

Technical Information



TI No. WL 43-1192 E-D

February 2000

FAG Triple Ring Bearings for the Paper Industry FAG Dreiringlager für die Papierindustrie



For a constant distribution of pressure and an even degree of paper thickness across the entire web width so-called deflection compensation rolls are used in the presses and calenders of paper making machines. The shells of these rolls rotate around the stationary roll axle. In relation to the axle the roll shell is supported by means of diverse hydraulic systems which influence the shape of the roll shell's profile and adapts it to the shell profile of the counter roll. Such rolls can be driven. In the case of driven rolls triple ring bearings are frequently used. When mounting the triple ring bearings the stationary axle – the so-called crosshead – is supported in the bearing's inner ring. The rotating middle ring connects the drive with the roll shell.

Bearing Design

FAG produces three different triple ring bearing constructions depending on the manufacturer and design of the rolls:

Triple ring bearing

- with a spherical roller bearing as inner bearing and also as outer bearing (Beloit design for CC rolls – controlled crown rolls),
- with a double row cylindrical roller bearing as inner bearing and a spherical roller bearing as outer bearing (Küsters design for S rolls – floating rolls),
- with a double row cylindrical roller bearing as outer bearing and a spherical roller bearing as inner bearing (Farrel design).

The centre rings of these bearings have tapped holes at both faces so that the roll shell can be driven directly or by means of a spiral toothed coupling.

Lubrication

Triple ring bearings are lubricated with oil. The bearings are provided with the necessary lubricating grooves and holes for reliable lubricant supply.

Zur Erzeugung einer konstanten Druckverteilung und damit einer gleichmäßigen Papierdicke über die gesamte Bahnbreite werden in Pressen und Kalandern von Papiermaschinen sogenannte Durchbiegungs-Ausgleichswalzen eingesetzt. Bei diesen Walzen rotiert der Walzenmantel um die feststehende Walzenachse. Die Abstützung des Walzenmantels gegenüber der Achse erfolgt mittels unterschiedlicher Hydrauliksysteme, mit deren Hilfe die Form der Walzen-Mantellinie beeinflusst und an die Mantellinie der Gegenwalze angepaßt werden kann. Derartige Walzen können angetrieben oder nicht angetrieben sein. Bei angetriebenen Walzen werden häufig Dreiringlager verwendet. Beim Einbau von Dreiringlagern stützt sich die stillstehende Achse - das sogenannte Querhaupt – im Lagerinnenring ab. Der drehende Mittelring verbindet den Antrieb mit dem Walzenmantel.

Lagerausführung

Je nach Hersteller und Konstruktion der Walzen fertigt FAG drei Ausführungen von Dreiringlagern:

Dreiringlager

- mit je einem Pendelrollenlager als inneres und äußeres Lager (Beloit-Ausführung für CC-Walzen „controlled crown rolls“),
- mit einem zweireihigen Zylinderrollenlager als inneres und einem Pendelrollenlager als äußeres Lager (Küsters-Ausführung für S-Walzen „schwimmende Walzen“),
- mit einem zweireihigen Zylinderrollenlager als äußeres und einem Pendelrollenlager als inneres Lager (Farrel-Ausführung).

Die Mittelringe dieser Lager haben an beiden Stirnseiten Gewindebohrungen, so daß der Antrieb des Walzenmantels entweder direkt oder über eine Kupplung erfolgen kann.

Schmierung

Dreiringlager werden mit Öl geschmiert. Für die sichere Schmierstoffzuführung sind die Lager mit den erforderlichen Schmiernuten und Schmierbohrungen versehen.

Material

The inner rings which are the most heavily loaded are generally made of particularly clean rolling bearing steel (bearing suffix D). In some cases in the past the centre ring was also made of this material (bearing suffix E).

Werkstoff

Die am höchsten belasteten Innenringe sind üblicherweise aus besonders reinem Wälzlagerstahl (Lager-Nachsetzzeichen D). In einigen Fällen wurde früher zusätzlich auch der Mittelring aus diesem Werkstoff hergestellt (Lager-Nachsetzzeichen E).

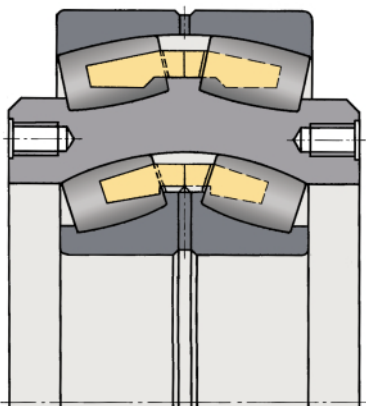
Supply

FAG triple ring bearings are produced according to order.

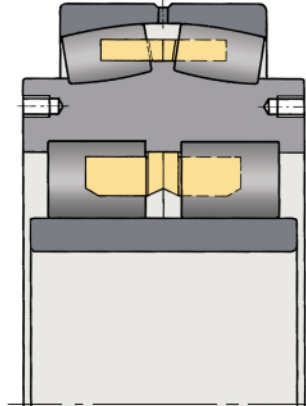
Lieferung

FAG Dreiringlager werden auftragsbezogen gefertigt.

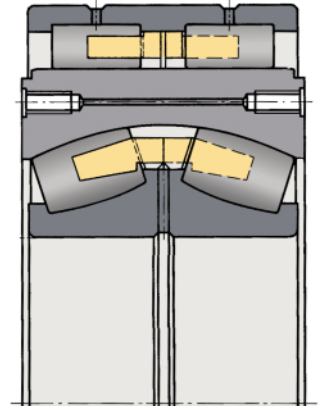
Bearing Designs



For Beloit Rolls
Beloit-Ausführung



For Küsters Rolls
Küsters-Ausführung

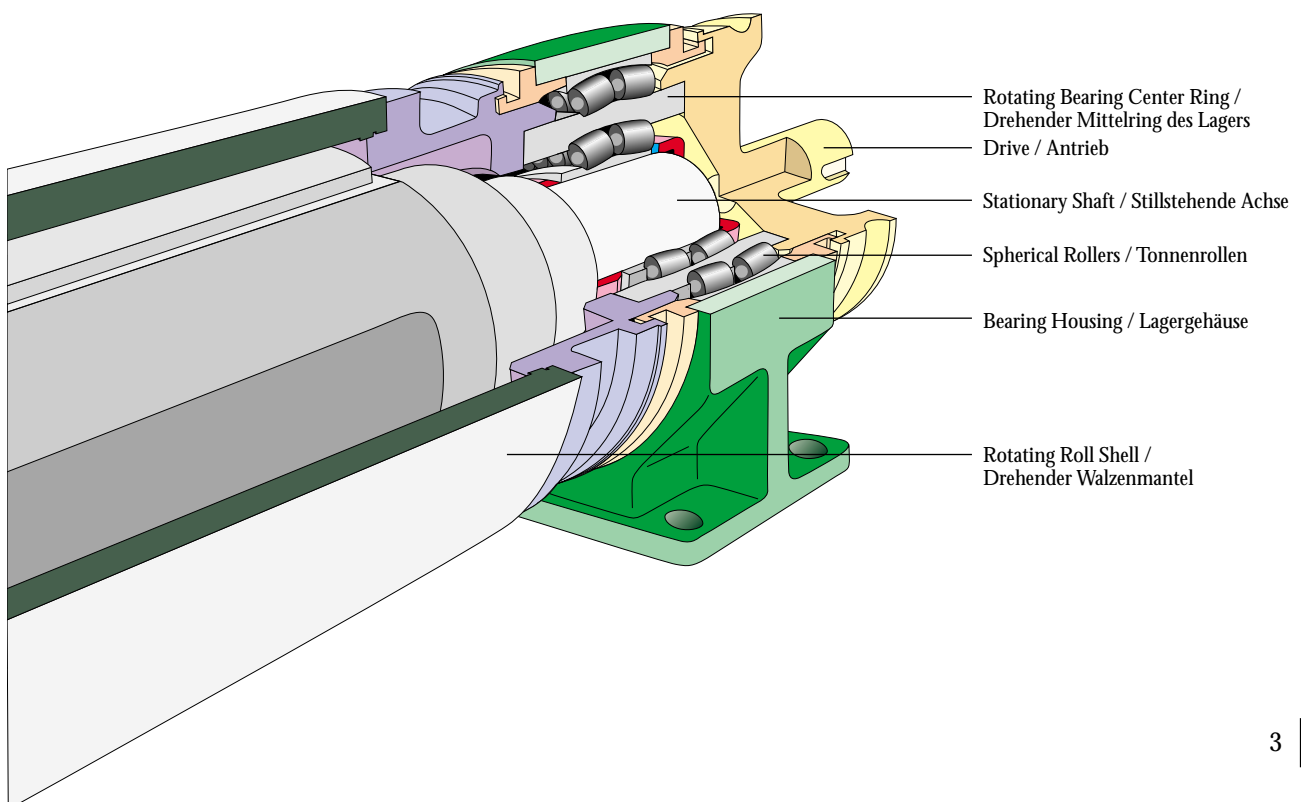


For Farrel Rolls
Farrel-Ausführung

Lagerausführungen

An FAG spherical/spherical design triple ring bearing in a Beloit control crown roll.
Illustration courtesy of Beloit.

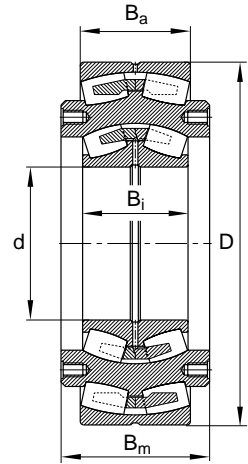
FAG Dreiringlager mit je einem Pendelrollenlager als inneres Lager und äußeres Lager (Beloit-Ausführung für CC-Walzen „controlled crown roll“. *Werkbild Beloit.*



FAG Triple Ring Bearings for the Paper Industry
FAG Dreiringlager für die Papierindustrie

Beloit Design
Beloit-Ausführung

- 1) Suffix D: Inner ring made of specially clean bearing steel.
 Nachsetzzeichen D: Innenring aus besonders reinem Wälzlagerstahl.
- 2) The equivalent codes have been taken from documents available to us. They only list competitors' bearings with the same main dimensions. Cage and bearing design are not always identical.
 Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen. Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen. Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
- 3) When replacing with an SKF bearing remember that the inner ring is narrower. SKF uses bearings of series 232 for the inner system (compensation by two spacer rings).
 Beim Austausch mit einer SKF-Ausführung ist zu beachten, daß der Innenring schmäler ist. SKF verwendet für das innere System die Lagerreihe 232 (Ausgleich durch zwei Distanzringe).

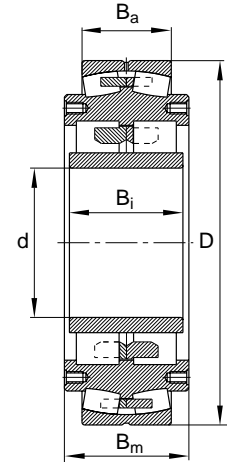


Bearing dimension Lagerabmessung					Load rating Tragzahl				Code ¹⁾ Kurzzeichen ¹⁾	Customer code Kunden- Kurzzeichen	Equivalent code ²⁾ Vergleichsbezeichnung ²⁾	Design Konstruktion		Mass Gewicht ≈		
d	D	B _i ³⁾	B _a	B _m	dyn.		C _{inner}	C _{outer}	Bearing Lager	Beloit	SKF ³⁾	Torrington	Spherical roller bearing Pendelrollenlager		kg	lbs
mm					C _{innen}	C _{außen}	kN	lbs					kN	lbs		
180	480	140	160	215.9	1430	320,000	2550	570,000	525349D	O.S-20350-08	BSTB462825C	B9483G	24236B.MB	24064B.MB	165	364
200	520	160	180	241.3	1760	390,000	3050	680,000	531033D	O.S-20350-12	BSTB462826C	B9484G	24240B.MB	24068B.MB	230	507
220	600	180	200	279.4	2200	490,000	3800	865,000	527870D	O.S-20350-09	BSTB462827C	B9485G	24244B.MB	24080B.MB	330	728
240	620	200	200	279.4	2650	600,000	3900	880,000	531040D	O.S-20350-11	BSTB462828C	B9486G	24248MB	24084B.MB	410	904
260	680	218	218	317.5	3150	710,000	4650	1,040,000	522933D	O.S-20350-03	BSTB462606C	B9362G (B7362G)	24252B.MB	24092B.MB	490	1,080
280	720	218	218	317.5	3250	735,000	4800	1,080,000	525350D	O.S-20350-07	BSTB462829C	B9417G	24256B.MB	240/500B.MB	525	1,160
300	780	243	250	342.9	3900	900,000	5850	1,290,000	522401D	O.S-20350-01	BSTB461619C	B9193G (B7193G)	24260B.MB	240/530B.MB	735	1,620
320	820	258	258	368.3	4300	965,000	6300	1,400,000	525351D	O.S-20350-04	BSTB461902C	B9194G	24264B.MB	240/560B.MB	840	1,850
340	870	280	272	393.7	5400	1,200,000	6950	1,560,000	522400D	O.S-20350-00	BSTB460924C	B9094G (B7094G)	24268B.MB	240/600B.MB	1050	2,320
380	980	300	308	431.8	6200	1,370,000	9000	2,000,000	522934D	O.S-20350-02	BSTB461903C	B9310G (B7310G)	24276B.MB	240/670B.MB	1460	3,220
400	1030	315	315	444.5	6950	1,560,000	9500	2,120,000	563933D	O.S-20350-06	BSTB461874C	B9311G (B7311G)	24280B.MB	240/710B.MB	1650	3,640
420	1090	335	335	457.2	8150	1,830,000	10600	2,360,000	531796D	O.S-20350-10	BSTB462862C	B9312G	24284B.MB	240/750B.MB	2140	4,720

FAG Triple Ring Bearings for the Paper Industry
FAG Dreiringlager für die Papierindustrie

Küstners Design
 Küstners-Ausführung

- 1) Suffix D: Inner ring made of specially clean bearing steel.
 Nachsetzzeichen D: Innenring aus besonders reinem Wälzlagerstahl.
- 2) The equivalent codes have been taken from documents available to us. They only list competitors' bearings with the same main dimensions. Cage and bearing design are not always identical.
 Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen. Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen. Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.

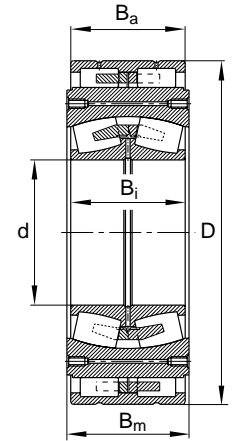


Bearing dimension Lagerabmessung					Load rating Tragzahl dyn.				Code ¹⁾ Kurzzeichen ¹⁾	Customer code Kunden- Kurzzeichen	Equivalent code ²⁾ Vergleichsbezeichnung ²⁾	Mass Gewicht ≈	
d	D	B _i	B _a	B _m	C _{inner}	C _{outer}	C _{outer}	C _{inner}	Bearing Lager			kg	lbs
mm					kN	lbs	kN	lbs	FAG	Küstners	SKF		
100	260	90	69	100	490	110,000	585	129,000	531149D	069.239.4-01		24.9	55
120	300	105	80	115	695	156,000	735	166,000	531150D	069.239.4-02		38.1	84
140	360	119	100	129	900	200,000	1100	245,000	531151D	069.239.4-03	BVTB321656	63	139
160	420	138	118	148	1270	285,000	1560	345,000	531152D	069.239.4-04	321553A	98	216
180	460	153	118	160	1430	320,000	1660	365,000	531153D	069.239.4-05	BVTB321647	132	291
200	520	175	140	180	1960	440,000	2200	490,000	531154D	069.239.4-06	BVTB321558	183	403
220	560	195	140	205	2240	500,000	2320	520,000	531156D	069.239.4-07	321557A	255	562
240	600	215	160	225	2750	620,000	2850	640,000	531158D	069.239.4-08	321559A	315	694
240	650	215	170	225	2900	655,000	3200	720,000	531159D	069.239.4-09	321561B	366	807
260	680	233	170	248	3200	720,000	3400	765,000	531160D	069.239.4-10		438	966
280	700	233	180	248	3400	765,000	3650	830,000	531162D	069.239.4-11		460	1,010
300	780	258	200	273	4300	965,000	4400	980,000	531163D	069.239.4-12	321565B	640	1,410
300	780	280	240	300	4750	1,060,000	5300	1,180,000	531177D			700	1,540
320	820	273	218	288	4800	1,080,000	5100	1,140,000	531164D	069.239.4-13		744	1,640
340	870	295	230	310	5300	1,180,000	5500	1,220,000	531166D	069.239.4-14		916	2,020
360	870	295	230	320	5500	1,220,000	5500	1,220,000	531165D	069.239.4-15	321569B	900	1,980
380	960	315	243	335	6400	1,430,000	6700	1,500,000	531167D	069.239.4-16	BVTB321646	1185	2,610
400	1010	330	258	350	6700	1,500,000	7100	1,600,000	531168D	069.239.4-17		1430	3,150

FAG Triple Ring Bearings for the Paper Industry
FAG Dreiringlager für die Papierindustrie

Farrel Design
 Farrel-Ausführung

- 1) Suffix D: Inner ring made of specially clean bearing steel.
 Nachsetzzeichen D: Innenring aus besonders reinem Wälzgerstahl.
- 2) The equivalent codes have been taken from documents available to us. They only list competitors' bearings with the same main dimensions. Cage and bearing design are not always identical.
 Die Vergleichsbezeichnungen wurden uns zugänglichen Unterlagen entnommen. Sie informieren nur über gleiche Hauptabmessungen. Käfig- und Lagerausführungen sind nicht immer identisch.
- 3) When replacing with an SKF bearing remember that the inner ring is narrower. SKF uses bearings of series 232 for the inner system (compensation by two spacer rings).
 Beim Austausch mit einer SKF-Ausführung ist zu beachten, daß der Innenring schmaler ist. SKF verwendet für das innere System die Lagerreihe 232 (Ausgleich durch zwei Distanzringe).
- 4) The centre ring width of the SKF bearings is 312.7 mm.
 Die Mittelringbreite ist bei der SKF-Ausführung 312.7 mm.



Bearing dimension Lagerabmessung					Load rating Tragzahl dyn.				Code ¹⁾ Kurzzeichen ¹⁾	Customer code Kunden- Kurzzeichen	Equivalent code ²⁾ Vergleichsbezeichnung ²⁾	Design Konstruktion	Mass Gewicht ≈		
d	D	B _i ³⁾	B _a	B _m	C _{inner}	C _{outer}	C _{inner}	C _{outer}	Bearing Lager			Spherical roller bearing ³⁾ Pendelrollenlager ³⁾	kg	lbs	
mm					kN	lbs	kN	lbs	FAG	Farrel	SKF ³⁾	Torrington			
150	393.7	118	118	130.7	1020	228,000	1320	290,000	548685D			F-3818-C	24230B	82	180
170	444.5	140	140	152.7	1290	310,000	1370	310,000	562656D			F-3820-C	24234B	124	273
190	482.6	150	150	162.7	1600	355,000	1700	380,000	562657D			F-3822-C	24238B	157	346
220	539.75	180	180	192.7	2200	490,000	2500	560,000	561310D			F-3824-C	24244B	222	489
240	590.55	200	200	212.7	2600	585,000	2800	630,000	534669D			F-3826-C	24248B	280	616
240	615.95	200	200	212.7	2650	600,000	2850	640,000	562132D	236784-798-3	BVTB460228VAF	F-3828-C	24248B	308	679
280	666.75	218	218	230.7	3250	735,000	3450	780,000	549731D	236784-803-3	BVTB460230VAF	F-3830-C	24256B	420	926
300	717.55	243	243	255.7	3900	880,000	3650	830,000	562658D	236784-808-4	BVTB460232VAF	F-3832-C	24260B	545	1,200
320	768.35	258	258	270.7	4300	965,000	4250	950,000	561702D	236784-813-0	BVTB460234VAF	F-3834-C	24264B	650	1,430
340	819.15	280	280	292.7	5400	1,200,000	4650	1,060,000	548181D	236784-818-1	BVTB460236VAF	F-3836-C	24268B	783	1,730
360	869.95	290	290	302.7	5850	1,290,000	5500	1,250,000	562659D	236784-823-8	BVTB460238VAF	F-3838-C	24272B	970	2,140
380	920.75	300	300	310.2 ⁴⁾	6200	1,370,000	6100	1,370,000	562660D	236784-828-9	BVTB460240VAF	F-3840-C	24276B	1080	2,380
400	971.55	315	315	327.7	6950	1,560,000	6950	1,560,000	562661D	236784-833-5	BVTB460242VAF	F-3842-C	24280B	1300	2,870

FAG OEM und Handel AG

Ein Unternehmen der FAG Kugelfischer-Gruppe
A company of the FAG Kugelfischer Group

Postfach 1260 · D-97419 Schweinfurt
Georg-Schäfer-Strasse 30 · D-97421 Schweinfurt
Brancheneinheit Steel, Pulp and Paper
Industry Unit Steel, Pulp and Paper
Tel. +49-97 21 / 91-36 89 · Fax +49-97 21 / 91-49 08
e-mail: pulp+paper@fag.de · www.fag.de

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

Every care has been taken to ensure the correctness of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any errors or omissions. We reserve the right to make changes in the interest of technical progress.

© by FAG 2001. This publication or parts thereof may not be reproduced without our permission.

TI No. WL 43-1192 E-D · 98/2/01 · Printed in Germany