissmechanismen (Adhäsion) erzeugt werden.



Abreibungverschleiss: zwei verschiedene Abreibungverschleissmechanismen.



Aussenring eines Wälzlagers mit durch Abriebpartikel abgenutzte Laufflächen. Die Grenze zwischen dem abgenutzten Bereich und dem unversehrten Bereich kann leicht unterschieden werden.

Die kleinen Abriebpartikel, wie Sand und Staub, die auf irgendeine Weise in das Wälzlager eingedrungen sind, bewirken einen Verschleiss der Laufflächen, der Wälzkörper und der Käfige.

In diesem Falle werden die Flächen mehr oder weniger matt, je nach Grösse und der Natur der Teilchen.

Es kann vorkommen, dass sich vom Käfig, wenn es sich um einen Messingkäfig handelt, kleine Bruchstücke lösen, die sich blassgrün verfärben und dem Fett eine grünliche Farbe verleihen. Die Menge an Abriebpartikel steigt stufenweise mit dem Verschleiss des Rollflächenwerkstoffes und den Käfigen.

Der Verschleiss ist folglich ein beschleunigter Prozess, so dass am Ende die Flächen so abgenutzt sind, dass die Wälzlager unbrauchbar sind. Jedoch ist es nicht immer notwendig, ein leicht abgenutztes Wälzlager zu ersetzen, es kann auch gereinigt und wieder verwendet werden.

Die Abriebpartikel können aufgrund nicht leistungsfähiger Dichtungen in die Wälzlager eindringen, sie können aber auch durch ein verschmutztes Schmiermittel oder während den Montagearbeiten, eindringen.

REIBUNGSVERSCHLEISS		
CHARAKTERISTISCHE ZEICHEN	URSACHEN	MÖGLICHE BESEITIGUNG
<i>Kleine Abdrücke entlang der Lauffläche und auf den Wälzkörpern. Matte und abgenutzte Flächen.</i>	<i>Geringfügige Reinigung vor und während den Montagearbeiten.</i>	<i>Das Wälzlager erst vor der Montage aus der Verpackung entfernen. Die Werkstatt, benötigt einen sauberen Arbeitstisch und saubere Werkzeuge.</i>
<i>Grünliches Fett.</i>	<i>Leistungsschwache Dichtung.</i>	<i>Prüfen, und falls notwendig, das Dichtungssystem verbessern.</i>
	<i>Schmiermittel, das durch vom Messingkäfig abgetrennte Partikel verschmutzt ist.</i>	<i>Immer frisches und sauberes Schmiermittel verwenden. Schmiernippel reinigen. Das Öl filtern. Bei einer Schmieranlage sich über den einwandfreien Betrieb vergewissern: Leistungsfähigkeit der Dichtungen und der Filtrierleistung der Filter.</i>

Korrosionsverschleiss

Auf den Metallflächen bilden sich Verbindungsschichten aufgrund der chemischen Wirkung der in der Umgebung bestehenden Mittel. Diese kleinen Flächenfilme besitzen normalerweise eine Schutzwirkung auf dem darunter liegenden Metall und wenn sie aufgrund des Gleitens entfernt werden, bilden sie sich schnell wieder nach.

In einer korrosiven Umgebung, können die mechanische und chemische Wirkung gegenseitig die entsprechenden Wirkungen hervorheben: die chemisch schützenden, jedoch leicht entfernbare Flächenschichten, werden laufend entfernt und bilden sich erneut: somit wird ein Verschleissmechanismus ausgelöst, der zum Teil sehr schnell sein kann. Die Schmiermittel üben normalerweise eine Schutzwirkung gegen den Korrosionsverschleiss aus.

In den Wälzlagern bildet sich Rost, wenn die eingedrungene Wasser- oder Korrosionsmittelmenge so hoch ist, dass das Schmiermittel nicht mehr in der Lage ist, die Flächen zu schützen und das Wasser das Schmiermittel ersetzt. Dieser Prozess führt schnell zum so genannten tiefen Rost.

Bildet sich auf den der Luft ausgesetzten sauberen Stahlflächen eine dünne Oxidschutzschicht, welche jedoch wasserundicht ist und, falls das Wasser und die korrosiven Mittel mit diesen Flächen in Kontakt kommen, bilden sich Ätzflecken, von denen aus danach der tiefe Rost entsteht.



Tiefer Rost auf dem Aussenring eines Zylinderrollenlagers.



Sich ausgeweitetes Ätzen aufgrund des im Innenring eines Wendelagers vorhandenen Wasser.

Der tiefe Rost ist sehr gefährlich für die Wälzlager, da er zu Abplatzungen und Rissen führen kann.

Die flüssigen Säuren "zerfressen" schnell den Stahl, wobei die Alkalilösungen weniger schädlich sind. Die im Wasser bestehenden Salze bilden zusammen mit dieser, ein Elektrolyt, das eine galvanische Korrosion verursacht ("water etching").

Salzwasser ist daher sehr schädlich für die Wälzlager, da die hohe Aggressivität der in mehr oder weniger hohem Anteil im Meerwasser vorhandenen Chloride, bekannt ist.

Ein andere Korrosionsart ist der Kontaktrost.



Kontaktrost ("fretting corrosion") auf dem Aussenring eines schwenkbaren Wälzlagers.



Weite Ausbreitung von Kontaktrost in der Bohrung eines Wendekugellagers.

Die gegenseitige Bewegung kann auch das Trennen kleiner Werkstoffteilchen verursachen, die schnell oxidieren, nachdem sie dem Umgebungssauerstoff ausgesetzt wurden.

Aufgrund des Kontaktrostes ist es möglich, dass die Wälzlagerringe nicht mehr gleichmässig aufliegen können. Dies beeinträchtigt die einwandfreie Verteilung der Last im Lager.

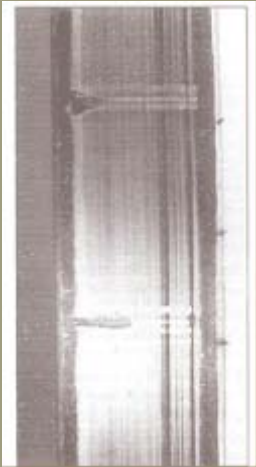
Die verrosteten Bereiche führen zu Brüchen.

KORROSIONSVerschleiss		
CHARAKTERISTISCHE ZEICHEN	URSACHEN	MÖGLICHE BESEITIGUNG
<i>Rostbereiche auf den Aussenflächen des Aussenrings oder der Bohrung des Innenrings. Arbeitsspuren auf den Laufflächen, die in den entsprechenden Stellungen stark markiert ist.</i>	<i>Zu geringer Kontakt. Sitze auf der Welle oder im Sitz mit Formfehler.</i>	<i>Die Sitze wieder öffnen.</i>

Hauptbeschädigungen: Abdrücke

Allgemeines

Während dem Wälzlagerbetrieb können Abdrücke auf den Laufflächen und auf den Wälzkörpern erscheinen. Diese Situation ergibt sich, wenn die Montagekraft auf den falschen Ring angesetzt wird und folglich durch die Rollen gelangt oder wenn ein stillstehendes Wälzlager anormalen Belastungen ausgesetzt wird. Auch die Fremtteilchen können Abdrücke verursachen.



Beispiel einer unvorsichtigen Handhabung: auf der Rolle eines Wälzlagers mit zwei Reihen von Wälzkörpern, wurde mit einem Hammer geschlagen.

Folglich ergaben sich zwei d i a m e t r i s c h entgegengesetzte Abdrücke und die Rolle zeigt auf der Lauffläche des Aussenrings einen Abdruck.



Durch eine falsche Montage oder durch Überbelastungen verursachte Abdrücke

In dieser Situation ist der Abstand zwischen den Abdrücken derselbe, wie zwischen den Wälzkörpern. Bei den Wälzkörpern zeigt die Beschädigung die Form eines Eindruckes und später, bei steigendem Druck, die eines Abdruckes.

Durch Fremtteilchen verursachte Abdrücke

Die Fremtteilchen, sowie Rückstände oder Entgratungen, falls sie in ein Wälzlager eindringen, verursachen Abdrücke auf den Laufflächen der Wälzkörper.

Diese Abdrücke müssen nicht unbedingt durch harte Teilchen verursacht werden: es genügen dünne Papierstücke oder Fäden von Textilstoffen die zum Abtrocknen verwendet werden. Normalerweise verteilen sich die Abdrücke über die gesamte Rollenfläche mit geringen Ausmassen.

ABDRÜCKE		
CHARAKTERISTISCHE ZEICHEN	URSACHEN	MÖGLICHE BESEITIGUNG
<i>Abdrücke auf den Laufflächen beider auseinander stehender Ringe und auf den Wälzkörpern.</i>	<i>Falsche, auf den Ring angesetzte Montagekraft Überlast bei stillstehendem Wälzlager.</i>	<i>Die Kraft an den unter Kraft zu montierenden Ring ansetzen. Überlasten vermeiden oder andere Wälzlager mit höherem C0 einsetzen.</i>
<i>Abdrücke auf den Laufflächen und auf den Flächen der Wälzkörper.</i>	<i>Eindringen von Fremdkörpern oder Teilchen in das Wälzlager.</i>	<i>Die Sauberkeit in der Montageabteilung verbessern, saubere Schmiermittel verwenden und die Leistungsfähigkeit der Dichtungssysteme verbessern.</i>

Hauptbeschädigungen: Werkstoffaufschweissungen

Allgemeines

Der Werkstoffeinsatz, noch besser als "smearing" bekannt, ergibt sich, wenn zwei nicht genügend geschmierte Kontaktflächen unter Last gegeneinander reiben.

Die Kontaktflächen werden rau.

Aufgrund von Reibung an den Schleifkontaktflächen und ungenügender Schmierung, werden Temperaturen wie bei der Härtung erreicht und in den Werkstoffen ergeben sich Spannungen die zu Rissen oder Abplatzungen führen.

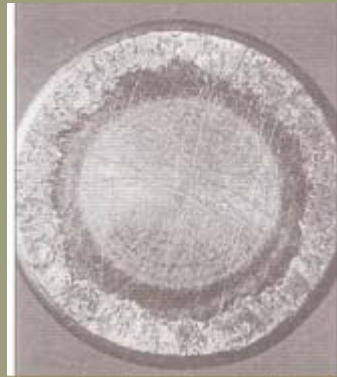
Bei den Wälzkörpern ergibt sich ein lokalisiertes Schleifen, vor allem im Kontaktbereich zwischen der Rollenkante und dem Aussenring.

Werkstoffaufschweissungen können sich dann ergeben, wenn die den starken Beschleunigungen ausgesetzten Rollen den belasteten Wälzlagerbereich durchlaufen.

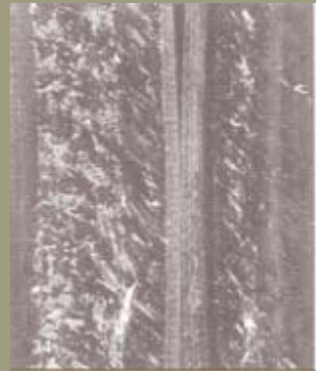
Werkstoffaufschweissungen auf Rollen und Lagerböcken

Die Beschädigung durch Werkstoffaufschweissungen an Wälzlager konzentriert sich hauptsächlich auf die stirnseitigen Flächen der Wälzlager, die mit den Lagerböcken in Kontakt kommen, sowie auf die Lagerböcke selbst.

Dies ist auf eine unzureichende Schmierung zwischen den Kontaktflächen oder auf eine starke langfristige Axiallast (Abb. 3.2.5.2.a , Abb. 3.2.5.2.b) in der gleichen Richtung, zurückzuführen. Im Gegenzug wird die Axiallast in beide Richtungen angesetzt und es handelt sich um ein Nebenproblem, da das Schmiermittel mit hoher Wahrscheinlichkeit zwischen die zwei Flächen dringt. Diese Störung kann zum Teil durch geeignete Schmiermittel mit hohem Fettgehalt und höherer Viskosität vermieden werden.



Stirnseitige Fläche eines Zylinderrollenlager mit ersichtlicher Werkstoffaufschweissung aufgrund hoher Axiallasten und ungenügender Schmierung.



Vergrößerung eines Lagerbockes mit Beschädigung aufgrund von Werkstoffaufschweissungen.

Werkstoffaufschweissungen auf den Laufflächen

Eine falsche Montage der Zylinderrollenlager ist zum Beispiel, wenn der Wälzkörpertragende Ring und der Käfig auf einem anderen Ring montiert sind, ohne gedreht zu werden. In diesem Falle beschädigen die Wälzkörper den Ring und erzeugen Werkstoffaufschweissungen in Form von Querstreifen. Auch die Wälzkörper werden hierbei beschädigt.



Zylinderrollenlager mit Streifen auf der Innenringlauffläche und auf den Wälzkörpern aufgrund falscher Montage.

Diese Beschädigungsart kann durch eine einwandfreie und richtige Schmierung der Wälzlager und durch das Drehen einer der zwei Ringe, vermieden werden.

EINSÄTZE		
CHARAKTERISTISCHE ZEICHEN	URSACHEN	MÖGLICHE BESEITIGUNG
<i>Rollenköpfe und Flächen der rauhen und verfärbten Schultern.</i>	<i>Gleiten bei hohen Lasten mit unzureichender Schmierung.</i>	<i>Geeignete Schmiermittel verwenden.</i>
<i>Aufschweissungen auf den Laufflächen der Zylinderrollenlager in Form von Querstreifen im gleichen Abstand wie der der Wälzlager.</i>	<i>Während der Montage wurde der Ring mit Käfig und Rollen schräg gegenüber dem anderen Ring angeordnet.</i>	<i>Bei der Montage den Innen- oder Aussenring drehen. Die Flächen gut schmieren.</i>

Hauptbeschädigungen: elektrischer Durchfluss

Diese Beschädigungsart wird häufig ignoriert, weil sie seltener vorkommt als die vorherigen, wobei wenn sie in Erscheinung tritt, deutliche Konsequenzen nach sich zieht.

Ein elektrischer Fluss durch ein Wälzlager ergibt sich, wenn sich der Strom durch das Lager von einem Ring auf den anderen überträgt. Beim Kontakt ergibt sich der gleiche Prozess wie beim Schweißbogen und es folgt eine Beschädigung.

Der betroffene Werkstoff wird auf Temperaturen wie bei der Härtung erwärmt, bis es fast zum Schmelzen kommen kann. In dieser Situation werden verschieden grosse gefärbte Bereiche erzeugt, in denen der Werkstoff angelassen, wieder gehärtet oder geschmolzen wird. Dort wo der Werkstoff geschmolzen ist, ergeben sich kleine Krater.

Der elektrische Fluss führt oft auch zu Zahnungen auf den Laufflächen und auf den Rollen.

Diese Beschädigungsart kann mit der durch die Vibrationen verursachten Beschädigung verwechselt werden. Der Unterschied besteht darin, dass die vom elektrischen Strom erzeugten Hohlräume einen dunklen Grund haben, wobei die von den Vibrationen hervorgerufenen Beschädigungen eine glänzende Fläche oder einen rostfarbigen Grund aufweisen.

Schädlich für die Wälzlager sind sowohl der Wechselstrom als auch Gleichstrom, sowie Strom niedriger Stärke. Der Beschädigungsumfang hängt von vielen Faktoren ab:

- Stärke des elektrischen Stroms;
- Dauer des elektrischen Flusses
- Last auf dem Wälzlager;
- Wälzlagerdrehgeschwindigkeit;
- Schmiermittel.

Zum Verhindern des elektrischen Durchflusses in den Wälzlagern gibt es verschiedene Massnahmen, wobei die beste Möglichkeit darin liegt, die Elektromotoren zu isolieren.

ELEKTRISCHER DURCHFLUSS

CHARAKTERISTISCHE ZEICHEN	URSACHEN	MÖGLICHE BESEITIGUNG
<i>Verzahnungen oder dunkelfarbige Krater auf den Laufflächen und auf den Wälzkörpern.</i>	<i>Elektrischer Fluss durch die sich drehenden Wälzlager.</i>	<i>Darauf achten, dass der Strom nicht durch das Wälzlager fließt. Isolierte Wälzlager verwenden.</i>
<i>Lokalisierte Verbrennungen auf den Laufflächen und auf den Wälzkörpern.</i>	<i>Elektrischer Fluss durch das stillstehende Wälzlager.</i>	<i>Darauf achten, dass der Strom nicht durch das Wälzlager fließt. Isolierte Wälzlager verwenden.</i>

Nebenbeschädigungen: Abplatzungen

Die Abplatzungen (auch als "flaking" oder "spalling" bekannt) werden als Nebenbeschädigung bezeichnet und sind die Folge normaler Werkstoffermüdung, nach dem das Wälzlager seine normale Lebensdauer erreicht, oder Rost, Stromdurchfluss oder Werkstoffaufschweissungen erfahren hat.

Das soeben Erwähnte ist nicht die gewöhnliche Beschädigungsursache, da die am Wälzlager festgestellten Abplatzungen auch auf andere Ursachen zurückzuführen sind:

- Höhere als vorgesehene Aussenbelastungen;
- Ovalisierung der Sitze;
- Axialkontraktion (Wellenausdehnung).

Normalerweise wird ein Abplatzen durch Geräusche oder Vibrationen im Wälzlager festgestellt, das folglich ersetzt werden muss.

ABPLATZUNGEN

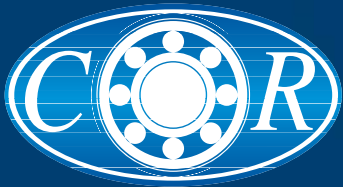
CHARAKTERISTISCHE ZEICHEN	URSACHEN	MÖGLICHE BESEITIGUNG
<i>Stark markierte Arbeitsspuren auf den Laufflächen beider Ringe.</i>	<i>Vorspannung durch zu starke Zwängung der Ringe.</i>	<i>Die Paarung ändern oder ein Wälzlager mit besserem Innenspiel verwenden.</i>
<i>Abplatzungen im am stärksten belasteten Bereich.</i>	<i>Zu hoher Temperaturunterschied zwischen Innen- und Aussenring.</i>	<i>Wälzlager mit besserem Innenspiel verwenden.</i>
<i>Stark markierte Arbeitsspuren in zwei diametrisch entgegengesetzten Ringpositionen. Abplatzungen in diesen Bereichen.</i>	<i>Ovalisierter Sitz auf der Welle oder im Sitz.</i>	<i>Herstellung einer neuen Welle oder eines neuen Sitzes.</i>
<i>Abplatzungen auf der Laufflächenkante.</i>	<i>Wälzlager sehr schräg.</i>	<i>Eine Montagebuchse verwenden.</i>
<i>Abplatzungen am Anfang des belasteten Bereiches und auf der Wälzlagerlauffläche.</i>	<i>Werkstoffaufschweissungen aufgrund von Rutschen.</i>	
<i>Abplatzungen auf gleichem Abstand wie die Wälzkörper auf der Lauffläche.</i>	<i>Querwerkstoffaufschweissungen aufgrund falscher Montage.</i>	
<i>Durch Rost verursachte Abplatzungen.</i>	<i>Tiefer Rost.</i>	
<i>Abplatzungen auf der Lauffläche einer der zwei Ringe.</i>	<i>Kontaktrost.</i>	
<i>Korrodierter Bereich auf dem entsprechenden Teil der Aussendurchmesserfläche oder der Bohrung des Wälzlagers.</i>		

Nebenbeschädigungen: Risse

In den Wälzlagerausseringen können Risse aus verschiedenen Gründen auftreten:

- Unvorsichtige Manipulierung während der Montage und Demontage;
- Hammerschläge auf die Ringe;
- Forcierte Montage bei warmem Ring auf eine nicht toleranzkonforme Welle;
- Aufschweissungen, Kontaktrost und Abplatzungen.

RISSE		
CHARAKTERISTISCHE ZEICHEN	URSACHEN	MÖGLICHE BESEITIGUNG
<i>Risse oder Bruchstücke die sich trennen, allgemein auf dem Aussering.</i>	<i>Schläge auf den Ring während der Montage mit einem Hammer oder einem harten Meissel.</i>	<i>Immer eine Muffe aus weichem Werkstoff zwischenlegen. Niemals direkt auf das Wälzlager schlagen.</i>
<i>Risse und Werkstoffeindrücke aufdem Ring. Der Ring kann in Querrichtung reißen. Risse durch Eindrücke bilden sich normalerweise quer zur Laufrichtung.</i>	<i>Eindrücke.</i>	



Wegbeschreibung zu C.R.

Autobahnausfahrt "Piacenza Nord"
Richtung "Milano"
Ausfahrt "Codogno"
bis zum Ende der "Via A. Moro"
links abbiegen
sofort rechts abbiegen in die "Via S. Pertini"

