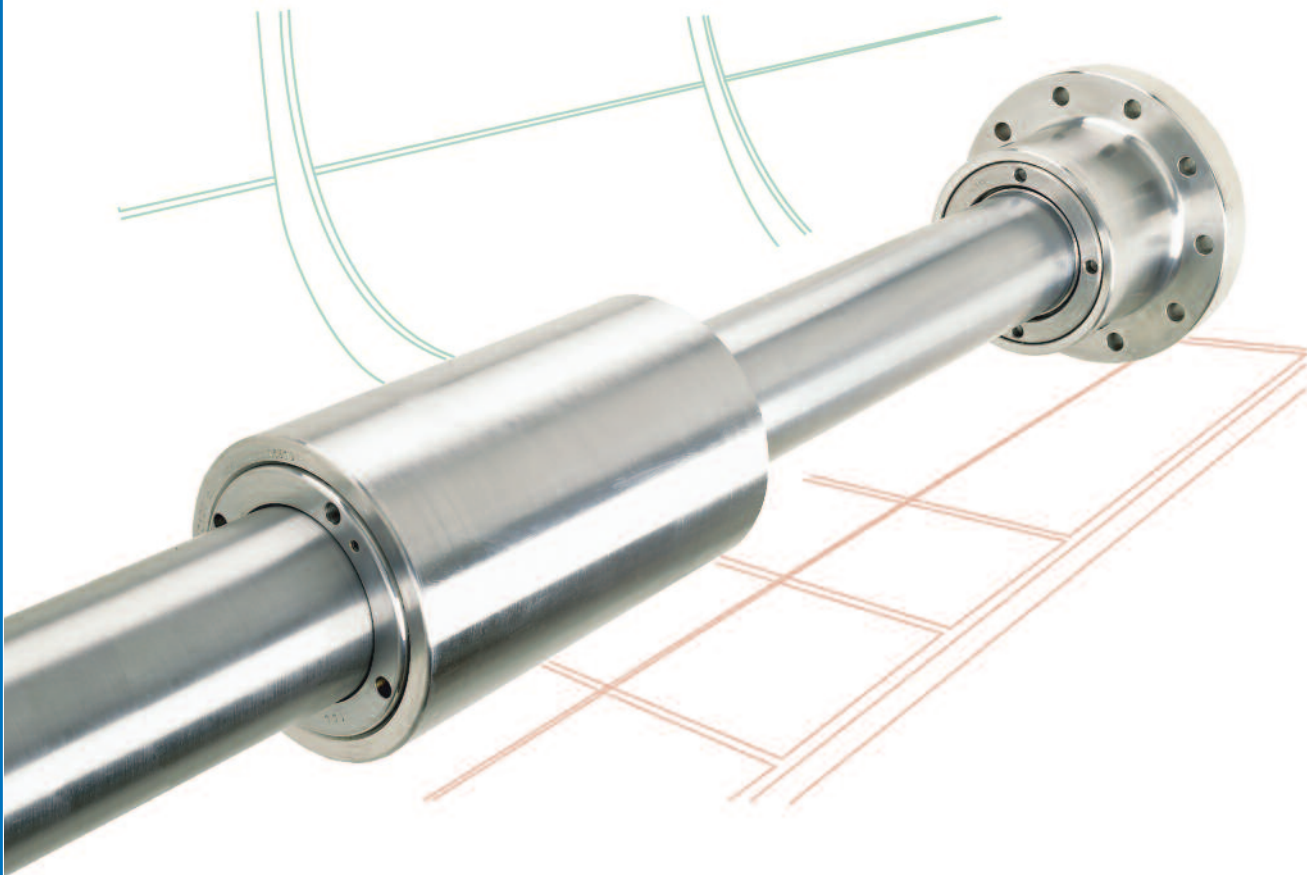


OK-Druckölkupplungen von SKF



Die intelligente Verbindung

Inhalt

- 3 Die intelligente Verbindung
- 4 Funktionsprinzip der OK-Kupplungen
- 6 OKC 100 – 190
- 7 OKC 200 – 400
- 8 OKC 410 – 490
- 8 OKC 500 – 520
- 9 OKC 530 – 1000
- 10 OKF 100 – 300
- 11 OKF 310 – 700
- 12 OKCS 178 – 360
- 13 OKTC 245 – 790
- 14 Maßgeschneiderte OK-Kupplungen
- 15 Übertragbares Drehmoment
- 15 Sicherheitsfaktoren
- 16 Empfohlene Wellentoleranzen
- 16 Umrechnungstabellen
- 17 Hohlwellen für OKC-Kupplungen
- 17 Hohlwellen für OKCS- und OKF-Kupplungen
- 18 Pumpensätze für den Ein- und Ausbau von OK-Kupplungen
- 20 Empfohlene Öle
- 20 Von führenden Klassifikationsgesellschaften zugelassen
- 21 Sicherung der Außenhülse
- 21 Hebevorrichtungen für OKC-Druckölkupplungen
- 22 Supergrip-Bolzen verkürzen die Stillstandszeit

Mit dem Einsatz von OK-Kupplungen beim Verbinden von Wellen nutzen Sie die Vorteile des SKF Druckölverfahrens. Die Herstellung der Welle ist einfach. Weder Passfedernuten noch Kegel sind erforderlich.

Bei OK-Kupplungen wird eine dünnwandige Innenhülse mit darauf aufgesetzter dickwandiger Außenhülse über die zu verbindenden Wellenenden geschoben. Die Mantelfläche der Innenhülse und die Bohrung der Außenhülse sind schwach kegelig ausgeführt. Beim Einbau wird Drucköl in eine Ringkammer der Kupplung sowie in die Passfuge zwischen den Hülsen gepresst und auf diese Weise die Außenhülse auf die Innenhülse geschoben. Nach Ablassen des Drucköls ergibt sich eine Verbindung, wie sie vergleichsweise auch durch Erwärmung und Aufschrumpfen der Außenhülse erzielt werden könnte. Bei OK-Kupplungen geht es jedoch ganz ohne Erwärmung und die Demontage ist genauso einfach durchzuführen wie die Montage.

Durch die kraftschlüssige Verbindung können OK-Kupplungen hohe Drehmomente und Axialbelastungen auch bei wechselnder Drehrichtung oder stoßartiger Belastung übertragen. Hohe Spannungen wie bei Passfederverbindungen oder auch Reibkorrosion treten nicht auf.



*Seien Sie schlau!
Lassen Sie die OK-Kupplung
für sich arbeiten und sparen
Sie dabei Zeit und Geld!*

Funktionsprinzip der OK-Kupplungen

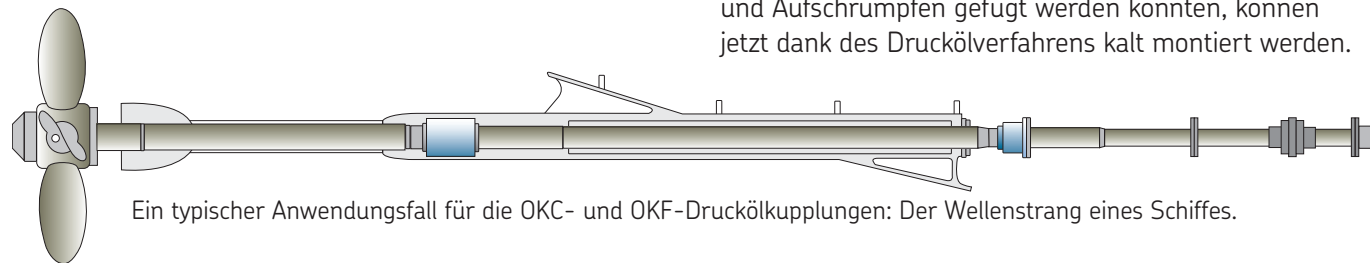
Die OKC- und OKF-Druckölkupplungen von SKF bieten Vorteile, die mit herkömmlichen Kupplungen nicht erreicht werden können. Die einfache Montage und Demontage sowie das hohe Drehmomentübertragungsvermögen der OK-Kupplungen sind die charakteristischen Eigenschaften dieser kraftschlüssigen Verbindung. Aufbau und Funktion der OK-Druckölkupplung werden nachstehend beschrieben.

Die OKC-Druckölkupplung (Bild 1) ist seit den frühen 1940er-Jahren auf dem Markt. Allein bis 2005 hat SKF mehr als 36.000 Kupplungen für die Anwendung in vielen verschiedenen Einsatzgebieten geliefert. So sind OKC-Druckölkupplungen beispielsweise Standard bei vielen bekannten Herstellern von Verstellpropellern. Darüber hinaus werden sie aber auch in anderen Anwendungsgebieten wie Walzwerken, Turbogeneratoren, Dieselmotoren, Pumpen usw. eingesetzt.

Die OKCS-Kupplung ist eine verkürzte Sonderausführung der OKC-Kupplung für niedrigere Drehmomente. Sie wird meist in großen Dieselmotoren verwendet.

Die OKF-Flanschkupplung (Bild 2) wurde entwickelt, um Motoren, Getriebe usw., deren Antriebswellen serienmäßig mit einem Flansch ausgeführt sind, auf einfache Weise mit zylindrischen Wellenenden zu verbinden. Da die Kupplung ohne Passfeder auf einer zylindrischen Welle sitzt, kann sie leicht in Axial- oder Umfangsrichtung justiert und gegebenenfalls verändert werden.

OK-Druckölkupplungen können ein höheres Drehmoment übertragen als herkömmliche Kupplungen, da die gesamte Passfläche für die Drehmomentübertragung genutzt wird. Da keine Passfedernuten in den Wellen erforderlich sind, können die Durchmesser von Wellen und Kupplungen kleiner ausgeführt werden. Der Ein- und Ausbau von OK-Kupplungen ist einfach. Selbst sehr große Kupplungen, die früher nur durch Erwärmung und Aufschumpfen gefügt werden konnten, können jetzt dank des Druckölverfahrens kalt montiert werden.



Und so funktioniert das...

1. Die Drucköl-Wellenkupplung wird über dem Wellenstoß in Einbaustellung angeordnet und die Hochdruckpumpen A und B werden angeschlossen.
2. Durch Einpressen von Öl bei A bildet sich zwischen Innen- und Außenhülse ein Ölfilm, der die Passflächen trennt und die Reibung stark verringert.
3. Durch Einpressen von Öl bei B wird die Außenhülse auf die Innenhülse geschoben. Gleichzeitig wird bei A weiterhin Öl eingepresst, um metallische Berührung der Passflächen zu vermeiden.
4. Die Außenhülse ist weit genug aufgeschoben, wenn sich ihr Außendurchmesser um ein bestimmtes Maß vergrößert hat. Die Ölzufuhr wird dann eingestellt. Bei B wird der Druck jedoch aufrechterhalten, bei A das Öl aus der Passfläche gelassen.
5. Die metallische Berührung zwischen den Passflächen der Innen- und Außenhülse ist nach Ablassen des Öls bei A wieder hergestellt. Der Druck in der Ringkammer wird bei B aufgehoben und alle Anschlussbohrungen werden mit Verschlusschrauben verschlossen. Die Oberfläche der Kupplung muss noch gegen Korrosion geschützt werden. Dann ist die Kupplung bereit für langen, problemlosen Einsatz.

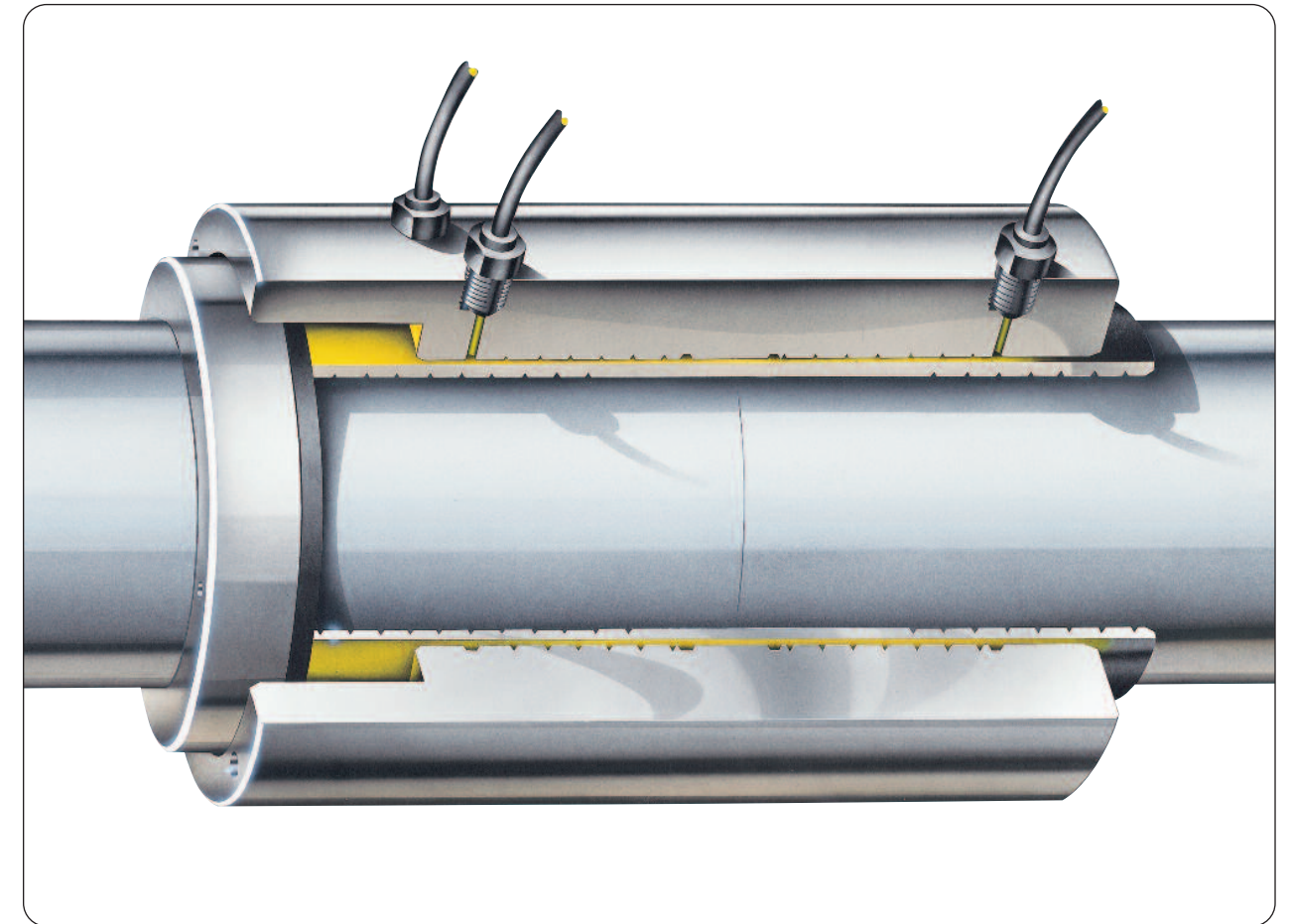
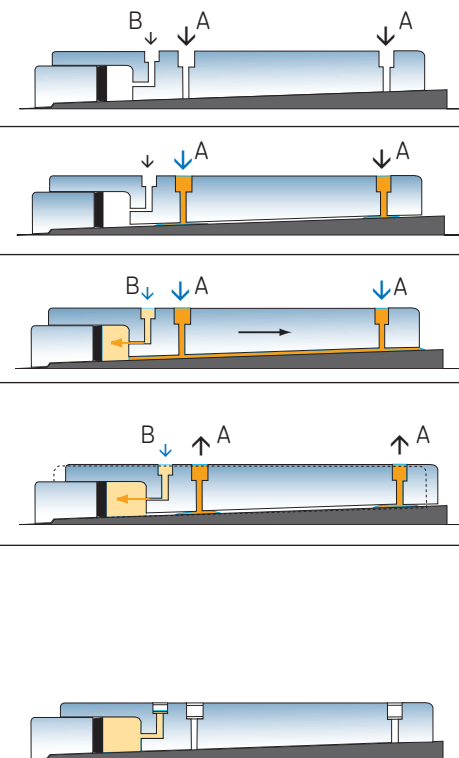


Bild 1: OKC-Druckölkupplung

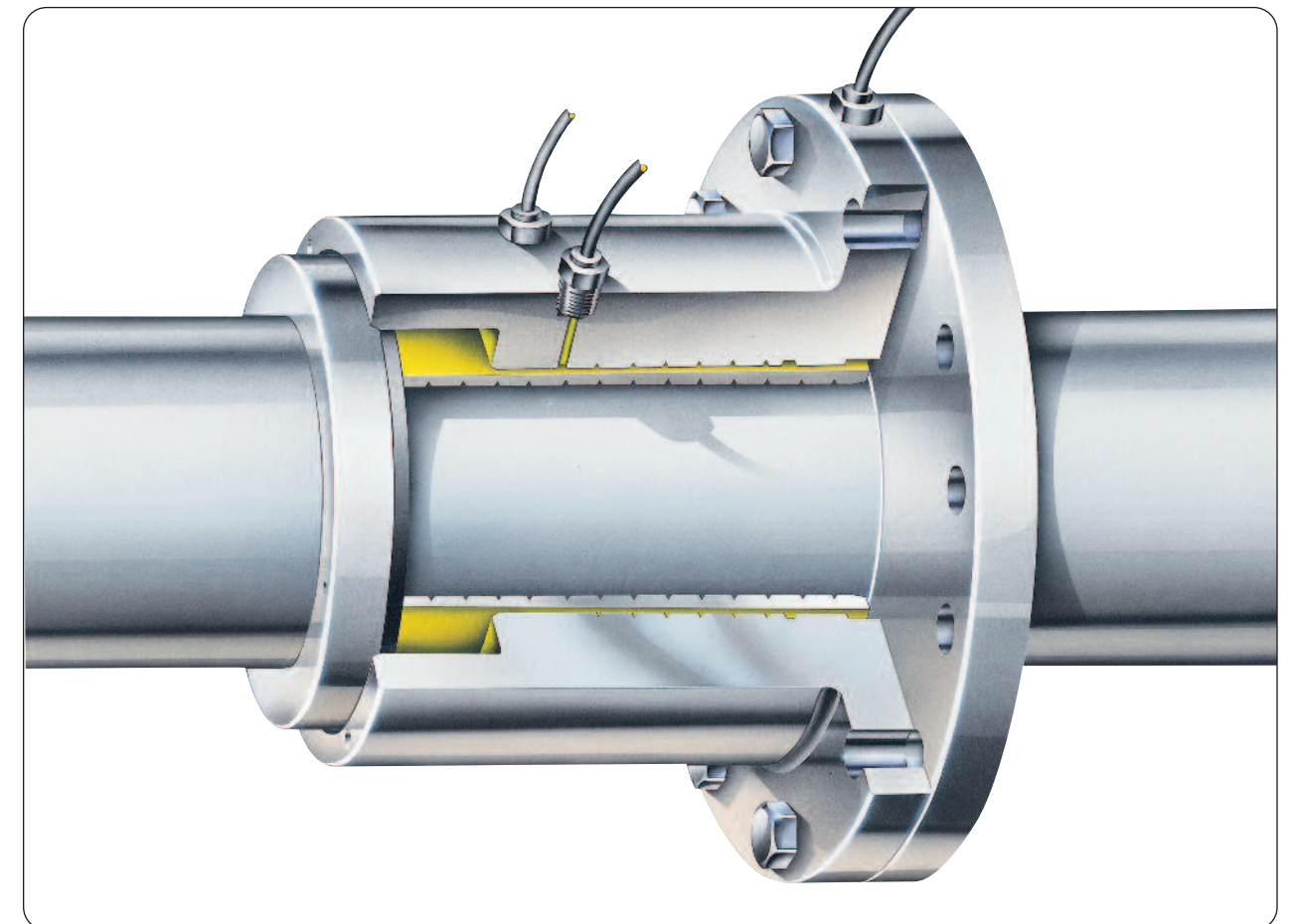
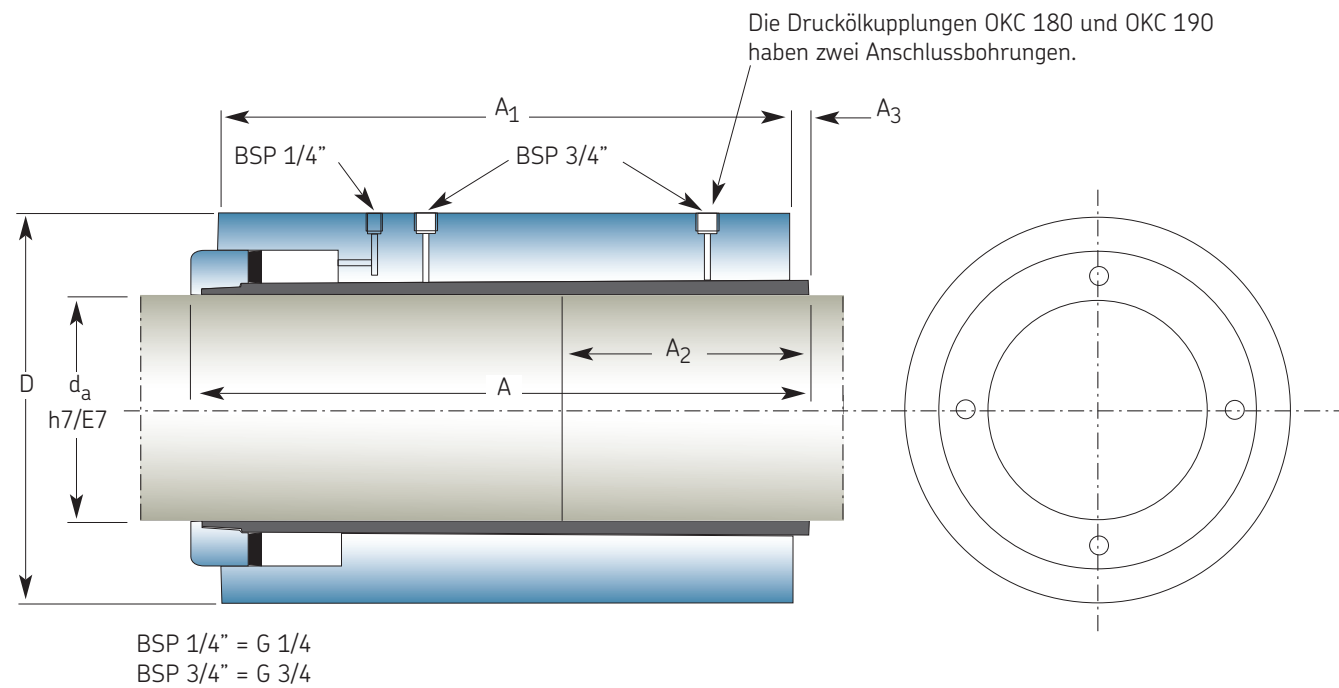


Bild 2: OKF-Flanschkupplung

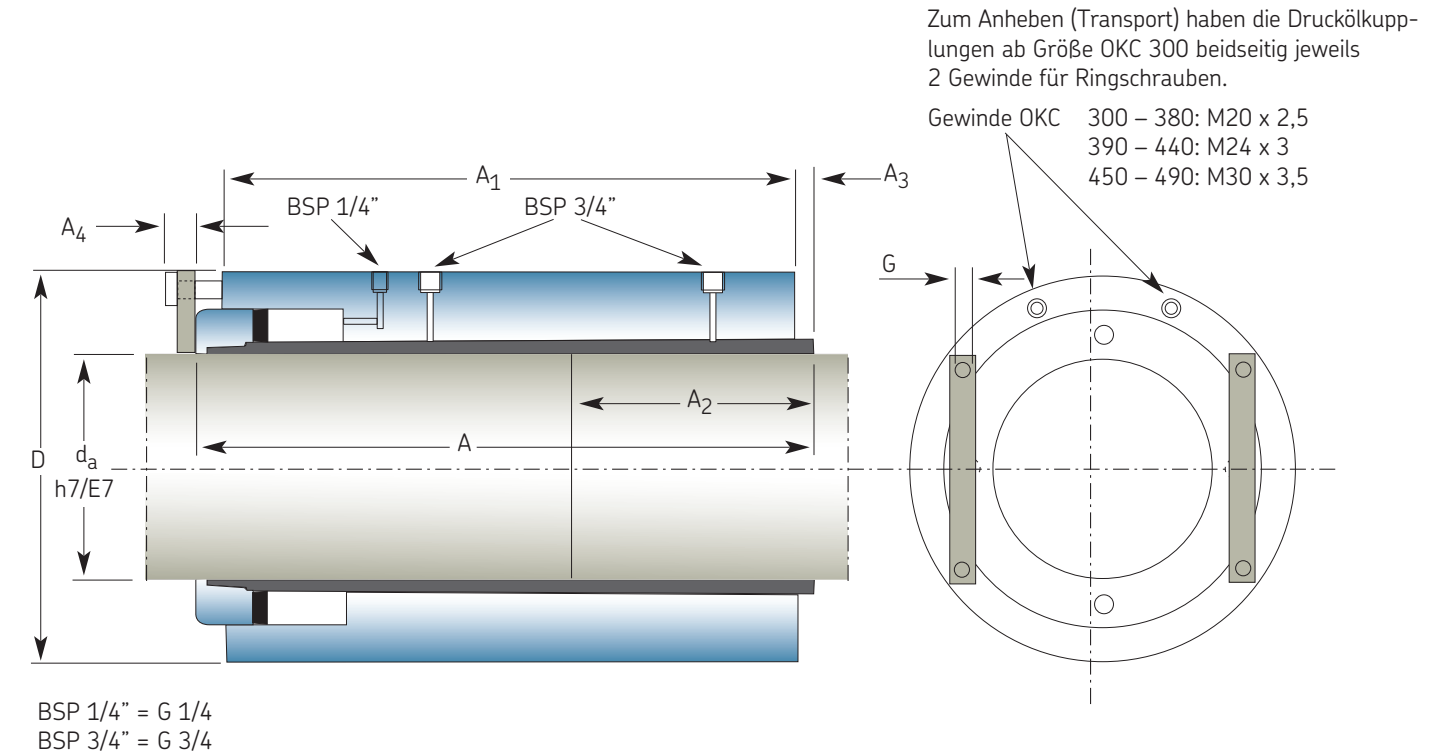
OKC 100 – 190



Kurzzeichen ¹⁾	d _a	D	A	A ₁	A ₂	A ₃ ²⁾	Δ ³⁾	Gewicht	Drehmoment M _{t max.} ⁴⁾
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kNm
OKC 100	100	170	275	260	108	8	0,16	30	26,0
OKC 110	110	185	296	280	118	8	0,17	38	34,6
OKC 120	120	200	322	300	130	10	0,18	48	44,9
OKC 130	130	215	344	325	140	10	0,21	58	57,1
OKC 140	140	230	373	350	150	10	0,23	71	71,3
OKC 150	150	250	396	370	162	12	0,23	91	87,7
OKC 160	160	260	420	395	172	12	0,27	101	107
OKC 170	170	280	442	415	182	12	0,27	125	128
OKC 180	180	300	475	445	195	15	0,28	155	152
OKC 190	190	310	505	475	205	15	0,31	175	179

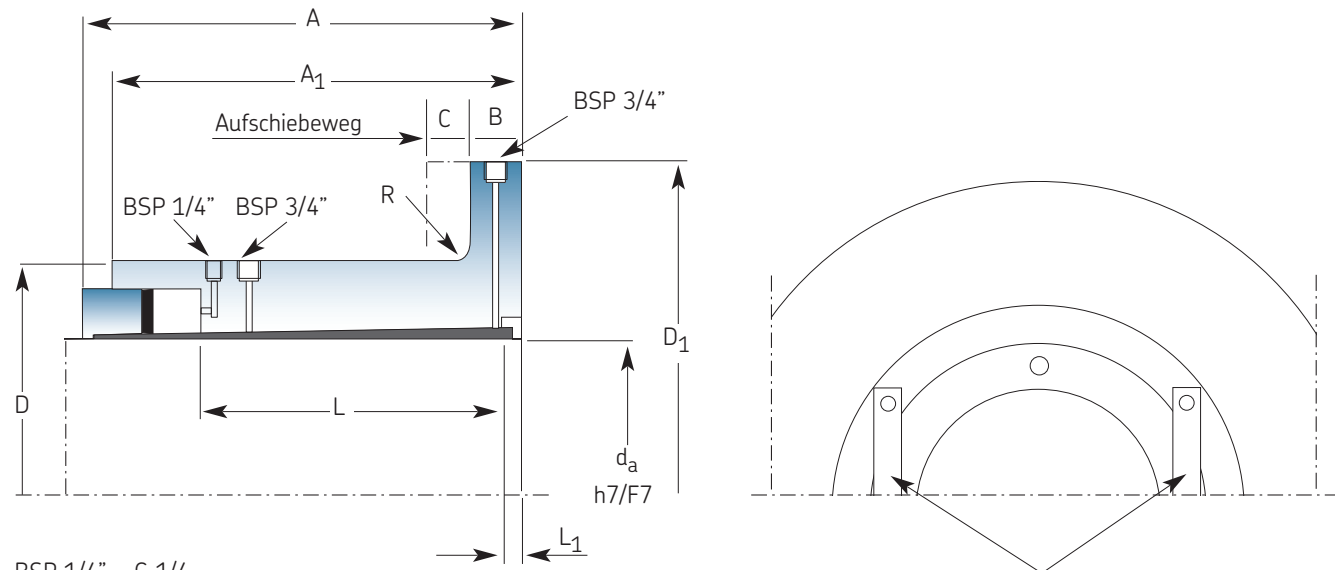
- 1) Bei Zwischengrößen, z.B. für Wellendurchmesser 148, lautet das Kurzzeichen z. B. OKC 148. Die sonstigen Abmessungen entsprechen der nächstgrößeren Standardkupplung, hier OKC 150.
- 2) Kann nach Erreichen des Maßes Δ etwas größer oder kleiner sein, je nach Lage der Istmaße von Welle und Kupplung innerhalb der Toleranzfelder.
- 3) Vergrößerung des Durchmessers D nach dem Einbau.
- 4) Mit dem auf Seite 15 zu wählenden Sicherheitsfaktor wird das zulässige Drehmoment bestimmt.
- Hinweis: Der für die Installation auf einer Welle benötigte freie Platz beträgt A + 75 mm.

OKC 200 – 400



Kurzzeichen ¹⁾	d _a	D	A	A ₁	A ₂	A ₃ ²⁾	A ₄	Δ ³⁾	G	Gewicht	Drehmoment M _{t max.} ⁴⁾
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg	kNm
OKC 200	200	330	525	500	215	15	30	0,31	M12-(4x)	215	208
OKC 210	210	340	550	520	225	15	30	0,35	M12-(4x)	230	241
OKC 220	220	360	575	540	235	15	30	0,35	M12-(4x)	265	277
OKC 230	230	370	600	565	250	20	30	0,38	M12-(4x)	285	317
OKC 240	240	390	620	585	260	20	30	0,38	M12-(4x)	330	360
OKC 250	250	400	645	610	270	20	30	0,41	M12-(4x)	350	407
OKC 260	260	420	670	635	280	20	30	0,42	M12-(4x)	410	457
OKC 270	270	440	690	655	290	20	30	0,42	M12-(4x)	470	512
OKC 280	280	450	715	680	300	20	30	0,46	M12-(4x)	510	571
OKC 290	290	470	740	700	315	25	30	0,46	M12-(4x)	580	634
OKC 300	300	480	773	730	325	25	27	0,50	M16-(4x)	625	702
OKC 310	310	500	793	750	335	25	27	0,50	M16-(4x)	700	775
OKC 320	320	520	818	770	345	25	27	0,50	M16-(4x)	790	852
OKC 330	330	530	843	795	355	25	27	0,54	M16-(4x)	830	935
OKC 340	340	550	863	815	365	25	27	0,54	M16-(4x)	930	1 020
OKC 350	350	560	888	840	375	25	27	0,57	M16-(4x)	980	1 120
OKC 360	360	580	908	860	385	25	27	0,58	M16-(4x)	1 080	1 220
OKC 370	370	600	928	880	395	25	27	0,58	M16-(4x)	1 190	1 320
OKC 380	380	610	958	905	410	30	27	0,61	M16-(4x)	1 250	1 430
OKC 390	390	630	983	925	420	30	27	0,62	M16-(4x)	1 370	1 550
OKC 400	400	640	1 003	950	430	30	27	0,65	M16-(4x)	1 440	1 670

OKF 100 – 300



BSP 1/4" = G 1/4
 BSP 3/4" = G 3/4

Berechnung des Teilkreises:

$$E = D_1 - (1,6 \times \text{Lochdurchmesser für den Bolzen})$$

Kurzzeichen	da	D	D1	A	A1	B	R	L	L1	C	Gewicht	Drehmoment Mt max. ¹⁾	Geeigneter Supergrip-Bolzen
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kNm	
OKF 100	100	165	235	191	188	40	8	120	15	17,5	25	26,0	
OKF 110	110	175	260	210	197	40	9	135	15	18,5	29	34,6	
OKF 120	120	195	285	220	206	40	10	145	15	19,0	39	44,9	
OKF 130	130	205	305	244	230	40	10	165	15	21,5	46	57,1	
OKF 140	140	225	325	255	235	40	11	170	15	22,0	56	71,3	
OKF 150	150	240	345	266	246	40	12	180	15	23,0	66	87,7	
OKF 160	160	255	365	278	257	40	13	195	15	24,5	77	107	
OKF 170	170	265	390	295	274	40	14	205	15	26,0	87	128	
OKF 180	180	290	415	310	288	40	14	215	15	26,5	108	152	
OKF 190	190	295	435	338	311	40	15	230	18	29,5	118	179	
OKF 200	200	315	455	348	320	40	16	240	18	30,0	138	208	
OKF 210	210	325	475	362	338	42	17	250	18	31,5	153	241	
OKF 220	220	345	495	378	353	44	18	265	18	31,5	180	277	
OKF 230	230	350	500	390	365	46	18	275	18	34,5	184	317	
OKF 240	240	370	525	402	376	48	19	285	18	34,5	216	360	
OKF 250	250	380	555	418	392	50	20	300	18	36,0	238	407	OKBS 40
OKF 260	260	400	575	436	408	52	21	310	22	38,0	275	457	
OKF 270	270	420	595	452	424	54	22	325	22	38,0	316	512	
OKF 280	280	430	605	464	435	56	22	335	22	40,0	335	571	
OKF 290	290	445	620	476	447	58	23	345	22	41,5	364	634	
OKF 300	300	460	635	498	463	60	24	360	22	42,0	399	702	

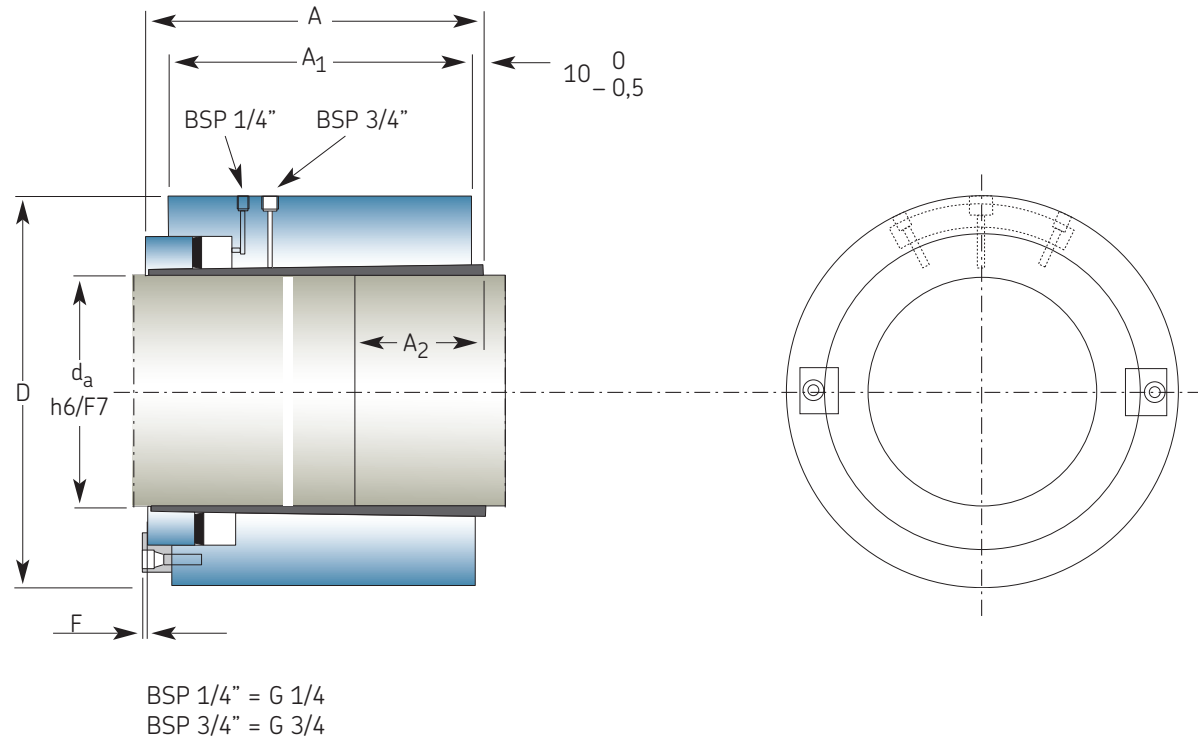
¹⁾ Mit dem auf Seite 15 zu wählenden Sicherheitsfaktor wird das zulässige Drehmoment bestimmt.

OKF 310 – OKF 700

Kurzzeichen	da	D	D1	A	A1	B	R	L	L1	C	Gewicht	Drehmoment Mt max. ¹⁾	Geeigneter Supergrip-Bolzen
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kN	
OKF 310	310	475	675	510	479	62	25	370	22	43,5	451	775	OKBS 50
OKF 320	320	495	695	526	494	64	26	380	25	44,5	508	852	
OKF 330	330	505	705	544	512	66	26	395	25	46,5	537	935	
OKF 340	340	525	730	555	522	68	27	405	25	47,0	599	1020	
OKF 350	350	530	735	572	538	70	28	420	25	49,0	615	1120	
OKF 360	360	550	760	584	550	72	29	430	25	50,0	680	1220	
OKF 370	370	570	810	595	560	74	30	440	25	50,5	770	1320	OKBS 60
OKF 380	380	580	820	612	577	76	30	455	25	51,5	805	1430	
OKF 390	390	600	840	624	588	78	31	465	25	52,5	885	1550	
OKF 400	400	610	855	648	611	80	32	480	25	54,0	930	1670	
OKF 410	410	630	875	660	627	82	33	490	30	55,5	1030	1800	
OKF 420	420	640	890	672	639	84	34	500	30	57,5	1070	1930	
OKF 430	430	655	935	688	654	86	34	515	30	58,0	1170	2070	OKBS 70
OKF 440	440	675	955	700	665	88	35	525	30	58,5	1270	2220	
OKF 450	450	685	970	716	681	90	36	540	30	60,5	1330	2370	
OKF 460	460	700	985	728	692	92	37	550	30	61,5	1410	2530	
OKF 470	470	715	1000	740	703	94	38	560	30	62,5	1480	2700	
OKF 480	480	720	1005	758	717	96	38	570	30	65,0	1510	2880	
OKF 490	490	740	1030	770	728	98	39	580	30	66,0	1630	3060	OKBS 80
OKF 500	500	750	1040	790	748	100	40	600	30	67,0	1700	3250	
OKF 510	510	770	1090	810	766	102	41	610	35	69,5	1870	3450	
OKF 520	520	790	1115	820	776	104	42	620	35	70,0	2020	3660	
OKF 530	530	800	1125	834	789	106	42	630	35	72,0	2080	3870	
OKF 540	540	815	1145	845	800	108	43	640	35	73,5	2190	4100	
OKF 550	550	825	1155	868	822	110	44	660	35	74,5	2270	4330	
OKF 560	560	845	1175	878	832	112	45	670	35	75,0	2420	4570	
OKF 570	570	855	1190	890	843	114	46	680	35	77,0	2510	4820	OKBS 90
OKF 580	580	875	1235	900	853	116	46	690	35	77,0	2710	5080	
OKF 590	590	885	1245	914	866	118	47	700	35	79,0	2780	5340	
OKF 600	600	895	1260	926	877	120	48	710	35	81,0	2860	5620	
OKF 610	610	910	1275	938	888	122	49	720	35	82,0	2880	5900	
OKF 620	620	920	1290	950	900	124	50	730	35	84,0	3070	6200	
OKF 630	630	940	1310	962	911	126	50	740	35	84,5	3230	6500	
OKF 640	640	960	1330	990	938	128	51	760	40	85,5	3510	6820	OKBS 100
OKF 650	650	970	1345	1004	951	130	52	770	40	87,5	3600	7140	
OKF 660	660	990	1395	1018	961	132	53	780	40	88,0	3750	7480	
OKF 670	670	995	1410	1030	973	134	54	790	40	91,0	3930	7820	
OKF 680	680	1015	1420	1042	984	136	54	800	40	91,5	4130	8180	
OKF 690	690	1025	1435	1054	996	138	55	810	40	93,5	4230	8540	
OKF 700	700	1035	1445	1068	1009	140	56	820	40	96,0	4330	8920	

¹⁾ Mit dem auf Seite 15 zu wählenden Sicherheitsfaktor wird das zulässige Drehmoment bestimmt.

OKCS 178 – 360



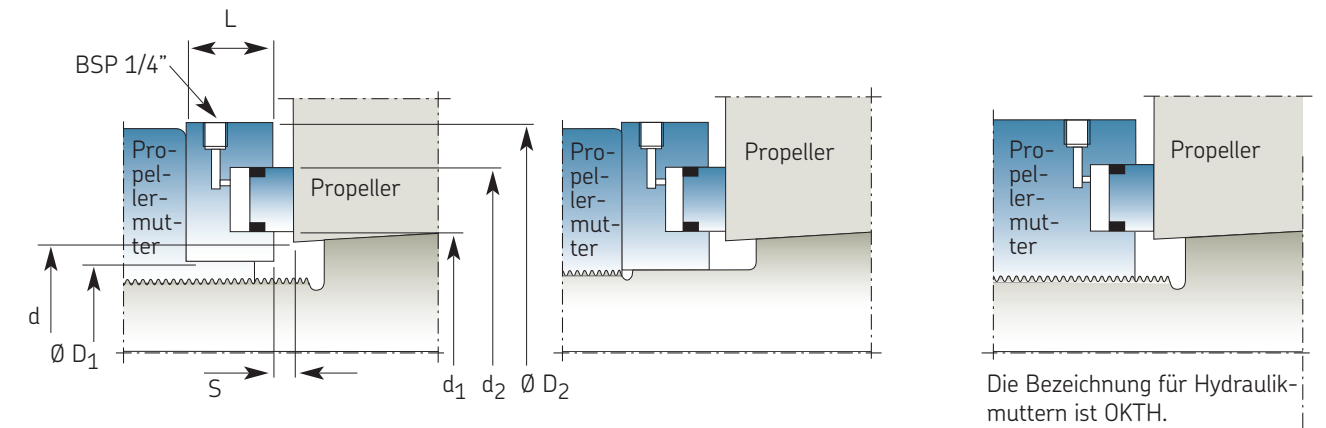
Kurzzeichen ¹⁾	da	D	A	A ₁	A ₂	F	Gewicht	Drehmoment M _{t max.} ²⁾
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kNm
OKCS 178	178	310	282	244	105	8	98	65
OKCS 210	210	350	331	295	127,5	8	166	110
OKCS 214	214	365	345	308	132	8	170	118,6
OKCS 230	230	400	348	315	134,5	8	209	141
OKCS 250	250	420	364	328	140	8	231	180
OKCS 270	270	460	386	350	149	8	300	225
OKCS 300	300	510	426	385	164	9	406	301,8
OKCS 310	310	525	446	400	170	9	429	338,8
OKCS 330	330	560	457	410	177	9	521	391,5
OKCS 360	360	600	493	455	190	9	635	525

¹⁾ Bei Zwischengrößen, z. B. für Wellendurchmesser 215, lautet das Kurzzeichen z. B. OKCS 215.
Die sonstigen Abmessungen entsprechen der nächstgrößeren Standardkupplung, hier OKCS 230.

²⁾ Mit dem auf Seite 15 zu wählenden Sicherheitsfaktor wird das zulässige Drehmoment bestimmt.

Hinweis: Der für die Installation auf einer Welle benötigte freie Platz beträgt A + 75 mm.

OKTC 245 – 790



Kurzzeichen	d	D ₁	d ₁	d ₂	D ₂	L	Hub S _{max.}	Aufpresskraft kN (bei 70 MPa)	Gewicht kg
OKTC 245	260 – 275	245	275	340	390	55	15	2195	31
OKTC 265	275 – 295	265	295	365	415	55	15	2540	35
OKTC 285	295 – 315	285	315	385	435	55	15	2692	37
OKTC 305	315 – 335	305	335	415	465	55	15	3295	42
OKTC 325	335 – 365	325	365	445	510	70	20	3560	66
OKTC 345	365 – 385	345	385	470	535	70	20	3955	72
OKTC 365	385 – 405	365	405	495	560	70	20	4450	77
OKTC 385	405 – 425	385	425	520	585	70	20	4935	84
OKTC 405	425 – 445	405	445	545	610	70	20	5440	90
OKTC 425	445 – 465	425	465	570	635	70	20	5975	96
OKTC 445	465 – 485	445	485	595	660	70	20	6530	103
OKTC 465	485 – 505	465	505	620	685	70	20	7110	110
OKTC 485	505 – 525	485	525	645	710	70	20	7715	116
OKTC 505	525 – 545	505	545	670	735	70	20	8350	123
OKTC 525	545 – 565	525	565	695	760	70	20	9005	130
OKTC 545	565 – 595	545	595	725	805	90	25	9430	195
OKTC 565	595 – 615	565	615	750	830	90	25	10130	205
OKTC 585	615 – 635	585	635	775	855	90	25	10850	216
OKTC 605	635 – 655	605	655	800	880	90	25	11595	226
OKTC 625	655 – 675	625	675	825	905	90	25	12370	238
OKTC 645	675 – 695	645	695	860	940	90	25	14105	260
OKTC 670	695 – 720	670	720	885	965	90	25	14560	267
OKTC 690	720 – 740	690	740	915	995	90	25	15920	285
OKTC 720	740 – 770	720	770	955	1 050	100	30	17545	360
OKTC 750	770 – 800	750	800	985	1 080	100	30	18155	372
OKTC 770	800 – 820	770	820	1 010	1 105	100	30	19155	387
OKTC 790	820 – 840	790	840	1 035	1 130	100	30	20100	402

Die Auswahltabelle zeigt Standard-Hydraulikscheiben. Für Sonderausführungen werden folgende Angaben benötigt:

- Abmessungen der Propellernabe
- Antriebsleistung [kW]
- Drehzahl [min⁻¹]
- Gewünschter Sicherheitsfaktor
- Elastizitätsmodul von Welle und Nabe [N/mm²]
- Ausdehnungskoeffizient von Welle und Nabe
- Streckgrenze von Welle und Nabe [N/mm²]

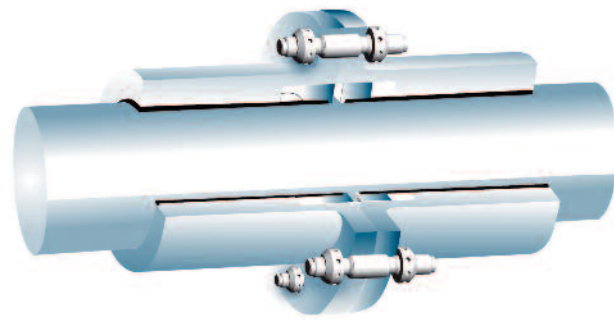
Bei Nennung von Aufpresskraft und Aufschiebeweg werden nur das Propellergewinde und der Innendurchmesser der Propellernabe benötigt.

Für Hydraulikscheiben bis OKTC 485 schlagen wir die SKF Handpumpe 728619E vor.

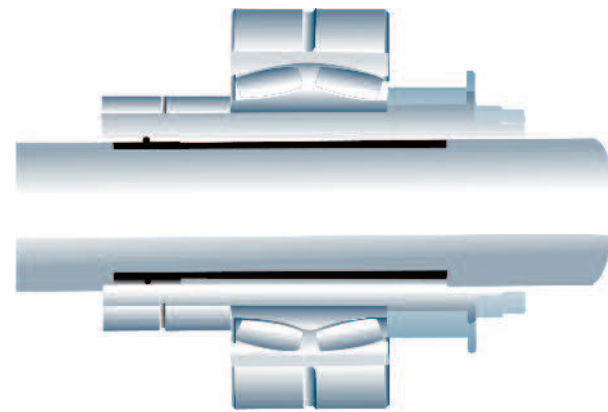
Für Hydraulikscheiben ab OKTC 505 schlagen wir die luftbetriebene Pumpe THAP 150/Set vor.

Maßgeschneiderte OK-Kupplungen

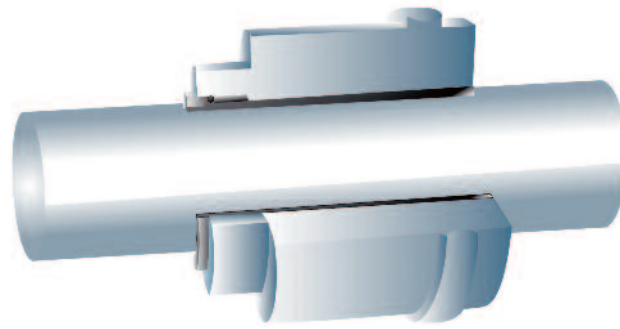
Die Wünsche unserer Kunden erfüllen wir gerne. Neben Standardkupplungen konstruieren und fertigen wir deshalb auch Sonderlösungen für Wellendurchmesser von 100 mm aufwärts, die den Anforderungen unserer Kunden gerecht werden, wie z. B.



Kombination aus Flanschcupplungen und Supergrip-Bolzen bei begrenztem Einbauraum



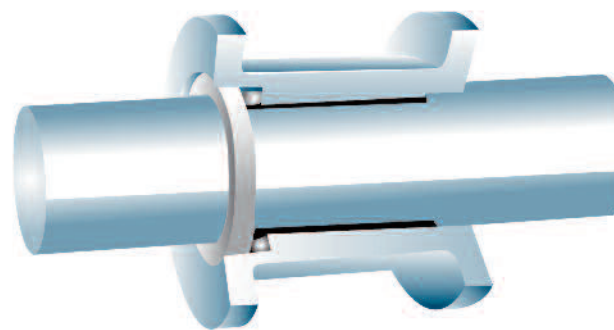
Doppelhülsen zur Lagermontage



Nabenbefestigung von Zahnkupplungen



Hydraulische Schrumpfscheibenkupplungen



Doppelflanschcupplungen

Übertragbares Drehmoment

Das mit der Drucköl-Wellenkupplung übertragbare Drehmoment ist direkt proportional zur Flächenpressung, die zwischen Welle und Innenhülse der Kupplung nach dem Aufschieben der Außenhülse erreicht wird. Die erforderliche Flächenpressung wird erreicht, wenn bei OKC- und OKCS-Kupplungen die Außenhülse so weit auf die Innenhülse aufgeschoben wird, bis sich ihr Außendurchmesser um das Maß Δ vergrößert hat und bei OKF-Flanschcupplungen die Außenhülse um den in der Tabelle angegebenen Aufschiebweg C auf die Innenhülse geschoben ist. Die Flächenpressung beträgt dann bei OKC-Kupplungen mindestens 120 N/mm² und bei OKF-Kupplungen mindestens 100 N/mm².

In den Produkttabellen ist das maximal übertragbare Drehmoment angegeben, das berechnet wird nach der Formel:

$$M_{tmax.} = \frac{\pi \cdot d_a^2 \cdot B \cdot p \cdot \mu}{2 \cdot 10^3}$$

Hierin sind:

- $M_{tmax.}$ das max. übertragbare Drehmoment, Nm
- d_a der Wellendurchmesser, mm
- B die wirksame Länge des Pressverbandes, mm
- p die Mindest-Flächenpressung zwischen Welle und Innenhülse, N/mm²
 - 120 N/mm² bei OKC- und OKCS-Kupplungen
 - 100 N/mm² bei OKF-Kupplungen
- μ die Reibungszahl (0,14)

Unterliegt die Kupplung Axialkräften, ist deren Einfluss auf das übertragbare Drehmoment im Allgemeinen unbedeutend. Soll der Einfluss jedoch berücksichtigt werden, kann das übertragbare Drehmoment mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt werden:

$$M_t = \sqrt{M_{tmax.}^2 - \left[\frac{F_a \cdot d_a}{2 \cdot 10^3} \right]^2}$$

Hierin sind:

- $M_{tmax.}$ das max. übertragbare Drehmoment, Nm
- F_a die Axialkraft, N
- d_a der Wellendurchmesser, mm

Das zulässige Drehmoment erhält man aus:

$$M = \frac{M_{tmax.} \text{ oder } M_t}{f}$$

Hierin sind:

- M das zulässige Drehmoment, Nm
- $M_{tmax.}$ das max. übertragbare Drehmoment, Nm
- M_t das übertragbare Drehmoment, Nm
- f der Sicherheitsfaktor, wählbar aus folgender Tabelle

Sicherheitsfaktor f bei verschiedenen Anwendungen

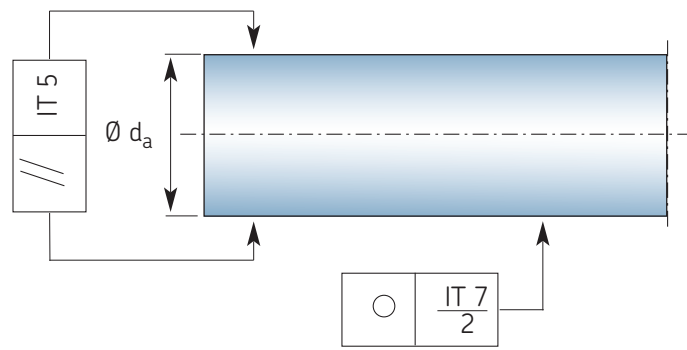
Art des Antriebs	Belastungsverhältnisse der Maschine		
	Gleichmäßige Belastung	Mäßige Stoßbelastung	Starke Stoßbelastung
	Kreiselpumpen Ventilatoren Förderanlagen Turbokompressoren Rührwerke	Kolbenkompressoren Kleine Kolbenpumpen Werkzeugmaschinen Verpackungsmaschinen Holzbearbeitungsmaschinen	Exzenterpressen Ziehbanke Hobelmaschinen Große Kolbenkompressoren
Elektromotoren, Turbinen	2 – 2,25	2,25 – 2,5	2,5 – 2,75
Mehrzylinder-Kolbenmotoren	2,25 – 2,5	2,5 – 2,75	2,75 – 3
Einzyylinder-Kolbenmotoren	2,75 – 3	3 – 3,25	3,25 – 4

Im Schiffbau ist der von der Klassifikationsgesellschaft festgelegte Sicherheitsfaktor maßgebend.

Empfohlene Wellentoleranzen

Bei OKC- und OKCS-Kupplungen sollte eine der Wellen so konstruiert sein, dass die Kupplung axial so weit auf sie aufgeschoben werden kann, dass der überstehende Teil des Kupplungssitzes zum Ausrichten, z.B. mit einem Haarlineal, nutzbar ist.

Der Mittenrauwert soll R_a 2,5 μm nicht überschreiten. Wellentoleranzen und Formgenauigkeit sind nach ISO auszuführen. Kupplungssitze von 25 bis 90 mm können mit Wellentoleranz h8, größere Wellendurchmesser sollen mit Tolleranz h7 ausgeführt werden.



Wellen-durchmesser d_a		Durchmesser-toleranz h7 Abmaß		Rundheit \bigcirc $\frac{IT7}{2}$	Parallelität $//$ IT5
über mm	bis mm	ob. μm	unt. μm	μm	μm
100	120	0	-35	17,5	15
120	180	0	-40	20	18
180	250	0	-46	23	20
250	315	0	-52	26	23
315	400	0	-57	28,5	25
400	500	0	-63	31,5	27
500	630	0	-70	35	29
630	800	0	-80	40	32
800	1 000	0	-90	45	35

Umrechnungstabellen

Umrechnung: Millimeter in Inch				Wellentoleranz h7 Abmaß			
Wellendurchmesser d_a				Wellentoleranz h7 Abmaß			
Millimeter über	bis	Inch über	bis	Millimeter ob.	unt.	Inch ob.	unt.
100	120	3,937	4,724	0	-0,035	0	-0,001378
120	180	4,724	7,087	0	-0,040	0	-0,001575
180	250	7,087	9,843	0	-0,046	0	-0,001811
250	315	9,843	12,402	0	-0,052	0	-0,002047
315	400	12,402	15,748	0	-0,058	0	-0,002244
400	500	15,748	19,685	0	-0,063	0	-0,002480
500	630	19,685	24,803	0	-0,070	0	-0,002756
630	800	24,803	31,496	0	-0,080	0	-0,003150
800	1000	31,496	39,370	0	-0,090	0	-0,003543

Länge	1 mm = 0,03937 in 1 in = 25,4 mm
Gewicht	1 kg = 2,205 lb 1 lb = 0,4536 kg
Kraft	1 N = 0,225 lbf 1 lbf = 4,45 N
Moment	1 Nmm = 0,00885 in.lbf 1 Nm = 8,85 in.lbf 1 lbf.in = 113 Nmm = 0,113 Nm 1 lbf.ft = 1356,23 Nmm = 1,35623 Nm
Leistung	1 W = 0,00136 HP 1 HP = 736 W
Druck	1 MPa = 1 N/mm ² = 145 psi 1 psi = 0,007 N/mm ² = 0,007 MPa
Kinematische Viskosität	1 mm ² /s = 1 cSt
Temperatur	0 °C = 32 °F °F = 1,8 x °C + 32

Hohlwellen für OKC-Kupplungen

Bei Hohlwellen muss die Außenhülse weiter auf die Innenhülse getrieben werden als bei Vollwellen, um die erforderliche Flächenpressung für die Übertragung eines gleich großen Drehmoments zu erhalten. Zudem ist die Hohlwelle durch eine Stützhülse zu verstärken, die im Bereich der Kupplungssitze in die Hohlwelle eingeschrumpft wird. Dadurch wird eine Überbeanspruchung des Wellenwerkstoffs durch den Pressverband verhindert.

Die Stützhülse ist aus Vergütungsstahl mit einer Streckgrenze von mindestens 850 N/mm² herzustellen. Sie sollte 15 mm länger sein als der Presssitz der OKC-Druckölkupplung (= $A_2 - A_3 + 15$ mm). Der Außendurchmesser, das erforderliche Übermaß zwischen Hülse und Wellenbohrung, sowie die Zunahme des Auftreibmaßes (Verminderung des Maßes A_3) können in Abhängigkeit vom Durchmesser Verhältnis d_c/d_a entsprechend nachstehender Tabelle ermittelt werden.

Die Herstellgenauigkeit des Außendurchmessers der Stützhülse und der Ausdrehung in der Hohlwelle sollte IT6 bzw. IT7 entsprechen. Erst nach Einschrumpfen der Stützhülse in die Hohlwelle ist der Durchmesser des Kupplungssitzes fertig zu bearbeiten (h7).

$\frac{d_c}{d_a}$	$\frac{d_b}{d_a}$	$\frac{d}{d_b}$	$\frac{R}{d_a}$
0,1	0,38	0,0006	0,001
0,15	0,41	0,0008	0,002
0,2	0,45	0,0009	0,004
0,25	0,48	0,0011	0,006
0,3	0,49	0,0013	0,009
0,35	0,51	0,0015	0,013
0,4	0,54	0,0017	0,018
0,45	0,58	0,0019	0,024
0,5	0,62	0,0021	0,031
0,55	0,67	0,0023	0,040

Berechnungsbeispiel: Eine Druckölkupplung OKC 400 soll zwei Hohlwellen mit dem Außendurchmesser $d_a = 400$ mm und dem Bohrungsdurchmesser $d_c = 120$ mm verbinden.

Mit dem Durchmesser Verhältnis

$$\frac{d_c}{d_a} = \frac{120}{400} = 0,3$$

erhält man aus der Tabelle folgende Werte:

$$\frac{d_b}{d_a} = 0,49 = d_b = 196 \text{ mm}$$

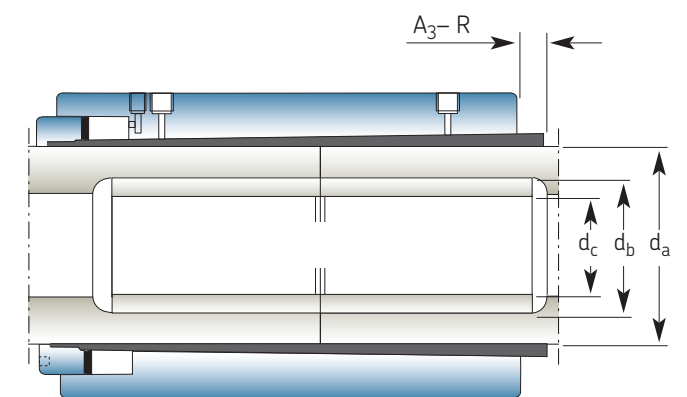
und errechnet damit das erforderliche Übermaß δ zwischen Stützhülse und Welle

$$\frac{\delta}{d_b} = 0,0013, \delta = 0,25 \text{ mm}$$

und errechnet damit die Vergrößerung R des Aufschiebeweges

$$\frac{R}{d_a} = 0,009.$$

Damit verringert sich der für die Kupplung OKC 400 auf Seite 7 angegebene Überstand der Innenhülse $A_3 = 30$ mm um 3,6 mm auf 26,4 mm.



Bei Hohlwellen mit einem Durchmesser Verhältnis $d_c/d_a > 0,55$ kann die für Vollwellen geltende Flächenpressung und das zu übertragende Drehmoment nicht ganz erreicht werden. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an die Technische Beratung von SKF.

Hohlwellen für OKCS- und OKF-Kupplungen

Bitte wenden Sie sich in solchen Fällen an die Technische Beratung von SKF.

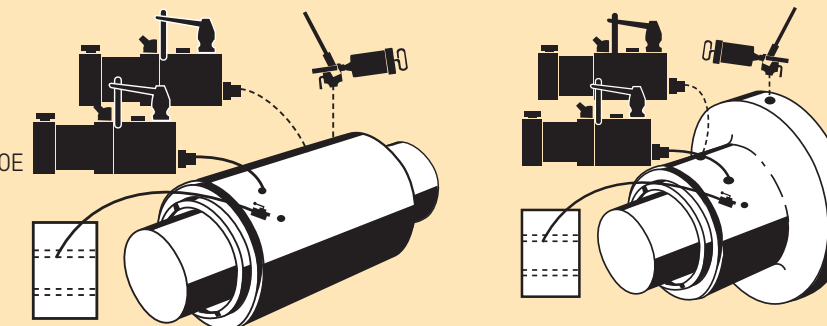
Pumpensätze für den Ein- und Ausbau von OK-Kupplungen

TMHK 38S

Pumpensatz für OKC 180 - OKC 490
und OKF 300 - OKF 700

- 1 druckluftbetriebener Ölpumpensatz THAP 030/SET
- 1 Ölrücklaufschlauch 729147A
- 1 druckluftbetriebene Ölpumpe THAP 300E
- 1 Hochdruckpumpe 226400
- 1 Schraubenschlüsselsatz
- 1 Reparatursatz für die Hochdruckpumpe 226400

Gewicht: 76,2 kg einschließlich Palette

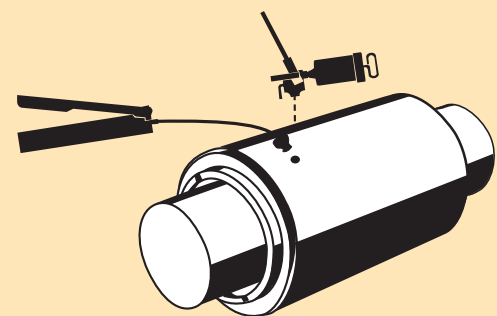


TMHK 36

Pumpensatz für OKC 100 - OKC 170
und OKCS 178 - OKCS 360

- 1 Werkzeugkoffer 728245/3A
- 1 Hochdruckpumpe 226400
- 1 Handpumpe TMJL 50
- 1 Schraubenschlüsselsatz
- 1 Reparatursatz für die Hochdruckpumpe 226400

Gewicht: 19 kg



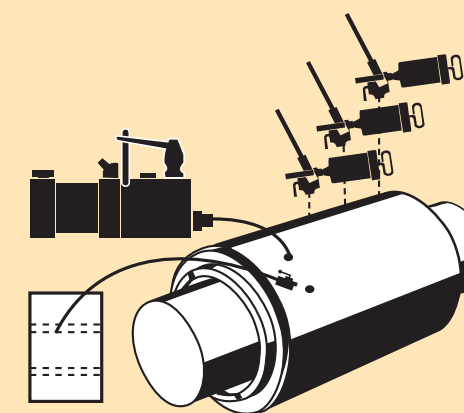
TMHK 39

Pumpensatz für OKC 500 und größer

- 1 druckluftbetriebener Ölpumpensatz THAP 030/SET
- 1 Ölrücklaufschlauch 729147A
- 3 Hochdruckpumpen 226400
- 1 Schraubenschlüsselsatz
- 1 Reparatursatz für die Hochdruckpumpe 226400

Gewicht: 35,1 kg

Dieser Pumpensatz ist als Bordwerkzeug für Schiffe gedacht, da auf hoher See die Kupplung nur selten aus- und eingebaut wird. Für Werften und Werkstätten empfehlen wir die Pumpensätze TMHK 40 oder TMHK 41 mit druckluftbetriebenen Pumpen.



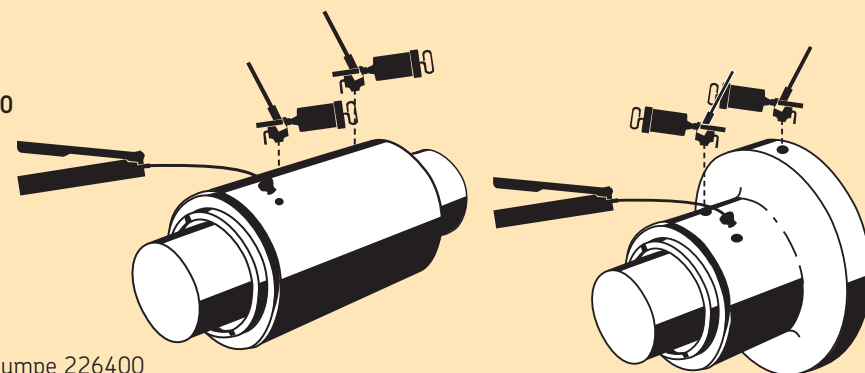
TMHK 37

Pumpensatz für OKC 180 - OKC 250
und OKF 100 - OKF 300

- 1 Werkzeugkoffer 728245/3A
- 2 Hochdruckpumpen 226400
- 1 Handpumpe TMJL 50
- 1 Hochdruckrohr 227958A
- 1 Pumpenhalter 226402
- 1 Schraubenschlüsselsatz
- 1 Reparatursatz für die Hochdruckpumpe 226400

Gewicht: 28,1 kg

Für diese Kupplungsgrößen eignet sich auch Pumpensatz TMHK 38. Die darin enthaltene luftbetriebene Ölpumpe kann die Montage beschleunigen.



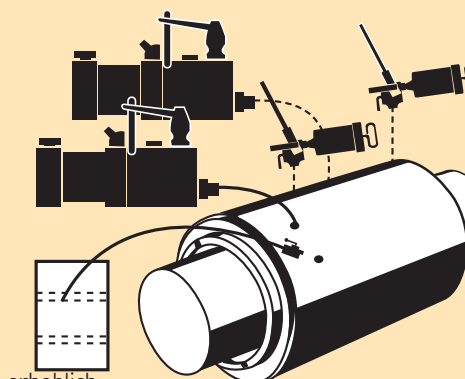
TMHK 40

Pumpensatz für OKC 500 und größer

- 1 druckluftbetriebener Ölpumpensatz THAP 030/SET
- 1 Ölrücklaufschlauch 729147A
- 1 druckluftbetriebene Ölpumpe THAP 300E
- 2 Hochdruckpumpen 226400
- 1 Schraubenschlüsselsatz
- 1 Reparatursatz für die Hochdruckpumpe 226400

Gewicht: 78,2 kg einschließlich Palette

Diesen Pumpensatz sowie TMHK 41 empfehlen wir für Werften und Werkstätten. Die druckluftbetriebenen Pumpen erleichtern das Arbeiten erheblich.

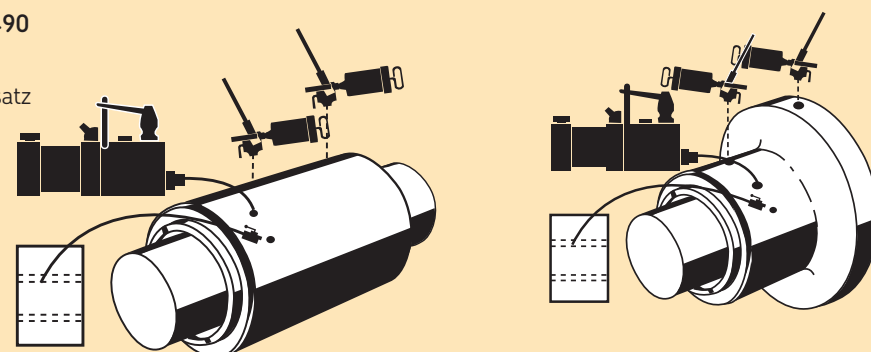


TMHK 38

Pumpensatz für OKC 180 - OKC 490
und OKF 300 - OKF 700

- 1 druckluftbetriebener Ölpumpensatz THAP 030/SET
- 1 Ölrücklaufschlauch 729147A
- 2 Hochdruckpumpen 226400
- 1 Schraubenschlüsselsatz
- 1 Reparatursatz für die Hochdruckpumpe 226400

Gewicht: 32,1 kg



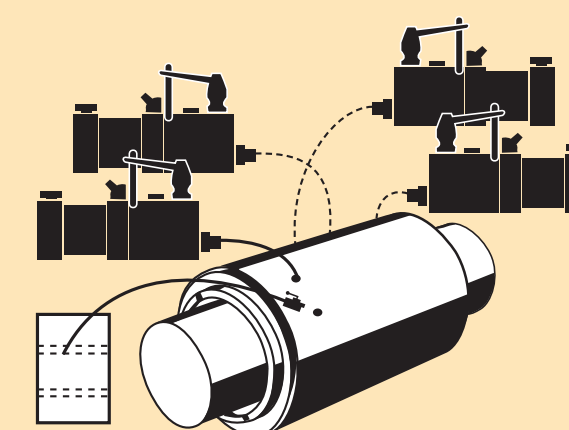
TMHK 41

Pumpensatz für OKC 500 und größer

- 1 druckluftbetriebener Ölpumpensatz THAP 030/SET
- 1 Ölrücklaufschlauch 729147A
- 3 druckluftbetriebene Ölpumpen THAP 300E
- 1 Schraubenschlüsselsatz

Gewicht: 126,7 kg einschließlich Palette

Diesen Pumpensatz empfehlen wir für Werften und Werkstätten.



Empfohlene Öle

Das Motoröl, das für die Druckölgeräte (Hydraulikpumpe) verwendet wird, soll eine Viskosität von 300 mm²/s (300 cSt) bei der Temperatur der Kupplung während der Montage aufweisen. Öle der in der nachstehenden Tabelle angegebenen SAE-Klassen sind im Allgemeinen hierfür geeignet.

Bei Temperaturen zwischen 15 °C und 25 °C z.B. SKF Montageflüssigkeit LHMf 300/5.

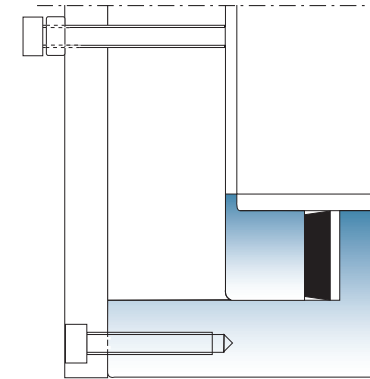
Temperaturbereich	Motorenöl der Viskositätsklasse
0 – 8 °C	SAE 10 W
8 – 18 °C	SAE 20 W
18 – 27 °C	SAE 30 W
27 – 32 °C	SAE 40 W
32 – 38 °C	SAE 50 W



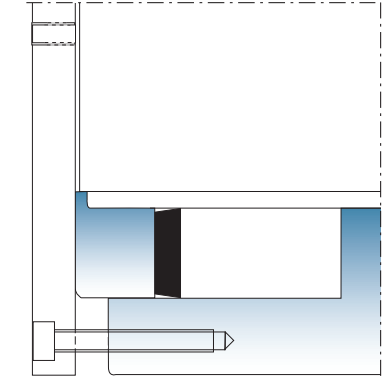
Sicherung der Außenhülse und der Mutter

Druckölkupplungen ab Größe OKC 200 sowie Flanschcupplungen ab Größe OKF 300 sind mit Sicherungsbügeln ausgerüstet. Diese verhindern das unbeabsichtigte Aufschieben der Außenhülse auf die Innenhülse

beim Transport und beim Verschieben der Kupplung auf der Welle beim Ein- und Ausbau. Die Sicherungsbügel sichern auch die Kupplungsmutter nach dem Einbau.



Sicherung der Außenhülse vor der Montage



Sicherung der Außenhülse nach der Montage

Von allen führenden Klassifikationsgesellschaften zugelassen

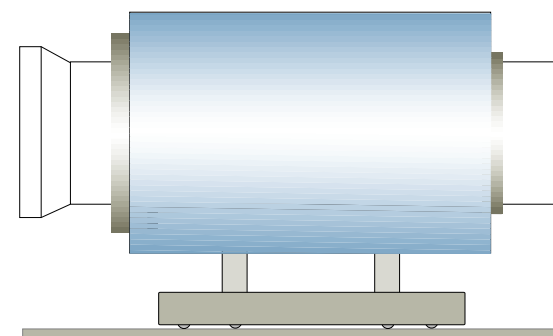
Das starre Verbinden von Wellen mit Hilfe von OK-Druckölkupplungen ist eine zeitsparende Lösung, die im Einsatz zu Lande und zu Wasser schon seit mehr als fünfzig Jahren angewendet wird. Unsere OK-Druckölkupplungen sind weltbekannt für ihre hohe Qualität, ihr praktisches Design sowie für ihre Betriebssicherheit. In der Fertigung wird jeder Schritt sorgfältig überwacht und die fertigen Kupplungen unterliegen vor ihrer Auslieferung einer strengen Endkontrolle, bei der unter anderem die Abmessungen und die Qualität des Stahls geprüft werden. Unsere SKF OK-Druckölkupplungen sind von allen großen Klassifikationsgesellschaften zugelassen, z. B. Det Norske Veritas.



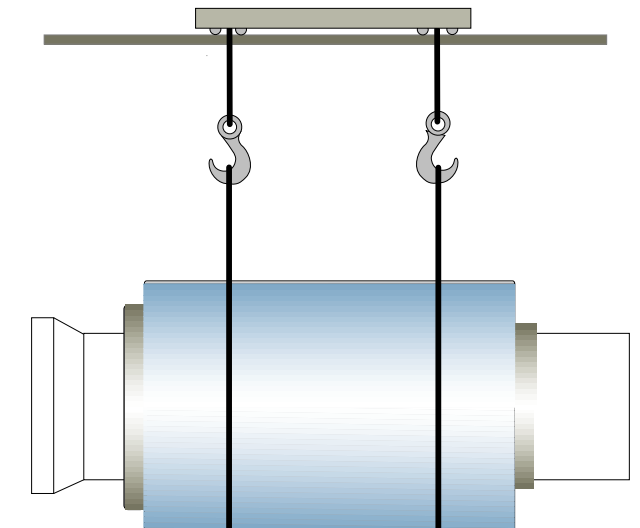
Hebevorrichtung für OKC-Druckölkupplungen

Zum leichten Ein- und Ausbau großer Kupplungen sind entsprechende Hebevorrichtungen erforderlich. Die beiden nachstehend schematisch dargestellten Hebevorrichtungen ermöglichen ein genaues Ausrichten der Kupplung zur Welle. Sie sind so anzuordnen, dass damit ein Verschieben der Kupplung parallel zur Wellenachse möglich ist.

Alternative 1
Ein Hubwagen mit zwei hydraulischen Hubelementen zum Anheben und Ausrichten der Kupplung.



Alternative 2
Eine Laufkatze mit zwei Hubwerken, die zum Ausrichten, über der Kupplung angebracht werden.



Supergrip-Bolzen verkürzen die Stillstandszeit

Im Groß- und Schwermaschinenbau sind effiziente Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten heutzutage ein entscheidender Wirtschaftsfaktor. Hierbei lassen sich jedoch mit dem zeitsparenden Supergrip-Bolzen-System die Kosten beträchtlich senken.

Wenn Sie Ihre Kupplungen mit Supergrip-Bolzen verbinden, ist die Zeit zum Lösen der Kupplung keine unbekannte Größe mehr. In den Flanschbohrungen verklemmte oder festgefressene Bolzen gehören der Vergangenheit an. Sie können sicher sein, dass nach Aufhebung der axialen und radialen Vorspannung jeder Bolzen genauso leicht herausgenommen werden kann, wie er eingesetzt wurde.

Stillstandszeit um 90 % verkürzt

Die staatliche schwedische Energiebehörde hat eine Studie erstellt, in der herkömmliche Passbolzen mit Supergrip-Bolzen verglichen wurden. Mit Supergrip-Bolzen wurde bei der Demontage und dem Wiederausammenbau der Kupplungen von zwei Turbinensätzen (8 Kupplungen mit 152 Bolzen) eine Zeitersparnis von 90 % erreicht.

Die Turbinen, die mit Supergrip-Bolzen ausgerüstet waren, konnten 48 Stunden früher wieder ans Stromnetz angeschlossen werden als die Turbinen mit herkömmlichen Passbolzen. Somit konnten 19 200 000 kWh (48 Stunden x 400 MW) mehr erzeugt werden.

Die Basis: Das SKF Druckölverfahren

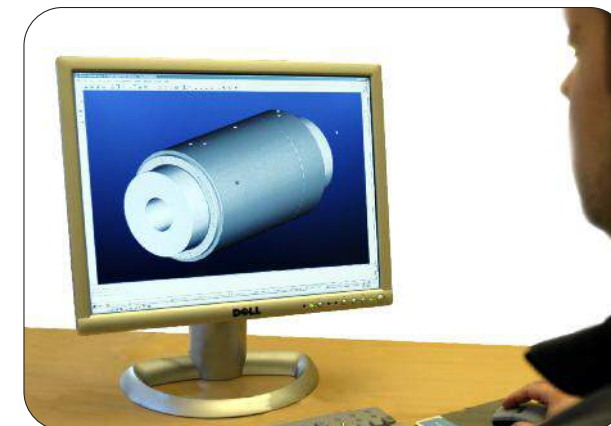
Supergrip-Bolzen sind die bessere Alternative für die Verbindung umlaufender Flansche. Sie sind leichter und schneller ein- und auszubauen als herkömmliche Passbolzen und verbinden die Kupplungshälften viel sicherer.

Bei einer Kupplung mit Supergrip-Bolzen werden die Drehmomente auf zweierlei Art und Weise übertragen: durch Scherkräfte (Aufweitung der Bolzen) und durch Flanschreibung (Vorspannen der Bolzen).

Deshalb ist die Verbindung mit Supergrip-Bolzen besonders geeignet für die Übertragung von hohen Drehmomenten, wie sie z. B. bei Schiffswellen, Ruderanlagen und Turbogeneratoren vorkommen.

Ein weiterer Vorteil ist die einfache Bearbeitung der Flanschbohrungen. Sie müssen nicht geschliffen werden und das Reiben oder Honen kann entfallen. Da die Bolzen beim Ein- und Ausbau Spiel in den Flanschbohrungen haben, ist die Gefahr von „Fressern“ ausgeschlossen.

Für weitere Informationen und Konstruktionshinweise fordern Sie bitte unsere Broschüre „SKF Supergrip-Bolzen für drehende Flanschverbindungen“ an.



Das SKF Druckölverfahren, das in unseren OK-Kupplungen Anwendung findet, wurde von uns in den frühen 1940er-Jahren entwickelt. Seitdem haben wir weltweit mehr als 36 000 Kupplungen für verschiedenste Einsatzgebiete geliefert, z. B. für Schiffe, Kraftwerke usw.

Unsere OK-Druckölkupplungen werden auf modernen, NC-kontrollierten Anlagen unter Verwendung von CAD/CAM-Technologie hergestellt. Unsere wichtigste Ressource sind jedoch unsere gut ausgebildeten Mitarbeiter, die über langjährige Erfahrung und Wissen auf dem Gebiet der Herstellung von Produkten der Feinmechanik verfügen.

Die SKF Coupling Systems AB wurde in den frühen 1940er-Jahren gegründet, als der SKF Chefkonstrukteur, Erland Bratt, das SKF Druckölverfahren erfand. Als Ergebnis ständiger Weiterentwicklungen gehört SKF heute in ausgewählten Bereichen zu den Weltmarktführern.

Unser Geschäftskonzept besteht in der Entwicklung, Fertigung und Lieferung von Produkten, die auf dem SKF Druckölverfahren beruhen. Diese Produkte verkürzen die Stillstandszeiten erheblich und senken somit die Instandhaltungskosten der kapitalintensiven Anlagen, in denen sie eingesetzt werden.



SKF GmbH
Gunnar-Wester-Straße 12, D-97419 Schweinfurt
Tel.: +49 (0) 9721 - 56 25 25, Fax: +49 (0) 9721 - 56 32 57
marketing@skf.com
www.couplings.skf.com

© SKF ist ein eingetragenes Warenzeichen der SKF Gruppe

© SKF Gruppe 2009
Druckschrift 8257 DE · Juli 2009

