

nomo



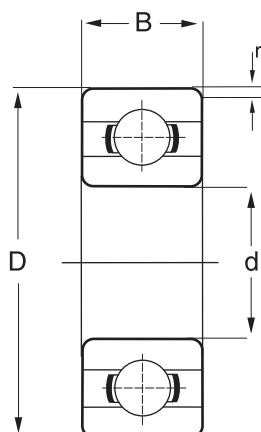
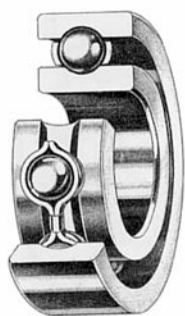
MINIATYRLAGER &
ROSTFRIA KULLAGER

Innehåll

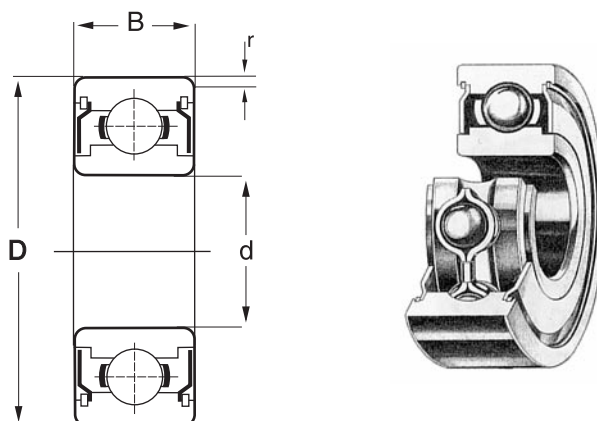
6000H	14-15
6200H	14-15
6300H	14-15
6700	8-10
6800	8-10
6900	8-10
ER.....	13
ET	13
F6700	11-12
F6800	11-12
F6900	11-12
Miniatyrlager, 1-9 mm axeldiameter	2-7
Teknisk information.....	16-32

MINIATYRLAGER

Utan fläns



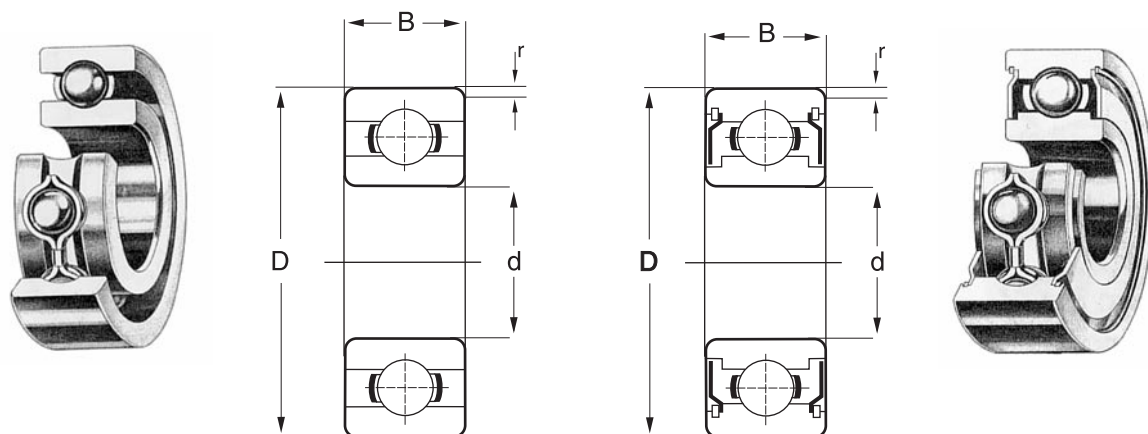
Beteckning	Diameter				Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt
	d	D	r	B	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
681	1	3	0,05	1	96	26	130	150	W	0,03
MR31	1	3	0,05	1,5	96	26	130	150	W	0,05
691	1	4	0,10	1,6	141	37	100	120	W	0,11
MR41X MR 41 X ZZ	1,2	4	0,10	1,8 2,5	112	33	110	130	W	0,10 0,14
681X 681X ZZ	1,5	4	0,05	1,2 2	112	33	100	120	W	0,10 0,14
691X 691X ZZ	1,5	5	0,15	2 2,6	169	50	85	100	W	0,20 0,25
601X 601X ZZ	1,5	6	0,15	2,5 3	330	99	75	90	W	0,31 0,40
672 672 ZZ	2	4	0,05	1,2	124	40	91	104	W	0,05 0,07
682 682 ZZ	2	5	0,08	1,5 2,3	169	50	85	100	W	0,15 0,20
MR52 MR52 ZZ	2	5	0,10	2 2,5	169	50	85	100	W	0,14 0,20
692 692 ZZ	2	6	0,15	2,3 3,0	330	99	75	90	W	0,28 0,35
MR62 MR62 ZZ	2	6	0,15	2,5	330	99	75	90	W, J	0,28 0,33
MR72 MR72 ZZS	2	7	0,15	2,5 3	386	129	63	75	W	0,43 0,53
602 602 ZZS	2	7	0,15	2,8 3,5	386	129	60	71	W	0,50 0,60
682X 682X ZZS	2,5	6	0,08	1,8 2,6	209	74	71	80	W	0,20 0,35
692X 692X ZZ	2,5	7	0,15	2,5 3,5	386	129	63	75	W	0,40 0,55
MR82X	2,5	8	0,20	2,5	558	180	60	67	W	0,52
602X 602X ZZ	2,5	8	0,15	2,8 4	552	177	60	71	W	0,61 0,85
MR63 MR63 ZZ	3	6	0,10	2 2,5	209	74	71	80	W	0,20 0,28
683 683 ZZ	3	7	0,10	2 3	311	112	63	75	W, J	0,32 0,45
MR83 MR83 ZZ	3	8	0,15	2,5 3	395	141	60	67	W	0,51 0,67
693 693 ZZ	3	8	0,15	3 4	558	180	60	67	W, J	0,60 0,80
MR93 MR93 ZZ	3	9	0,20	2,5 4	571	189	56	67	W	0,75 1,15
603 603 ZZ	3	9	0,15	3 5	571	189	56	67	W	0,84 1,43
623 623 ZZ	3	10	0,15	4	631	219	50	60	J	1,45 1,65



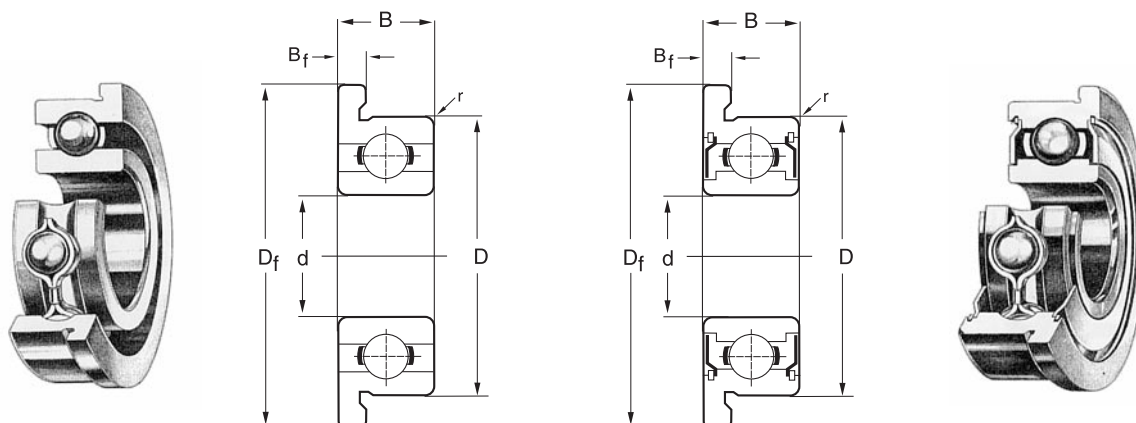
Beteckning	Diameter				Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt
	d	D	r	B	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
633	3	13	0,20	5	1301	488	40	48	J	3,27
633 ZZ										3,43
MR74	4	7	0,10	2	311	115	60	67	W	0,23
MR74 ZZS				2,5	255	108				0,33
MR84	4	8	0,15	2,0	395	141	56	67	W, J, TW	0,39
MR84 ZZ				3						0,56
684	4	9	0,10	2,5	641	227	53	63	W, J, TW	0,65
684 ZZ				4,0						1,0
MR104	4	10	0,20	3	711	272	48	56	J	0,96
MR104 ZZ				4						1,33
694	4	11	0,15	4	957	350	48	56	J	1,69
694 ZZ										1,75
604	4	12	0,20	4	957	350	48	56	J	2,19
604 ZZ										2,34
624	4	13	0,20	5	1301	488	40	48	J	3,10
624 ZZ										3,20
634	4	16	0,30	5	1340	523	36	43	J	5,24
634 ZZ										5,44
MR85	5	8	0,10	2,0	308	120	53	63	W	0,25
MR85 ZZS				2,5	218	90				0,34
MR95	5	9	0,15	2,5	431	169	50	60	W	0,54
MR95 ZZS				3,0						0,58
MR105	5	10	0,15	4	431	169	50	60	W	0,91
MR105 ZZ										1,26
MR115 ZZ	5	11	0,15	4	716	282	45	53	J	0,62
685	5	11	0,15	3	716	282	45	53	J, TW	1,16
685 ZZ				5						1,93
695	5	13	0,20	4	1077	432	43	50	J	2,39
695 ZZ										2,31
605	5	14	0,20	5	1329	507	40	50	J, TW	3,46
605 ZZ										3,75
625 ZZ	5	16	0,30	5	1729	675	36	43	J, TW	4,95
625 ZZ										5,10
635	5	19	0,30	6	2336	896	32	40	J, TW	8,50
635 ZZ										8,89
MR106	6	10	0,15	2,5	496	218	45	53	W	0,55
MR106 ZZS				3						0,70
MR 126	6	12	0,20	3	716	295	43	50	W, J, TW	1,25
MR126 ZZ				4						1,66
686	6	13	0,15	3,5	1082	442	40	50	J, TW	1,87
686 ZZ				5						2,68
696	6	15	0,20	5	1340	523	40	45	J	3,85
696 ZZ										3,65
696 ZZ	6	15	0,20	5	1340	523	40	45	J	4,59
606	6	17	0,30	6	2263	846	38	45	J	5,94
606 ZZ										6,89

MINIATYRLAGER

Utan fläns

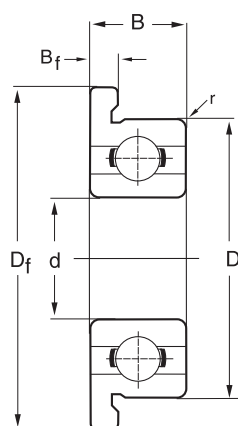
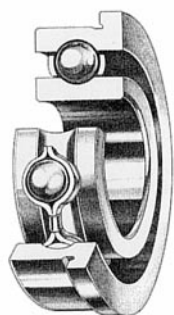


Beteckning	Diameter				Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt
	d	D	r	B	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
626 626 ZZ	6	19	0,30	6	2336	896	32	40	J,TW	8,12 8,65
636 636 ZZ	6	22	0,30	7	3333	1423	30	36	J,TW	13,9 14,5
MR117 MR117 ZZS	7	11	0,15	2,5 3	455	202	43	50	W	0,59 0,71
MR137 MR137 ZZ	7	13	0,20	3 4	541	276	40	48	W	1,52 2,01
687 687 ZZ	7	14	0,15	3,5 5	1173	513	40	50	J	2,03 2,95
697 697 ZZ	7	17	0,30	5	1605	719	36	43	J	5,26 5,01
607 607 ZZ	7	19	0,30	6	2336	896	36	43	J,TW	7,80 8,24
627 627 ZZ	7	22	0,30	7	3287	1379	30	36	J,TW	12,7 13,1
637 637 ZZ	7	26	0,30	9	4563	1983	28	34	J	24,2 25,8
MR128 MR128 ZZS	8	12	0,15	2,5 3,5	543	274	40	48	W	0,70 0,99
MR148 MR148 ZZ	8	14	0,20	3,5 4	817	386	38	45	J	1,90 2,19
688 688 ZZ	8	16	0,20	4 5	1252	592	36	43	J,TW	3,11 4,05
698 698 ZZ	8	19	0,30	6	2237	917	36	43	J	7,12 7,57
608 608 ZZ	8	22	0,30	7	3293	1379	34	40	J,TW	11,8 12,9
628 628 ZZ	8	24	0,30	8	3333	1423	28	34	J	17,1 18,5
638 638 ZZ	8	28	0,30	9	4563	1983	28	34	J	28,1 30,3
679 679 ZZS	9	14	0,10	3 4,5	919	468	36	42	J	1,35 1,98
689 689 ZZ	9	17	0,20	4 5	1327	668	36	43	J	3,41 4,38
699 699 ZZ	9	20	0,30	6	2467	1081	34	40	J	8,38 8,54
609 609 ZZ	9	24	0,30	7	3356	1444	32	38	J	14,7 16,0
629 629 ZZ	9	26	0,30	8	4563	1983	28	34	J	19,0 21,8
639 639 ZZ	9	30	0,60	10	4659	2080	24	30	J	36,2 37,1

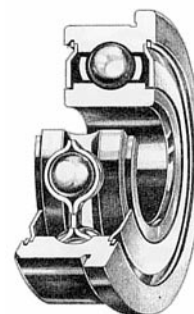
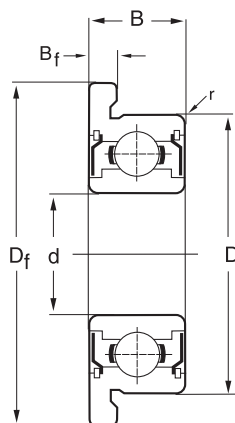


Beteckning	Dimensioner						Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt
	d	D	Df	r	B	Bf	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
F681	1	3	3,8	0,05	1,0	0,3	96	26	130	150	W	0,04
F691	1	4	5	0,1	1,6	0,5	141	37	100	120	W	0,14
MF41X	1,2	4	4,8	0,1	1,8	0,4	112	33	110	130	W	0,12
F681X F681X ZZ	1,5	4	5	0,05	1,2 2,0	0,4 0,6	112	33	100	120	W	0,12 0,17
F691X F691X ZZ	1,5	5	6,5	0,15	2,0 2,6	0,6 0,8	169	50	85	100	W	0,26 0,33
F601X F601X ZZ	1,5	6	7,5	0,15	2,5 3,0	0,6 0,8	330	99	75	90	W	0,38 0,50
F682 F682 ZZ	2	5	6,1	0,08	1,5 2,3	0,5 0,6	169	50	85	100	W	0,19 0,24
MF52 MF52 ZZ	2	5	6,2	0,1	2,0 2,5	0,6	169	50	85	100	W	0,19 0,25
F692 F692 ZZ	2	6	7,5	0,15	2,3 3,0	0,6 0,8	330	99	75	90	W	0,35 0,45
MF62	2	6	7,2	0,15	2,5	0,6	330	99	75	90	W	0,34
MF72 MF72 ZZS	2	7	8,2	0,15	2,5 3,0	0,6	386	129	63	75	W	0,5 0,6
F602 F602 ZZS	2	7	8,5	0,15	2,8 3,5	0,7 0,9	386	129	60	71	W	0,6 0,73
F682X F682X ZZ	2,5	6	7,1	0,08	1,8 2,6	0,5 0,8	209	74	71	80	W	0,24 0,42
F692X F692X ZZ	2,5	7	8,5	0,15	2,5 3,5	0,7 0,9	386	129	63	75	W	0,5 0,68
MF82X	2,5	8	9,2	0,2	2,5	0,6	558	180	60	67	W	0,6
F602X F602X ZZ	2,5	8	9,5	0,15	2,8 4,0	0,7 0,9	552	177	60	71	W	0,72 0,99
MF63 MF63 ZZ	3	6	7,2	0,1	2,0 2,5	0,6	209	74	71	80	W	0,26 0,34
F683 F683 ZZ	3	7	8,1	0,1	2 3,0	0,5 0,8	311	112	63	75	W,J	0,37 0,53
MF83	3	8	9,2	0,15	2,5	0,6	395	141	60	67	W	0,59
F693 F693 ZZ	3	8	9,5	0,15	3,0 4,0	0,7 0,9	558	180	60	67	W,J	0,71 0,94
MF93 MF93 ZZ	3	9	10,2	0,2	2,5 4,0	0,6 0,8	571	189	56	67	W	0,83 0,3
F603 F603 ZZ	3	9	10,5	0,15	3,0 5,0	0,7 1,0	571	189	56	67	W	0,96 1,61
F623 F623 ZZ	3	10	11,5	0,15	4,0	1,0	631	219	50	60	J	1,65 1,85

Med fläns



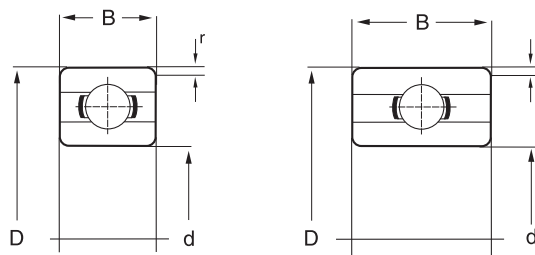
Beteckning	Dimensioner						Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt
	d	D	Df	r	B	Bf	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
MF74 MF74 ZZ	4	7	8,2	0,1	2,0 2,5	0,6	311 255	115 106	60	67	W	0,30 0,40
MF84 MF84 ZZ	4	8	9,2	0,15	2,0 3,0	0,6	395	141	56	67	W,J	0,47 0,64
F684 F684 ZZ	4	9	10,3	0,1	2,5 4,0	0,6 1,0	641	227	53	63	W,J	0,74 1,15
MF104 MF104 ZZ	4	10	11,2	0,2	3,0 4,0	0,6 0,8	711	272	48	56	W	1,04 1,50
F694 F694 ZZ	4	11	12,5	0,15	4,0	1,0	957	350	48	56	J	1,91 1,97
F604 F604 ZZ	4	12	13,5	0,2	4,0	1,0	957	350	48	56	J	2,42 2,57
F624 F624 ZZ	4	13	15	0,2	5,0	1,0	1301	488	40	48	J	3,44 3,54
F634 F634 ZZ	4	16	18	0,3	5,0	1,0	1340	523	36	43	J	5,66 5,86
MF85 MF85 ZZ	5	8	9,2	0,1	2 2,5	0,6	308	120	53	63	W	0,33 0,42
MF95 MF95 ZZS	5	9	10,2	0,15	2,5 3,0	0,6	431	169	50	60	W	0,62 0,66
MF105 MF105 ZZ	5	10	11,2	0,15	3,0 4,0	0,6 0,8	431	169	50	60	W	1,00 1,38
MF115 ZZ	5	11	12,6	0,15	-	-	716	282	45	53	J	0,81
F685 F685 ZZ	5	11	12,5	0,15	3,0 5,0	0,8 1,0	716	282	45	53	J	1,33 2,15
F695 F695 ZZ	5	13	15	0,2	4,0	1,0	1077	432	43	50	J	2,73 2,65
F605 F605 ZZ	5	14	16	0,2	5,0	1,0	1329	507	40	50	J	3,83 4,12
F625 F625 ZZ	5	16	18	0,3	5,0	1,0	1729	675	36	43	J	5,37 5,52
F635 F635 ZZ	5	19	22	0,3	6,0	1,5	2336	896	32	40	J	9,26 9,65
MF 106 MF106 ZZS	6	10	11,2	0,15	2,5 3,0	0,6	496	218	45	53	W	0,64 0,79
MF126 MF126 ZZ	6	12	13,2	0,2	3,0 4,0	0,6 0,8	716	295	43	50	W, J	1,44 1,86
F686 F686 ZZ	6	13	15	0,15	3,5 5,0	1 1,1	1082	442	40	50	J	2,21 3,06



Beteckning	Dimensioner						Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt
	d	D	Df	r	B	Bf	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
F696 F696 ZZ	6	15	17	0,2	5,0	1,2	1340	523	40	45	J	4,24 4,04
F606 F606 ZZ	6	17	19	0,2	6,0	1,2	2263	846	38	45	J	6,47 7,42
F626 F626 ZZ	6	19	22	0,2	6,0	1,5	2336	896	32	40	J	9,25 9,78
MF117 MF117 ZZS	7	11	12,2	0,15	2,5 3,0	0,6	455	202	43	50	W	0,69 0,81
MF137 MF137 ZZ	7	13	14,2	0,2	3,0 4,0	0,8	541	276	40	48	W	1,64 2,17
F687 F687 ZZ	7	14	16	0,15	3,5 5,0	1,1	1173	513	40	50	J	2,4 3,35
F697 F697 ZZ	7	17	19	0,3	5,0	1,2	1605	719	36	43	J	5,79 5,54
F607 607 ZZ	7	19	22	0,3	6,0	1,5	2336	896	36	43	J	8,93 9,37
F627 F627 ZZ	7	22	25	0,3	7,0	1,5	3287	1379	30	36	J	14,0 14,4
MF128 MF128 ZZS	8	12	13,2	0,15	2,5 3,5	0,8	543	274	40	48	W	0,81 1,14
MF148 MF148 ZZ	8	14	15,6	0,2	3,5 4,0	0,8	817	386	38	45	J	2,13 2,42
F688 F688 ZZ	8	16	18	0,2	4,0 5,0	1,1	1252	592	36	43	J	3,53 4,51
F698 F698 ZZ	8	19	22	0,3	6,0	1,5	2237	917	36	43	J	8,25 8,70
F608 F608 ZZ	8	22	25	0,3	7	1,5	3293	1379	34	40	J	13,1 14,2
F679 F679 ZZS	9	14	15,5	0,1	3,0 4,5	0,8	919	468	36	42	W	1,57 2,20
F689 F689 ZZ	9	17	19	0,2	4,0 5	1,1	1327	668	36	43	J	3,85 4,87
F699 F699 ZZ	9	20	23	0,3	6,0	1,5	2467	1081	34	40	J	9,57 9,73
F609 F609 ZZ	9	24	27	0,3	7,0	1,5	3356	1444	32	38	J	16,1 17,4

TUNNSEKTIONSLAGER

Serie 6700, 6800, 6900 utan fläns

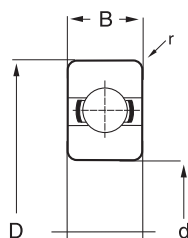


Beteckning / tätning	Diameter				Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt g
	inner	ytter	r	B	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
6700	10	15	0,15	3	855	435	15	17	W	1,9
6700 ZZS / 2RS				4						
6800	10	19	0,3	5	1716	840	37	43	J	5,6
6800 ZZS / 2RS										
63800	10	19	0,3	7	1716	840	37	43	J	7,4
63800 ZZS / 2RS										
6900	10	22	0,3	6	2695	1273	34	41	J	10
6900 ZZS / 2RS										
6701	12	18	0,2	4	926	530	13	15	W	3,1
6701 ZZS / 2RS										
6801	12	21	0,3	5	1915	1041	33	39	J	6,5
6801 ZZS / 2RS										
63801	12	21	0,3	7	1915	1041	33	39	J	8,5
63801 ZZS / 2RS										
6901	12	21	0,3	6	2886	1466	31	36	J	12
6901 ZZS / 2RS										
6702	15	21	0,2	4	937	582	11	13	W	3,6
6702 ZZS / 2RS										
6802	15	24	0,3	5	2073	1253	28	33	J	7,6
6802 ZZS / 2RS										
63802	15	24	0,3	7	2073	1253	28	33	J	10
63802 ZZS / 2RS										
6902	15	28	0,3	7	4321	2259	26	30	J	19
6902 ZZS / 2RS										
6703	17	23	0,2	4	1000	658	9,5	11	W	4
6703 ZZS / 2RS										
6803	17	26	0,3	5	2233	1456	26	30	J	8,2
6803 ZZS / 2RS										
63803	17	26	0,3	7	2233	1456	26	30	J	11
63803 ZZS / 2RS										
6903	17	30	0,3	7	4588	2565	23	28	J	20
6903 ZZS / 2RS										
6704	20	27	0,2	4	1402	729	8,5	10	W	5,9
6704 ZZS / 2RS										
6804	20	32	0,3	7	4015	2462	21	25	J	18
6804 ZZS / 2RS										
63804	20	32	0,3	10	4015	2462	21	25	J	24
63804 ZZS / 2RS										
6904	20	37	0,3	9	6381	3682	19	23	RJ	40
6904 ZZS / 2RS										
6705	25	32	0,2	4	1091	838	7	8	W	7,1
6705 2RS										

Dessa lager kan även levereras i rostfritt material. Lägg till H efter beteckningen ex. 6700H.

Serie 6700, 6800, 6900

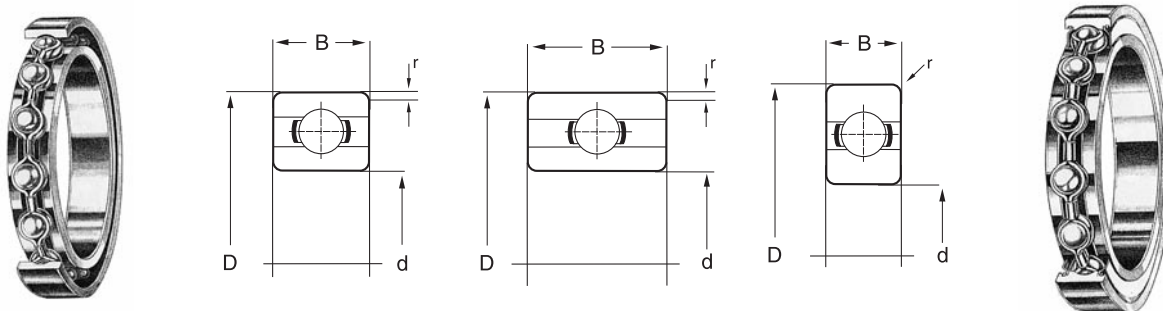
Utan fläns



Beteckning / tätn	Diameter				Bärrighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt g
	inner	ytter	r	B	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
6805 6805 ZZS / 2RS	25	37	0,3	7	4303	2932	18	21	J	24
63805 63805 ZZS / 2RS	25	37	0,3	10	4303	2932	18	21	J	32
6905 6905 ZZS / 2RS	25	42	0,3	9	7001	4540	16	19	RJ	47
6706 6706 2RS	25	37	0,2	4	1143	947	5,5	7	W	8,3
6806 6806 ZZ / 2RS	30	42	0,3	7	4538	3402	15	18	J	27
63806 63806 ZZ / 2RS	30	42	0,3	10	4538	3402	15	18	J	36
6906 6906 ZZ / 2RS	30	47	0,3	9	7242	5003	14	17	RJ	53
6707 6707 2RS	35	44	0,3	5	1866	1635	4,9	6	W	15
6807 6807 ZZ / 2RS	35	47	0,3	7	4729	3821	13	6	J	32
6907 6907 ZZ / 2RS	35	55	0,6	10	10900	7818	12	14	RJ	87
6708 6708 2RS	40	50	0,3	6	2516	2233	4,3	5	W	23
6808 6808 ZZ / 2RS	40	52	0,3	7	4923	4178	12	14	J	35
6908 6908 ZZ / 2RS	40	62	0,6	12	13678	9968	11	13	RJ	131
6709 6709 2RS	45	55	0,3	6	2580	2397	3,9	4,6	W	25
6809 6809 ZZ / 2RS	45	58	0,3	7	6187	5381	11	13	J	42
6909 6909 ZZ / 2RS	45	68	0,6	12	14100	10830	9,7	11	RJ	147
6710 6710 2RS	50	62	0,3	6	2670	2640	3,5	4,1	W	64
6810 6810 ZZ / 2RS	50	65	0,3	7	6610	6090	9,6	11	J, RJ *	52
6910 6910 ZZ / 2RS	50	72	0,6	12	14540	11710	9	11	RJ	133
6811 6811 ZZ / 2RS	55	72	0,3	9	8800	8100	8,7	10	RJ	83
6911 6911 ZZ / 2RS	55	80	1	13	16600	14100	8,1	9,6	RJ	185

Dessa lager kan även levereras i rostfritt material. Lägg till H efter beteckningen ex. 6700H.

Serie 6700, 6800, 6900 utan fläns

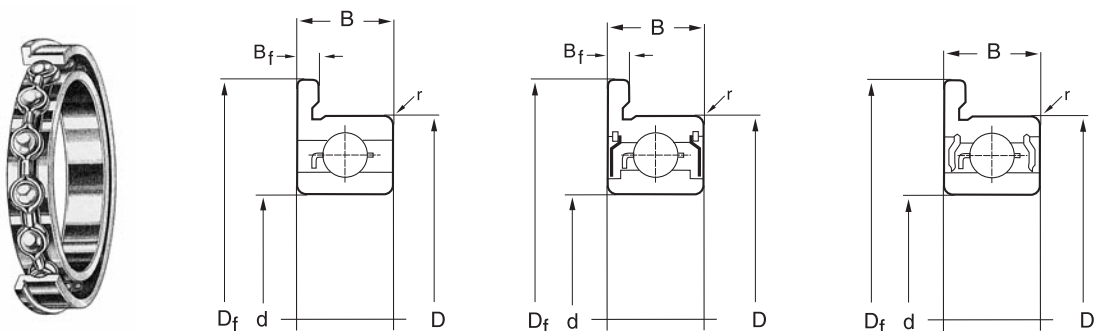


Beteckning / tätning	Diameter		r	B	Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt g
	inner	ytter			dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
6812 6812 ZZ / 2RS	60	78	0,3	10	11500	10600	8	9,4	RJ	104
6912 6912 ZZ / 2RS	60	85	1	13	20200	17300	7,5	8,9	RJ	192
6813 6813 ZZ / 2RS	65	85	0,6	10	11900	11500	7,3	8,6	RJ	126
6913 6913 ZZ / 2RS	65	90	1	13	17400	16100	7,1	8,4	RJ	211
6814 6814 ZZ / 2RS	70	90	0,6	10	12100	11900	6,8	8,1	RJ	134
6914 6914 ZZ / 2RS	70	100	1	16	23700	21200	6,4	7,6	RJ	342
6815 6815 ZZ / 2RS	75	95	0,6	10	12500	12900	12,5	12,9	RJ	142
6915 6915 ZZ / 2RS	75	105	1	16	24400	22600	6,1	7,2	RJ	363
6816 6816 ZZ / 2RS	80	100	0,6	10	12700	13300	12,7	13,3	RJ	150
6916 6916 ZZ / 2RS	80	110	1	16	25000	24000	5,7	6,8	RJ	382
6817 6817 ZZ / 2RS	85	110	1	13	18700	19000	5,6	6,6	RJ	266
6917 6917 ZZ / 2RS	85	120	1,1	18	31900	29600	5,3	6,3	RJ	535
6818 6818 ZZ / 2RS	90	115	1	13	19000	19700	5,3	6,3	RJ	279
6918 6918 ZZ / 2RS	90	125	1,1	18	32800	31600	5,1	6	RJ	565

Dessa lager kan även levereras i rostfritt material. Lägg till H efter beteckningen ex. 6700H.

Serie F6700, F6800, F6900

Med fläns

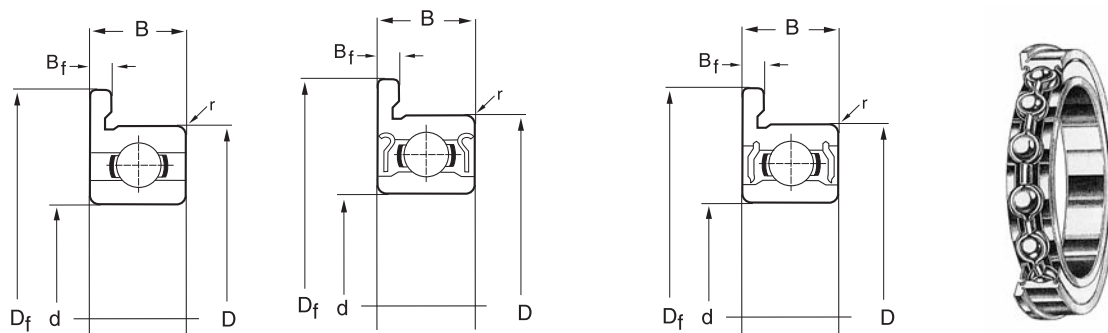


Beteckning / tätning	Diameter						Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt g
	inner d	ytter D	fläns Df	r	Bf	Bf1	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
F6700 F6700 ZZS / 2RS	10	15	16,5	0,15	3 4	0,8 1	855	435	15 30	17 85	W	2,1
F6800 F6800 ZZ / 2RS	10	19	21	0,30	5	1	1716	840	37	43	J	6,1
F63800 F3800 ZZ / 2RS	10	19	21	0,30	7	1,5	1716	840	37	43	J	8,1
F6900 F6900 ZZS / 2RS	10	22	25	0,30	6	1,5	2695	1273	34	41	J	11,3
F6701 F6701 ZZS / 2RS	12	18	19,5	0,20	4	0,8	926	530	13	15	W	3,4
F6801 F6801 ZZS / 2RS	12	21	23	0,3	5	1,1	1915	1041	33	39	J	7,1
F63801 F63801 ZZS / 2RS	12	21	23	0,3	7	1,5	1915	1041	33	39	J	9,3
F6901 F6901 ZZS / 2RS	12	24	26,5	0,3	6	1,5	2886	1466	31	36	J	13,2
F6702 F6702 ZZS / 2RS	15	21	22,5	0,2	4	0,8	937	582	11	13	W	3,9
F6802 F6802 ZZS / 2RS	15	24	26	0,3	5	1,1	2073	1253	28	33	J	8,3
F63802 F63802 ZZS / 2RS	15	24	26	0,3	7	1,5	2073	1253	28	33	J	10,9
F6902 F6902 ZZS / 2RS	15	28	30,5	0,2	7	1,5	4321	2259	26	30	J	19,9
F6703 F6703 ZZS / 2RS	17	23	24,5	0,2	4	0,8	1000	658	9,5	11	W	4,4
F6803 F6803 ZZS / 2RS	17	26	28	0,3	5	1,1	2233	1456	26	30	J	8,9
F63803 F63803 ZZS / 2RS	17	26	28	0,3	7	1,5	2233	1456	26	30	J	12
F6903 F6903 ZZS / 2RS	17	30	32,5	0,3	7	1,5	4588	2565	23	28	J	21,4
F6704 F6704 ZZS / 2RS	20	27	28,5	0,2	4	0,8	1402	729	8,5	10	W	6,3
F6804 F6804 ZZS / 2RS	20	32	35	0,3	7	1,5	4015	2462	21	25	J	19,8
F63804 F63804 ZZS / 2RS	20	32	35	0,3	10	2	4015	2462	21	25	J	26,5

Dessa lager kan även levereras i rostfritt material. Lägg till H efter beteckningen ex. 6700H.

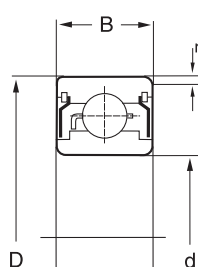
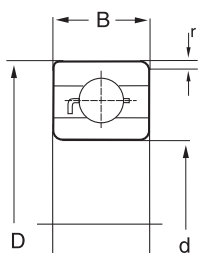
Serie F6700, F6800, F6900

Med fläns



Beteckning / tätning	Diameter						Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt g
	inner d	ytter D	fläns Df	r	B	Bf	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
F6904 F6904 ZZS / 2RS	20	37	40	0,3	9	2	6381	3682	19	23	RJ	42,8
F6705 F6705 2RS	25	32	34	0,2	4	1	1091	838	7	8	W	7,9
F6805 F6805 ZZS / 2RS	25	37	40	0,3	7	1,5	4303	2932	18	21	J	26,1
F63805 F63805 ZZS / 2RS	25	37	40	0,3	10	2	4303	2932	18	21	J	34,1
F6905 F6905 ZZS / 2RS	25	42	45	0,3	9	2	7001	4540	16	19	RJ	50,2
F6706 F6706 2RS	30	37	39	0,2	4	1	1143	947	5,5	7	W	9,2
F6806 F6806 ZZS / 2RS	30	42	45	0,3	7	1,5	4538	3402	15	18	J	29,4
F63806 F63806 ZZS / 2RS	30	42	45	0,3	10	2	4538	3402	15	18	J	39,2
F6906 F6906 ZZS / 2RS	30	47	50	0,3	9	2	7242	5003	14	17	RJ	56,6
F6807 F6807 ZZS / 2RS	35	47	50	0,3	7	1,5	4729	3821	13	6	J	34,7
F6907 F6907 ZZS / 2RS	35	55	58	0,6	10	2,5	10900	7818	12	14	RJ	92,2
F6808 F6808 ZZS / 2RS	40	52	55	0,3	7	1,5	4923	4178	12	14	J	38
F6908 F6908 ZZS / 2RS	40	62	65	0,6	12	2,5	13678	9968	11	13	RJ	137
F6809 F6809 ZZS / 2RS	45	58	61	0,3	7	1,5	6187	5381	11	13	J	45,3
F6909 F6909 ZZS / 2RS	45	68	71	0,6	12	2,5	14100	10830	9,7	11	RJ	153
F6810 F6810 ZZS / 2RS	50	65	68	0,3	7	1,5	6610	6090	9,6	11	J, RJ	-
F6910 F6910 ZZS / 2RS	50	72	75	0,6	12	2,5	14540	11710	9,0	11	RJ	-

Dessa lager kan även levereras i rostfritt material. Lägg till H efter beteckningen ex. F6700H.

Serie ET, ER
Extra tunn,

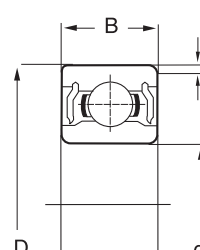
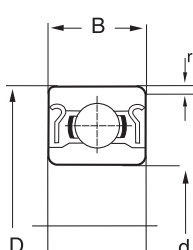
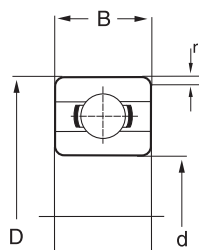
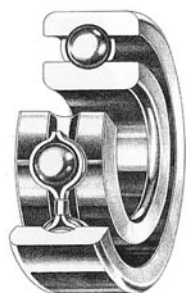
Beteckning	Dimensioner				Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt g
	inner	ytter	r	B	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
ET2015	15	20	0,15	3,5	942	582	22	26	W	2,1
ET2115	15	21	0,15	3,5	939	581	22	26	W	2,43
ET2216	16	22	0,15	4	968	619	20	24	W	3,04
ET2316 ET2316 ZZS / TTS	16	23	0,15	4,5	968	619	20	24	W	4,03 5,48
ET2418	18	24	0,15	4	988	654	18	21	W	4,25
ET2520 ET2520 ZZS / TTS	20	25	0,15	4	1011	691	17	20	W	3,55 4,12

Beteckning	Dimensioner				Bärighet N		Max varvtal (X100rpm)		Typ av hållare	vikt g
	inner	ytter	r	B	dynamisk Cr	statisk Cor	fett	olja		
ER1038 ER1038 ZZS	9,525	15,875	0,25	3,967	856	435	30	35	W	2,71 2,98
ER1212 ER1212 ZZS	12,700	19,050	0,25	3,967	918	542	24	28	W	3,49 3,84
ER1458 ER1458 ZZS	15,875	22,225	0,25	3,967	968	619	20	24	W	4,18 4,60
ER1634 ER1634 ZZS	19,050	25,400	0,25	3,967	1011	691	17	20	W	8,48

ROSTFRIA SPÅRKULLAGER

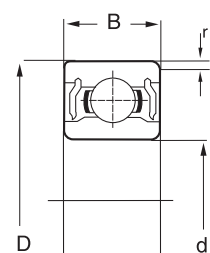
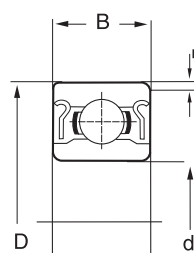
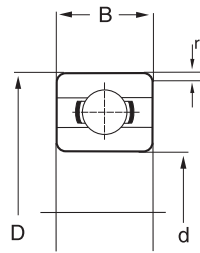
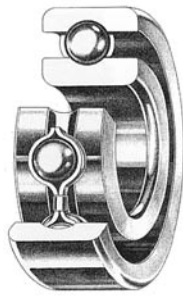
Serie 6000H, 6200H, 6300H

Utan fläns



Beteckning / tätning	Dimensioner				Bärighet N		Max arvtal		Typ av hållare	vikt g
	d	D	r	B	dynamisk Cr	Statisk Cor	fett	olja		
6000H 6000H ZZ / 2RS	10	26	0,3	8	3860	1570	31	36	J	19
6200H 6200H ZZ / 2RS	10	30	0,6	9	4340	1920	24	29	RJ	32
6300H 6300H ZZ / 2RS	10	35	0,6	11	6870	2750	22	27	RJ	53
6001H 6001H ZZ / 2RS	12	28	0,3	8	4340	1910	27	32	J	22
6201H 6201H ZZ / 2RS	12	32	0,6	10	5770	2450	22	27	RJ	37
6301H 6301H ZZ / 2RS	12	37	1	12	8240	3360	25	12	RJ	60
6002H 6002H ZZ / 2RS	15	32	0,3	9	4750	2270	23	27	RJ	30
6202H 6202H ZZ / 2RS	15	35	0,6	11	6490	3000	20	24	RJ	45
6302H 6302H ZZ / 2RS	15	42	1	13	9710	4370	17	20	RJ	82
6003H 6003H ZZ / 2RS	17	35	0,3	10	5090	2630	21	25	RJ	39
6203H 6203H ZZ / 2RS	17	40	0,6	12	8130	3850	17	21	RJ	65
6303H 6303H ZZ / 2RS	17	47	1	14	11550	5330	15	18	RJ	115
6004H 6004H ZZ / 2RS	20	42	0,6	12	7960	4050	17	21	RJ	69
6204H 6204H ZZ / 2RS	20	47	1	14	10910	5360	15	17	RJ	106
6304H 6304H ZZ / 2RS	20	52	1,1	15	13490	6310	14	17	RJ	144

För lager med fläns, lägg till ett F framför beteckningen t.ex. F6000, F6200 2RS.

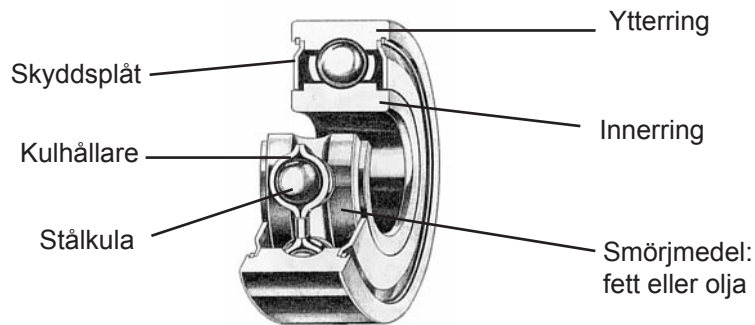
Serie 6000H, 6200H, 6300H
Utan fläns


Beteckning / tätning	Dimensioner				Bärighet N		Max varvtal		Typ av hållare	vikt g
	d	D	r	B	dynamisk Cr	Statisk Cor	fett	olja		
6005H 6005H ZZ / 2RS	25	47	0,6	12	8550	4690	15	18	RJ	80
6205H 6205H ZZ / 2RS	25	52	1	15	11900	7390	13	15	RJ	128
6305H 6305H ZZ / 2RS	25	62	1,1	17	17490	9060	11	13	RJ	232
6006H 6006H ZZ / 2RS	30	55	1	13	11240	6610	13	15	RJ	116
6206H 6206H ZZ / 2RS	30	62	1	16	16530	9080	11	13	RJ	199
6306H 6306H ZZ / 2RS	30	72	1,1	19	22630	12080	9,6	12	RJ	346
6007H 6007H ZZ / 2RS	35	62	1	14	13560	8250	11	13	RJ	155
6207H 6207H ZZ / 2RS	35	72	1,1	17	21810	12360	9,2	11	RJ	288
6307H 6307H ZZ / 2RS	35	80	1,5	21	28290	15270	8,5	10	RJ	457
6008H 6008H ZZ / 2RS	40	68	1	15	14250	9220	10	12	RJ	192
6208H 6208H ZZ / 2RS	40	80	1,1	18	24730	14330	8,3	18	RJ	366
6009H 6009H ZZ / 2RS	45	75	1	16	15150	9660	9,2	11	RJ	245
6209H 6209H ZZ / 2RS	45	85	1,1	19	27790	16300	7,7	9,2	RJ	407
6010H 6010H ZZ / 2RS	50	80	1	16	18510	13260	8,4	9,9	RJ	261
6210H 6210H ZZ / 2RS	50	90	1,1	20	29800	18610	7,1	8,5	RJ	463

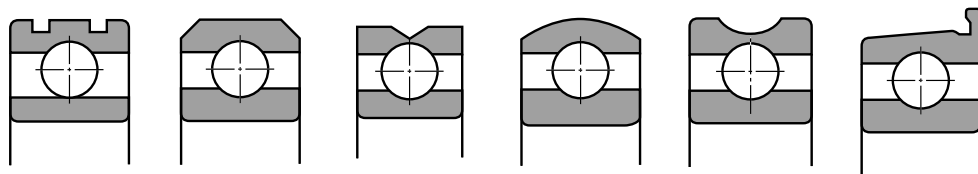
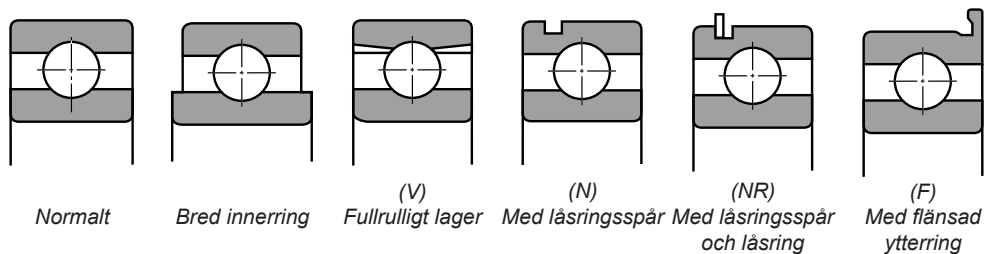
För lager med fläns, lägg till ett F framför beteckningen t.ex. F6000, F6200 2RS.

Konstruktion och egenskaper hos radialkullager

Lagrets delar



Utföranden



Exempel på specialutföranden

Lagrens egenskaper

- **Belastning**
Radialkullager med kuler som skiljs åt av kulhållare tål radiell belastning, axiell belastning och tippmoment. Kullager typ V, Lager med fullt antal kuler, kan endast ta upp radiell belastning och viss låg axiell belastning.
- **Varvtal**
Det högsta tillåtna varvtalet för kullagren beror i huvudsak på lagrets utförande och dimension, hållartyp, lagrets inre glapp, metod och typ av smörjning, tillverkningsnoggrannhet, tätningsmetod och belastningar.
- **Moment och ljudnivå**
Radialkullager är precisionskomponenter och har lågt moment och låg ljudnivå.
- **Lutning hos inner- och ytteringar**
Axlar och lagerhus med låg noggrannhet, monteringsfel och böjning av axeln kan medföra vinkelfel mellan inner- och ytteringarna, även om det inre glappet tillåter detta till viss del.

- **Seghet**
Lager som belastas deformeras elastiskt i kontaktpunkten mellan rullkroppen och lagerringen. Deformationens storlek beror av lagertyp, dimension, form och belastning.
- **Installation och demontering**
Radialkullager är en typ av lager som inte kan tas isär.
Axlar och lagerhus bör därför konstrueras så att de medger kontroll och vid behov utbyte av lagret.
- **Axiell fixering**
Förbättrad axiell fixering erhålls med lager typ NR och F.

Lagermaterial

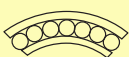
Standardmaterialiet i ringar och kulor är vakuumavgasat kromhaltigt kolstål för hög verkningsgrad, lågt moment, låg ljudnivå och lång lagerlivslängd. Vid lager som kräver rostfrihet eller värmebeständighet används martensitiskt rostfritt stål.

Kemisk sammansättning av lagermaterial

Material	Beteckning	Kemiska sammansättning %							Motsvarar
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	
Högvärdigt kromstål	SUJ2	0,95 ~1,10	0,15 ~0,35	≤0,50	≤0,025	≤0,025	1,3 ~1,6	≤0,08	SAE 52100 100Cr6
Rostfritt stål	SUS440C	0,95 ~1,20	≤1,00	≤1,00	≤0,040	≤0,030	16~18	≤0,75	AIS 1440C X102CrMo17
	KS440 (ACD34)	0,60 ~0,75	≤1,00	≤1,00	≤0,030	≤0,020	11,5 ~13	≤0,30	X65Cr13

Typ och egenskaper hos kulhållare, skyddsplåtar och tätningar

Kulhållare

	W Krontyp i ett stycke av stål	Den rostfria kulhållaren av presad stålplåt styrs av innerringen. Den uppvisar ypperlig prestanda i tillämpningar med lågt moment och låga varvtal.
	J Bandtyp, tvådelad, stål	Består av två matchande delar av pressad stålplåt, låssidan och medbringarsidan. Den styrs normalt av rullkropparna och är konstruerad för låg friktion.
	Nitad tvådelad, stål	Lagerhållare typ RJ är lämplig vid större lager med hög belastning. De två hållarhalvorna är hopnitade och är tillräckligt starka för att motstå höga nivåer på vibrationer och accelerationer. Hållaren styrs av kulorna och minskar friktionsmomentet.
	Krontyp i ett stycke av nylon	Gjuten nylonhållare. Minskar momentvariationerna vid drift. Lämplig för höga varvtal. Styrs av rullkropparna.
	Lager med fullt antal kulor	Denna typ har ingen hållare men största möjliga antal kulor. Pga det faktum att inner- och ytterringen har ett påfyllningsspår är den axiella belastningsförmågan låg hos denna lagertyp. Lagertypen är lämplig för tillämpningar med hög belastning och låga varvtal.

Skyddsplåtar, tätningar

	ZZ Pressad plåt	Detta beröringsfria skydd pressas fast i ytterringen. Mycket litet fettläckage och små mängder inträngande föroreningar.
	ZZS Pressad plåt	Beröringsfritt skydd, infäst i ytterringen. Små mängder inträngande föroreningar. Används i huvudsak för små och smala lager.
	TTS Teflontätning med låsring	Teflontätning förstärkt med glasfiber, infäst i ytterringen med en låsring. Små mängder inträngande föroreningar. Används i huvudsak för små och smala lager. Tätningen är flexibel för att kunna ta upp variationer i det inre trycket.
	2RS Gummitätning	Gummitätning, infäst i ytterringen. Är i lätt kontakt med innerringen, håller kvar fett och motverkar inträngning av föroreningar.
	2RU Beröringsfri gummitätning	Beröringsfri gummitätning, infäst i ytterringen men tätar effektivt trots detta.

Nummersystem för lager

Kulhållare

Stålband: J
Stålkrona: W
Nylonkrona: TW
Nitad stålhållare: RJ
Fullt antal kullor: V
Thrust FM type TP (SUS304)
Thrust F type TD (C364)

Material

Högvärdigt kromstål
SAE 52100, SUJ2, 100 Cr6 – ingen kod
Rostfritt stål
SUS440C, X102CrMo17
KS440(ACD34), X65Cr13
Standard metrisk - H
MR, MF, MT och tum-serierna - S

Tätningar och skyddsplåtar

Teflontätning med låsring: TTS
Skyddsplåt med låsring: ZZS
Pressad skyddsplåt: ZZ
Kontaktgummitätning: 2RS
Beröringsfri gummitätning: 2RU

Radiellt glapp

Standard: C2, C0 (normal), C3, C4, C5
Miniatyr: MC1, 0~5 µm
MC2, 3~8 µm
MC3, 5~10 µm
MC4, 8~13 µm
MC5, 13~20 µm
MC6, 20~28 µm

Smörjning

Fett:
Multemp SRL SRL
Alvania No.2 AV2
Beacon 325 B32
RPM Grease SRI2 SRI2
Molykote 44M M4M
Krytox 240AC K24
Isoflex Super LDS18 SL8

Olja:
Aero Shell Fluid 12 AF2
Windsor lube L-245X WL2
Antitrust P2100 002

Lagertyp

Tum: R
Tum, med fläns: FR
Tum, med bred innerring RW
Tum, med bred innerring och fläns: FRW
Metrisk, standard: Ingen kod
Metrisk, med fläns F
Metrisk, special MR
Metrisk, special, med fläns MF

Låsring

Med spår för låsring: N
Med spår och ring: NR

Lagernummer

Toleranser

ABEC1: Ingen kod
ABEC3: A3
ABEC5: A5
ABEC7: A7
ABEC5P: A5P
ABEC7P: A7P
ISO grad 0: Ingen kod
ISO grad 6: P6
ISO grad 5: P5
ISO grad 4: P4

Ex 1			686		J	ZZ	MC3		SRL
Ex 2		F	608	H	TW	2RS	MC4	P6	SRL
Ex 3		MR	52		W	ZZ	MC2	P5	AF2
Ex 4	S	MF	128		W	TTS	MC3	P6	SRL
Ex 5	S	ER	1458		W	ZZS	C0	A3	SRL
Ex 6			6205	H	RJ	2RS	C3		AV2
Ex 7		F	6706	H	W	2RU	C0		SRL
Ex 8	S	R	144		J	ZZS	MC4	A5P	AF2
Ex 9		R	10		RJ	ZZ	C2		AV2
Ex10		F	3-8M	H	TP				AF2

Livslängd och bärförmåga

Lagerlivslängd

När lagret roterar befinner sig innerringen, ytterringen och rullkropparna under konstant belastning. Detta medför utmattning av materialet och till slut lagerfel. Det totala antalet varv innan fel inträffar kallas nominell livslängd.

Livslängden varierar avsevärt mellan de enskilda lagren, även om de har samma dimension, samma material, samma värmebehandling och arbetar under samma driftsförhållanden.

Den nominella livslängden definieras som det totala antalet varv som statistiskt sett uppnås eller överskrides av 90 % av en tillräckligt stor grupp av till synes identiska lager innan de första tecknen på materialutmattning uppstår.

Dynamisk bärighet

Den dynamiska bärigheten för ett lager med roterande innerring och stationär ytterring är den belastning med konstant storlek och riktning som en tillräckligt stor grupp av till synes identiska lager kan tåla, för en nominell livslängd på en miljon varv.

Radiallager utsätts för central belastning. Värdena på C i dimensionstabellerna i denna katalog gäller standardstål med hög kromhalt. Vid rostfritt stål bör man använda 80-85 % av värdena för kromstål.

Livslängdsformel

Ekvationen för nominell livslängd vid dynamiskt belastade kullager lyder som följer:

$$L_{10} = (C_r / P)^3 \times 10^6 \text{ varv} \quad L_{10h} = (16666/n) \times (C_r / P)^3 \text{ (timmar)}$$

Där:

- L_{10} = nominell livslängd
- C_r = dynamisk bärighet (N)
- n = RPM (varv/minut)
- f_n = varvtalsfaktor
- L_{10h} = nominell livslängd i driftstimmar
- P = ekvivalent lagerbelastning (N)
- f_h = livslängdsfaktor

Driftsförhållanden	Livslängd i driftstimmar L_{10h}
I utrustning som används sällan	500
Kortvarig eller intermittent drift. Lagerfel har liten betydelse för funktionen.	4'000 - 8'000
Intermittent drift. Lagerfel har stor betydelse för funktionen.	8'000 - 12'000
8 timmars icke-kontinuerlig drift	12'000 - 20'000
8 timmars kontinuerlig drift	20'000 - 30'000
24 timmars kontinuerlig drift	40'000 - 60'000
24 timmars garanterat problemfri drift	100'000 - 200'000

Statisk bärighet "C_{or}"

Den statiska bärigheten gäller lager som inte roterar alls, eller endast sällan.

Den statiska bärigheten och beräkningsmetoderna i denna katalog baseras på de metoder som beskrivs i ISO 281 och på ISO rekommendation nr 76, med hänsyn tagen till aktuell nivå hos lagertekniken.

För stor statisk last medför permanenta deformationer i kontaktpunkterna mellan rullkropp och rullbana.

Som en standard för tillåten statisk belastning, definieras den nominella statiska bärigheten C_{or} för radiallyager så här:

Maximalt kontaktryck i kontaktpunkten mellan rullkropp och lager-ring är 4200 MPa (428,6 kp/mm²) och total permanent deformation av lagret ungefär 1/10 000-del av rullkroppens diameter.

Den statiska bärigheten för rostfritt stål är 75-80 % av den för lager i vanligt kullagerstål.

Ekvivalent dynamisk lagerbelastning "P"

Belastningen på ett lager utgör vanligen en kombination av radiell och axiell last. För att beräkna en ekvivalent radiell belastning med en viss kraft och riktning använder vi följande formel:

Co/ZD ²	e	Fa / Fr ≤ e		Fa / Fr > e	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

$$P = XF_r + YF_a \text{ (N)}$$

X = radialfaktor

F_r = radiell belastning (N)

Y = axialfaktor

F_a = axiell belastning (N)

Ekvivalent statisk radialbelastning "P_o"

Vid kullager som utsätts för både radiella och axiella laster, kallas den statiska radiella belastningen med en viss kraft och riktning för "ekvivalent radialbelastning".

Det högsta av de värden som erhålls ur följande ekvationer skall användas:

$$P_o = 0,6 \times F_r + 0,5 \times F_a; \quad P_o = F_r$$

Säkerhetsfaktor

Högsta tillåtna ekvivalent statisk last beror av den statiska bärigheten.

Men största tillåtna belastning beror av driftsförhållandena. Vi använder därför en säkerhetsfaktor som är experimentellt framtagen.

$$f_s = \frac{C_{or}}{P_o}$$

P_o = Ekvivalent statisk radiell last

f_s = säkerhetsfaktor

C_{or} = statisk bärighet (N)

P_o = ekvivalent statisk radialbelastning (N)

Driftsförhållande	f _s
Normal drift	1,0
Stötblastning	1,5
Tyst och mycket noggrann rotation	2,0

Lagerpassning

Vikten av korrekt lagerpassning

Ett lager kan bara användas till sin fulla kapacitet om den har rätt passning på axeln och i huset. Otillräckligt grepp mellan passningsytorna kan orsaka att lagerringarna börjar att krypa. När detta inträffar uppstår betydande förslitning i passningsytan vilket skadar både axeln och huset. Dessutom kan abrasiva partiklar komma in i lagret och orsaka vibrationer, orimliga temperaturer och skada rullbanorna. Det är därför viktigt att vid roterande last förspänna lagerringarna med en tillräckligt stor förspänning för att förhindra krypningen. När tunnsektionslager används under låg last, bör lagret spännas fast med en mutter. Statiskt belastade lager behöver generellt set inte monteras med en förspänning. Endast vid kraftiga vibrationer behöver både inner- och ytterringen förspännas.

Passning av lager och axel

Driftsförhållanden (stålaxel)		Axel diameter	Axel toleransklass	
			tunnsektion	övriga
Roterande belastning på innerringen eller obestämd belastningsriktning	Små eller varierande belastningar ($P = 0,06Cr$)	$10 \leq d \leq 18$ $18 \leq d \leq 30$ $30 \leq d \leq 50$	h5 h5 h5	js5 js5 js5
	Normal belastning ($P=0,06 \sim 0,12Cr$)	$10 \leq d \leq 18$ $18 \leq d \leq 30$ $30 \leq d \leq 50$	js5 js5 js5	j5 k5 k5
Roterande belastning på ytterringen	Innerringen bör lätt kunna vridas runt axeln	Alla inner- diameter	g5	g6
	Innerringen behöver inte kunna vridas runt axeln	Alla inner- diameter	h5	h6

Passning av lager och lagerhus

Driftsförhållanden (odelade lagerhus)		Axiell förskjut- barhet hos ytterringen	Lagersäte toleransklass	
			Tunnsektion	Övriga
Roterande belastning på innerringen	Varierande belastning	Lätt att flytta	H6	H7
	Små eller normala belastningar	Lätt att flytta	H7	H8
		Lätt att flytta	G6	G7
	Små eller normala belastningar, hög löpnoggrannhet	Normalt ej flyttbar	K5	K6
		Flyttbar	JS6	J6
Yttering arbetsbelastning	Tyst gång	Lätt att flytta	H6	H6
	Små eller normala belastningar	Normalt flyttbar	JS6	J7
	Normala eller stora belastningar	Normalt ej flyttbar	K5	K7
	Stora stötblastningar	Ej flyttbar	M5	M7
	Små och varierande belastninga	Ej flyttbar	M5	M7
Yttering rotating load	Normala och stora belastningar	Ej flyttbar	N5	N7
	Stora belastningar på lager i tunnväggiga hus eller stora stötblastningar	Ej flyttbar	P6	P7

Accuracy and roughness of shaft and housing seats

	Axel	Hus
Rundhet	Under 50% av axeldiameters tolerans	Under 50% av lagerhusets diametertolerans
Cylindricitet	Under 50% av axeldiameters tolerans inom lagerbredden	Under 50% av lagerhusets diametertolerans inom lagerbredden
Fyrkantighet	$\leq 3/1000$ (0,17°)	
Ytjämnhet på mötande yta	Rmax 3,2	Rmax 6,3

Att montera lager med extra hård eller lätt förspänning kan leda till tidigt lagerhaveri. För att säkerhetsställa en god driftsäkerhet måste toleransvariationen för axelsätet, lagerhussätet och axeldiametern reduceras.

Smörjning

Smörjningens syfte

Smörjmetoden och smörjmedlet har en direkt påverkan på lagrets livslängd. Det mest passande smörjmedlet måste därför väljas för varje applikation. Smörjningens effekter beskrivs nedan:

(1) Reducering av friktion och abrasion

Smörjmedlet minskar friktionen mellan rullbanan och rullkropparna, glidfriktionen mellan rullkropparna och hållaren samt glidfriktionen mellan hållaren och lagerringen.

(2) Sänkning av alstrad värme

Smörjmedlet leder bort värme som bildas inne i lagret så väl som den värme som påverkar lagret utifrån. På så sätt hindras lagret från att överhettas och smörjmedlet från att förfalla.

(3) Skydd mot rost och smuts

Smörjmedlet skyddar rullkropparna, lagerringarna och hållarna från korrosion. Det skyddar även mot att smuts och fukt tränger in i lagret.

Erforderliga smörjegenskaper hos smörjmedlet

- (1) låg friktion och abrasion
- (2) hög värmestabilitet, god värmeledningsförmåga
- (3) stark oljefilm
- (4) ej korrosiv
- (5) ett bra skydd mot smuts och fukt
- (6) upprätthålla en stabil viskositet

Standard smörjmedel

Smörjmedel	Märke	EZO kod	Tillverkare	MIL standard	Temperaturområde	Specifik vikt
Standard fett	Multemp SRL	SRL	Kyodo Yushi		-40~+150	0.93
	Alvania 2S	AV2	Shell oil co.		-25~+120	0.92
Standard olja	Aero Shell Fluid 12	AF2	Shell oil co.	Mil-PRF-6085D	-50~+205	0.93

Smörjmetod

Det finns två typer av smörjmedel: olja och fett. Det är viktigt att välja rätt typ av smörjmedel och smörjmetod för varje enskild applikation.

Smörjande olja och fett

	Olja	Fett
Rotationshastighet	låg - medium - höghastighet	låg - mediumhastighet
Smörjmedlets duglighet	Utmärkt	Bra
Kyleffekt	Bra	Ingen
Vridmoment	Relativt låg	Relativt låg
Smörjmedlets livslängd	Lång	Relativt kort
Smörjmedlets påfyllning	Lätt	Svårt
Smörjmedlets läckage	Bör ej användas då oljeläckage är oacceptabelt	Lite fettläckage
Föroreningsfilter	Lätt	Svårt
Tätningsutrustning	Komplicerat	Okomplicerat

Fett fyllnadsvolym

Symbol	Fyllnadsvolym	Driftsförhållanden	
		Hastighet	Belastning
M	70±10	låg	hög
S	50±10	låg	medium
G	40±10	medium	medium
L	30±10	medium	medium
Q	25±5	medium	medium
K	20±5	hög	lätt
X	1p±5	hög	lätt

Anm. lätt belastning ($\leq 0.06Cr$)
standard belastning ($\leq 0.12Cr$)

Kriterier vid val av smörjolja

Drifttemperatur (°C)	dn	ISO viskositetsgrad för smörjoljan (vg)	
		Normal belastning	Hög belastning / stötblastning
-30~0	Upp till tillåten rotationshastighet	15, 22, 32	32, 46
0~+60	up to 15000	32, 46, 68	100
	15000-80000	32, 46	68
	80000-150000	22, 32	32
	150000-500000	10	22, 32
+60~+100	up to 15000	150	220
	15000-80000	100	150
	80000-150000	68	100, 150
	150000-500000	32	
+100~+150	Upp till tillåten rotationshastighet	320	

Prestanda för olika oljemärken

Tillverkare	Varumärke	Kod	Smörjmedels-bas	Flampunkt (°C)	Viskositet	Drifttemperatur (°C)	Godkänd standard
Shell Oil Co	Aero Shell Fluid 31	AF1	Ester	237	14.33 (40°C)	-40~+204	MIL-PRF-83282D
	Aero Shell Fluid 12	AF2	Ester	220	8.9 (54.4°C)	-50~+205	MIL-PRF-6085D
	Aero Shell Fluid 3	AF3	Mineral	155	10.0 (38°C)	-47~+115	MIL-PRF-7870C
Anderson Oil Co.	Windsor Lube L-245X	WL2	Ester	215	14.0 (38°C)	-55~+175	MIL-PRF-6085D
Dupont, E.I.	Krytox 143AZ	KAZ	Fluoriderad	-	12.4 (40°C)	-54~+149	-
Klüber Lub.	Isoflex PDB38	PD8	Ester	210	12.0 (40°C)	-55~+100	-
Anderol Co.	Anderol 402	A42	Ester	227	12.4 (40°C)	-54~+177	MIL-PRF-6085D
Nippon Oil Corp.	Antirust P2100	002	Mineral	166	13.0 (40°C)	-20~+115	W-L-800c

Anm.

- Om stora belastningar inträffar vid låga varvtal bör ett smörjmedel med högre viskositet väljas
- Denna tabell avser smörjning i oljebad och i cirkulerande smörjsystem
- dn = axeldiameter x rotationshastighet

Prestanda för olika fettmärken

Tillverkare	Varumärke	Kod	Förtjockningsmedel	Smörjmedelsbas	Drop point °C	Penetrationsförsök med kon (60 slag)	Drifttemperatur °C	Godkänd standard
Shell Oil Co	Alvania IS	AV1	Lithium	Mineral	182	323	-35~+120	-
	Alvania 2S	AV2	Lithium	Mineral	185	275	-25~+120	-
	Alvania 3S	AV-3	Lithium	Mineral	185	242	-20~+135	-
	Alvania RLO	RLQ	Lithium	Mineral	195	275	-30~+120	-
	Aero Shell N0.7	AG7	Microgel	Diester	260	296	-73~+149	MIL-PRF-83282D
	Aero Shell N0.14	AG4	Calsium	Diester	148	273	-54~+93	MIL-G-25537C
	Aero Shell N0.15	AG5	Fluorotelomer	Silicone	260	290	-73~+232	MIL-G-25013E
	Aero Shell N0.16	AG6	Microgel	Polyester, Mineral	260	308	-54~+204	MIL-G-25760A
	Aero Shell N0.17	AG8	Microgel	Diester	260	295	-73~+149	MIL-G-21164D
	Aero Shell N0.22	AG2	Microgel	Synthetic Hydrocarbon	260	275	-65~+204	MIL-PRF-81322F
	Alvania EP2	AE2	Lithium	Mineral	184	284	-20~+110	-
	Retinax CL2	RXA	Lithium	Mineral	181	284	-15~+130	-
	Shell Cassida HDS2	HS2	Aluminum Complex	PAO	240	280	-30~+120	NSF (USDA)H1
	Shell Cassida RLS2	RL2	Aluminum Complex'	PAO	240	275	-35~+120	NSF(USDA)H1
Kyodo Yushi	Multemp PS N0.2	PS2	Lithium	Diester, Mineral	190	275	-55~+130	-
	Multemp SRL	SRL	Lithium	Diester, Mineral	191	245	-40~+150	-
Kluber Lub.	Staburags NBU12	NB2	Barium	Mineral	220	270	-35~+150	NSF(USDA H2
	Staburags NBU12/300 KP	NB3	Barium	Mineral	220	300	-35~+150	-
	Staburags NBUS EP	N88	Barium	Mineral	220	280	-35~+150	NSF(USDA H2
	Isoflex NBU15	NB5	Barium	Diester, Mineral	200	280	-40~+130	MIL-G-25760A
	Isoflex TOPAS NB52	B52	Barium	Synthetic Hydrocarbon	220	280	-60~+160	-
	Isoflex Alltime SL2	AS2	Lithium	Diester	180	280	-70~+150	-
	Isoflex LDS18 Special A	L8A	Lithium	Diester	190	280	-60~+130	MIL-G-23827B
	Isaflex Super LDS18	SLS	Lithium	Diester	190	280	-60~+130	MIL-G-7118A
	Isoflex PDB38 CX2000	PDC	Lithium	Synthetic	-	-	-70~+120	-
	Barielta IEL	IEL	PTFE	Fluorinated	-	280	-35~+220	-
	Barielta IEL/V	IEV	PTFE	Fluorinated	-	280	-65~+200	-
	Barielta IMI	IMI	PTFE	Fluorinated	-	280	-50~+220	-
	Barielta IMIN	IMV	PTFE	Fluorinated	-	280	-50~+220	-
	Barielta L55/2	L55	PTFE	Fluorinated	-	280	-35~+260	NSF (USDA) H2
	Barielta IS	BS1	PTFE	Fluorinated	-	280	-35~+260	-
Dow Corning Co.	Molykote 33M	M3M	Lithium	Silicone	200	260	-70~+180	-
	Molykote 33L	M3L	Lithium	Silicone	200	300	-70~+180	-
	Molykote 44M	M4M	Lithium	Silicone	210	260	-40~+200	-
	Molykote BR2 Plus	BR2	Lithium	Mineral	180	280	-30~+150	-
	Molykote FS3451	F35	PTFE	Fluorinated	232	310	-40~+200	-
Dupont,E.I.	Krytox 240AC	K24	PFPE	Fluorinated	-	282	-35~+288	MIL-G-27617
	Krytox 240AZ	K2Z	PFPE	Fluorinated	-	285	-54~+149	MIL-G-27617
Esso Standard	Beacon325	B32	Lithium	Diester	190	274	-60~+120	-
	Templex N3	TX3	Lithium Complex	Mineral	260	230	-30~+160	-
Mobil Oil Co.	Mobil N0.28	MG2	Bentnite	Synthetic Hydrocarbon	262	280	-62~+204	MIL-G 81322E
	Mobilux EP2	MGE	Lithium	Mineral	202	280	-30~+130	-
Caltex	Chevron RPM Grease SRI-2	SRI2	Lithium	Mineral	243	280	-30~+175	-
Nippon Grease Co.	Nig Ace W	NAW	Diurea	Synthetic	268	256	-30~+150	-
Shinetsu Chemical Co	Silicolube G40M	G40	Lithium	Silicone	210	260	-30~+200	MIL-L-15719A

Riktlinjer vid val och hantering av lager

Val av lager

Prestandan hos tunnsektionslager påverkas kraftigt av precisionen hos axeln och lagerhuset. Toleransen på den angränsande strukturen måste vara sådan att den inte påverkar lagerets prestanda negativt. Om ni har några frågor angående detta, främst gällande serierna 670 och 680 ska ni kontakta oss.

I applikationer med kron-hållare av stål (typ W), där hög acceleration, hög belastning, stötblastningar eller där vertikala axlar används eller där olja är det enda tillgängliga smörjmedlet ska du ta kontakt med din återförsäljare.

För att undvika lagerhaveri vid val av lagerpassning och smörjmedelstyp krävs noggrant hänsynstagande till rotationshastighet, belastnings- och temperaturförhållanden.

Fullkomplementslager är lämpliga för låga hastigheter och stora radiella belastningsförhållanden. Vid lätt axiell belastning finns det risk att kulorna trycks ut ur lagret via påfyllningsspalten. På grund utav detta är inte fullkomplementslager lämpliga till att ta upp axiella belastningar.

Lagerhantering

Den aktuella monteringsytan skall hålas fri från damm då alla förorening har en skadlig inverkan på lagrets prestanda och livslängd. Om det råder någon tvekan om lagrets renlighet kan lagrets rengöras med hjälp av ett passande rengöringsmedel och sedan omsmörjas.

När lagret pressas in i lagerhuset får kraften inte överföras via rullkropparn. Om det är nödvändigt att värma lagret för att möjliggöra monteringen får temperaturen ej överstiga +120oC.

Efter monteringen skall lagret roteras för att kontrollera att det fungerar korrekt. Om lagret inte verka fungera korrekt bör det studeras för att finna orsaken till felet.

Det är inte rekommenderat att blanda olja och fett vilket påverkar lagrets prestanda.

Lagret måste förvaras i en ren miljö med stabil temperatur. Lagret ska handskas med varsamhet för att undvika korrosion och rost.

En Linnefri duk måste användas för att torka axeln och lagerhuset för att undvika inträde av föroreningar i lagret.

Problem, Orsk, Åtgärd

Problem		Orsak	Åtgärd
Oljud	Högt klingande metalljud	Dålig smörjning	Förbättrar smörjningen
		För litet spel	Justera spelet
		Dålig passning	Undersök monteringsmetoden och passningsytorna
		Orimlig belastning	Undersök axel- och hustoleransen
	Lågt klingande metalljud	Intryckningar i kulbanan	Undvik stötblastningar
	Vanligt oljud	Rost och skador	Undersök och byt ut tätningar och smörjmedel
		Skalning av rullbanan	Öka smörjningen och undersök passningen, spelet och monteringsmetoden
	Oregelbundet oljud	Förorening i lagret	Undersök och byt ut tätningar och smörjmedlet
		Orimligt spel	Justera spelet
		Skador och skalning av rullbanan	Minska belastningen och /eller spelet
	Varierande oljud	Varierande spel på grund av växlande drifttemperatur	Undersök passingen och ta hänsyn till lagerhusmaterial och temperatur
		Skador på rullbanan	Öka smörjningen och undersök passningen, spelet och monteringsmetoden
Kraftiga vibrationer		Skalning av rullbanan och rullkropparna	Öka smörjningen och undersök passningen, spelet och monteringsmetoden
		Förorening i lagret	Undersök och byt ut tätningar och smörjmedel
		Orimligt spel	Justera spelet
		Dålig positionering	Kontrollera att ytan på sidostödet och monteringsdiametern är vinkelräta
Orimlig värmeutveckling		För litet spel	Justera spelet
		Dålig positionering	Kontrollera att ytan på sidostödet och monteringsdiametern är vinkelräta
		Orimlig belastning	undersök axel- och hustoleransen
		Dålig smörjning	Förbättra smörjningen
		Krypning	Välj rekommenderade axel- och huspassningar
Smörjmedelshaveri		För mycket fett	Använd rätt mängd smörjmedel
		Förorening i lagret	Undersök och byt ut tätningar och smörjmedel

Problem, Orsak, Åtgärd

Felaktig hantering av lager kan orsaka skador och minska lagrets livslängd. Följande lista beskriver typiska lagerproblem, orsaker och rekommenderade åtgärder.

Problem	Skada	Orsak	Åtgärd
Skalning	Skalning på en sida runt hela rullbanan	Orimlig axialbelastning orsakad av dålig passning eller linjär expansion	Passning i ytterringen med ett spel som denna inte roterar
	Skalning av rullkroppens läge i rullbanan	Kulbanan utsätts för intryckningar under monteringen	Försiktig passning
		Korrosion bildat under förvaringen av lagret	Tillsatt korrosionsskyddsmedel
	För tidig skalning av rullbanan	Orimlig belastning	Undersök passningen, rätt spel. Använd rätt mängd smörjmedel
		För litet spel	
		Dålig smörjning	
		Dålig passning	
		Korrosion	
Skalning tvärsöver rullbanan		Dålig passning och excentricitet	Försiktig passning och centrerung
		Krökning av axeln	Använd lager med större spel
		Geometrisk fel på axeln och huset	Axel och sidostödet ska göras fyrkantiga
	Skalning runt rullbanan	Dålig huspassning	Undersök geometriska noggrannheten på lagerhuset
Intryckning	Intryckning på löpbanan vid rullkroppens läge	Stötblastningar under montering eller dålig hantering	Hantera lagret varsamt
		Orimlig statisk belastning	Undersök den statiska belastningen
	Främmande material trycks in i kulbanan	Förorening i lagret	Kontrollera komponenternas renlighet och tätningarnas funktionalitet
Pick up	Missfärgning av rullbanan och rullkropparnas ytor	Orimlig last	Kontrollera passningen
		För litet spel	Justera spelet
		Dålig smörjning	Använd rätt mängd smörjmedel
	Mjuknande av ytorna	Dålig passning	Undersök monteringsmetoden
Elektrisk nötning	Rullbanan eroderar med jämna intervall	Ugröpning som följd av att lagret leder elektricitet	Jorda lagret. Isolera lagret
Spricka	Spricka i rullbanan	Orimlig stötblastning	Korrigerar belastningen
		För stor presspassning	Lämplig passning
		Ökad skalning och mjuknande, inneringen svetsas fast mot axeln	Kontrollera geometrin hos huset och axeln
		Hörnraden för stor	Korrigerar hörnraden
	Spricka i rullkropparna	Orimlig stötblastning	Korrigerar belastningen
		Orimligt spel	Kontrollera passning och spel
	Spricka i hållaren	Tippmoment	Montera med omsorg
		Hög hastighetsimpuls och hög acceleration	Fastställ att rotationen är likformig
		Felaktig smörjning	Kontrollera smörjmetoden och valet av smörjmedel
Glidning	Spårning av rullbanan och rullkropparnas ytor	Förorening i lagret	Förbättra tätningen
		Hårt fett	Använd mjukt fett
		Hög startacceleration	Kontrollera accelerationen
Slitning	Extrem slitning av rullbanan, rullkropparna och hållaren	Förorening i lagret	Förbättra tätningen
		Korrosion	
		Dålig smörjning	Förbättra smörjningen
	Krypning	Lös passning	Korrekta toleranser och passningar
	Fretting korrosion	Felaktigt fixerad	Korrigerar fixeringen
Korrosion	Rost inne i lagret	Vibrationer i icke roterande lager	Öka presspassningen
		Vibrationer i icke roterande lager	Isolera lagret från vibrationer. Använd olja som smörjmedel och förspänn lagret
	Rost på monteringsytan	Små oscilleringar i applikationen	
	Korrosion	Intrång av syra, alkali eller gas	Kontrollera tätningarna
		kemisk reaktion med smörjmedlet	Använd korrekt smörjmedel

Toleranser

A, C

d	Nominell axeldiameter
D_{dmp}	Medelavmätt hos axeldiametern, enkelt plan
D_{ds}	Avmått hos enkel axeldiameter
V_{dp}	Olika axeldiametrar i ett enkelt radiellt plan
V_{dmp}	Olika medeldiametrar hos hål
$D_{BS}(D_{CS})$	Breddavvikelse hos enkel inner- och yttering från nominellt mått
$V_{BS}(V_{CS})$	Olika bredder hos inner- och yttering
K_{ia}	Radiellt kast hos monterad innerring
S_d	Axiellt kast med hål
S_{da}	Sidokast mot rullbana hos monterad innerring

B, D

D	Nominell ytterdiameter
D_{Dmp}	Medelavmätt hos ytterdiametern, enkelt plan
D_{Ds}	Avmått hos enkel ytterdiameter
V_{Dp}	Olika ytterdiametrar i ett enkelt radiellt plan
V_{Dmp}	Olika medelytterdiametrar
K_{ea}	Radiellt kast hos monterad yttering
S_D	Olika yttre ytters generatrislutning mot sidan
S_{ea}	Sidokast mot rullbana hos monterad yttering
$D_{BS}(D_{CS})$	Breddavvikelse hos enkel inner- och yttering från nominellt mått
V_{CS}	Olika bredder hos yttering
D_{Dis}	Avmått hos flänsens ytterdiameter
D_{Dis}	Avmått hos flänsbredden

E

r_{smin}	minsta tillåtna fasning (undre gräns)
d	Nominell axeldiameter
r_{smax}	största tillåtna fasning (övre gräns)
r_{amax}	största tillåtna fasning hos axel och hus

(1) Hos lager med nominell bredd under 2 mm är värdet på r_{amax} i axiell riktning detsamma som det i radiell riktning.

Toleranser

A Inner- och ytteringarnas breddtoleranser (ISO)

d (mm)	Δ_{dmp}					Δ_{ds}		Δ_{dp}											
	P0		P6	P5	P4	P4		P0			P6			P5			P4		
						Ø serie		Ø serie			Ø serie			Ø serie			Ø serie		
						0, 2, 3		7,8,9	0	2,3	7,8,9	0	2,3	7,8,9	0	2,3	7,8,9	0	2,3
över	t	om	övre	undre	undre	undre	övre	undre	Max			Max			Max			Max	
0,6 ¹	2,5		0	- 8	- 7	- 5	- 4	0	- 4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3
2,5	10		0	- 8	- 7	- 5	- 4	0	- 4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3
10	18		0	- 9	- 8	- 6	- 5	0	- 4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3
18	30		0	-11	- 9	- 7	- 6	0	- 5	13	10	8	10	8	6	6	5	5	4
30	50		0	-13	-11	- 9	- 7	0	- 6	15	12	9	13	10	8	8	6	6	5

d (mm)		V dmp				$\Delta_{BS}(\Delta_{CS})^2$			$V_{BS}(V_{CS})^2$				K_{1a}				S_d		S_{1a}	
		P0	P6	P5	P4	Enkellager			Inner / yttering		Innerring		P0	P6	P5	P4	P5	P4	P5	P4
						P0	P6	P5												
						P6	P4		P0	P6	P5	P4								
över	t om	Max				övre	undre	undre	max				max		max		max		max	
0,6 ¹	2,5	6	5	3	2	0	- 40	- 40	6	5	3	2	10	5	4	2,5	7	3	7	3
2,5	10	6	5	3	2	0	- 120	- 40	6	5	3	2	10	6	4	2,5	7	3	7	3
10	18	6	5	3	2	0	- 120	- 80	6	5	3	2	10	7	4	2,5	7	3	7	3
18	30	8	6	4	2,5	0	- 120	- 120	8	6	4	2,5	13	8	4	3	8	4	8	4
30	50	9	8	5	3	0	- 120	- 120	9	8	5	3	15	10	5	4	8	4	8	4

Anm: Det övre värdet på axeldiametern i denna tabell gäller inte när avståndet från lagerringens yta är mindre än 1,2 gånger fasningen r_{smax} . Enligt den reviderade AFBMA Std20-1987 är klasserna ABEC1, ABEC 3, ABEC 5, ABEC 7 likvärdiga med Grad 0, 6, 5 och 4.

- (1). 0,6 mm ingår här
- (2). Innerringens breddvariationer är densamma som för yttringen i samma lagerdimension. Grad 5 och Grad 4 gäller endast yttringen.

B Ytteringens toleranser (ISO)

d (mm)	Δ_{Dmp}					Δ_{Ds}		V_{Dp}^2											
	P0		P6	P5	P4	P4		P0				P6				P5		P4	
								Ø serie				Ø serie				Ø serie		Ø serie	
						Ø serie		öppen		tätad		öppen		tätad		öppen		öppen	
								0, 2, 3	7,8,9	0	2,3	2,3	7,8,9	0	2,3	0,2,3	7,8,9	0,2,3	7,8,9
över t om	övre	undre	undre	undre	undre	övre	undre	max				max				max		max	
2,5 ¹ 6	0	- 8	- 7	- 5	- 4	0	- 4	10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3
6 18	0	- 8	- 7	- 5	- 4	0	- 4	10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3
18 30	0	- 9	- 8	- 6	- 5	0	- 4	12	9	7	12	10	8	6	10	6	5	5	4
30 50	0	- 11	- 9	- 7	- 6	0	- 5	14	11	8	16	11	9	7	13	7	5	6	5
50 80	0	- 13	- 11	- 9	- 7	0	- 6	16	13	10	20	14	11	8	16	9	7	7	5

d (mm)	V_{Dmp}^2				K_{ea}				S_D		S_{ea}		V_{cs}^3		D (mm)	Δ_{Dis}				d (mm)	Δ_{Cis}					
	P0	P6	P5	P4	P0	P6	P5	P4	P5	P4	P5	P4	med fläns				med fläns									
													P0	P6		P5	P4	P0	P6		P5	P4				
över t om	max				max				max		max		över t om	övre	undre	övre	undre	över t om	övre	undre	övre	undre				
2,5 ¹	6	5	3	2	15	8	5	3	8	4	8	5	5	2,5	-	10	+220	-36	0	-36	0,6	2,5	0	-40	0	-40
6 18	6	5	3	2	15	8	5	3	8	4	8	5	5	2,5	10	18	+270	-43	0	-43	2,5	10	0	-120	0	-40
18 30	7	6	3	2,5	15	9	6	4	8	4	8	5	5	2,5	18	30	+330	-52	0	-52	10	18	0	-120	0	-80
30 50	8	7	4	3	20	10	7	5	8	4	8	5	5	2,5	30	50	+390	-62	0	-62	18	30	0	-120	0	-120
50 80	10	8	5	3,5	25	13	8	5	8	4	10	5	6	3	50	80	+460	-74	0	-74	30	50	0	-120	0	-120

- 1) 2,5 mm ingår här
- 2) Gäller utan fixerande låsring
- 3) Ytteringens breddvariationer för Grad 0 och Grad 6 är densamma som för innerringen i samma lagerdimension.

Anm. 1: Det undre värdet på ytterdiametern i denna tabell gäller inte när avståndet från lagerringens yta är mindre än 1,2 gånger fasningen r_{smax} .

Anm. 2: Enligt den reviderade AFBMA Std20-1987 är klasserna ABEC1, ABEC 3, ABEC 5, ABEC 7 likvärdiga med Grad 0, Grad 6, Grad 5 och Grad 4.

C Inner- och ytteringarnas breddtolanser (ABMA)

Enhet: μm

d (mm)	Δ_{Dmp}	Δ_{ds}	V_{dp}	V_{dmp}	$\Delta_{BS}(\Delta_{CS})$	V_{BS}		K_{ia}		S_{ia}		S_d	
	ABEC 5P ABEC 7P	ABEC 5P ABEC 7P	ABEC 5P ABEC 7P	ABEC 5P ABEC 7P	Enkellager	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P
över t om	övre undre	övre undre	max	max	övre - undre	max		max		max		max	
- 10	0 5	0 5	2,5	2,5	0 25	5	2,5	3,5	2,5	7,5	2,5	7,5	2,5
10 18	0 5	0 5	2,5	2,5	0 25	5	2,5	3,5	2,5	7,5	2,5	7,5	2,5
18 30	0 5	0 5	2,5	2,5	0 25	5	2,5	3,5	2,5	7,5	3,5	7,5	3,5

Anm. 1: ABEC 5P och ABEC 7P är toleransklasser för precisionslager.

D Ytteringens toleranser (ABMA)

Enhet: μm

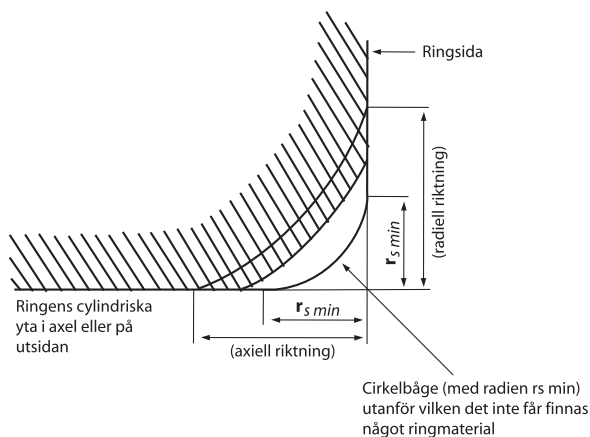
d (mm)	Δ_{Dmp}			Δ_{Ds}						V_{Dp}, V_{dmp}		$\Delta_{BS} (\Delta_{CS})$	V_{CS}^1		S_D		K_{ea}		S_{ea}		Med fläns									
	ABEC 5P, 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P, 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P, 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P, 7P		Enkellager	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ΔDis		ΔC_{is}^1		S_{ea}^2					
										öppen	tätad										ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P
över	t om	över	undre	undre	över	undre	undre	över	undre	undre	max	max	över	undre	max	max	max	max	över	undre	över	undre	max							
-	10	0	-5	-5	0	-5	-5	+1	-6	-6	2,5	5	0	25	5	2,5	8	4	5	3,5	8	5	0	25	0	51	7,5	5		
10	18	0	-6	-5	0	-6	-5	+1	-7	-6	2,5	5	0	25	5	2,5	8	4	6	4	8	5	0	25	0	51	7,5	5		
18	30	0	-6	-5	0	-6	-5	+1	-7	-6	2,5	5	0	25	5	2,5	8	4	6	4	8	5	0	25	0	51	7,5	5		

(1): Gäller för olika flänsbredder på lager med fläns.

(2): Gäller flänsens baksida.

E Metriska gränsavmätt för fasning på radiallyager

r s min	d (mm)		rs max		ra max
	över	t om	radial	axial	
0,05	-	-	0,10	0,20	0,05
0,08	-	-	0,16	0,30	0,08
0,10	-	-	0,20	0,40	0,10
0,15	-	-	0,30	0,60	0,15
0,20	-	-	0,50	0,80	0,20
0,30	-	40	0,60	1,00	0,30
0,30	40	-	0,80	1,00	0,30
0,60	-	40	1,00	2,00	0,60
0,60	40	-	1,30	2,00	0,60
1,00	-	50	1,50	3,00	1,00
1,00	50	-	1,90	3,00	1,00
1,10	-	120	2,00	3,50	1,00
1,10	120	-	2,50	4,00	1,00
1,50	-	120	2,30	4,00	1,50
1,50	120	-	3,00	5,00	1,50



$r_{s \min}$ = minsta tillåtna fasning (undre gräns)
 $r_{s \max}$ = största tillåtna fasning (övre gräns)
 $r_{a \max}$ = största tillåtna fasning hos axel och hus

Anm. Den exakta formen hos fasen specificeras ej, men dess kontur i ett axiellt plan får inte gå utanför en tänkt cirkelbåge, med radien $r_{s \min}$, tangentiellt mot ringsidan och hålet eller utsidan av ringens cylindriska yta (se fig.).





ADDRESSES NOMO GROUP

STOCKHOLM | HUVUDKONTOR

NOMO KULLAGER | Gribbbylundsvägen 2 | Box 510 | SE-183 25 TÄBY | Sweden

Tel: +46 (0)8-630 28 00 | Fax: +46 (0)8-630 28 90 | nomo@nomo.se | www.nomo.se

GÖTEBORG

NOMO KULLAGER | Backa Bergögata 14 | SE-422 46 HISINGS BACKA | Sweden

Tel: +46 (0)31-58 50 80 | Fax: +46 (0)31-58 50 81 | nomo@nomo.se | www.nomo.se

MALMÖ

NOMO KULLAGER | Trehögsgatan 2 | Box 9030 | SE-200 39 MALMÖ | Sweden

Tel: +46 (0)40-21 04 70 | Fax: +46 (0)40-94 59 70 | nomo@nomo.se | www.nomo.se

AVESTA

NOMO TRANSEKO | Koppardalsvägen 8 | SE-774 41 AVESTA | Sweden

Tel: +46 (0)226-146 46 | Fax: +46 (0)226-538 31 | nomo@nomo.se | www.nomo.se

BORLÄNGE

NOMO TRANSEKO | Cirkelgatan 18 | SE-781 72 BORLÄNGE | Sweden

Tel: +46 (0)243-22 99 43 | Fax: +46 (0)243-686 15 | nomo@nomo.se | www.nomo.se

KØBENHAVN

NOMO TRANSMISSIONER | Kong Svends Vej 65 | DK-2765 SMØRUM | Denmark

Tel: +45 44 208 600 | Fax: +45 44 208 601 | nomodk@nomo.dk | www.nomo.dk

PORI

PORIN LAAKERI | Helmentie 5 | FI-28360 PORI | Finland

Tel: +358 (0)2 631 95 00 | Fax: +358 (0)2 635 95 05 | laakeri@porinlaakeri.fi | www.porinlaakeri.fi

HELSINKI

PORIN LAAKERI | Rajatorpantie 41 C | FI-01640 VANTAA | Finland

Tel: +358 (0)40 548 1225 | Fax: +358 (0)9 878 60 55 | laakeri@porinlaakeri.fi | www.porinlaakeri.fi

OULU

TASANTO | Krouvintie 7 A | FI-90400 OULU | Finland

Tel: +358 (0)8 534 02 00 | Fax: +358 (0)8 534 02 22 | info@taunotasanto.fi | www.taunotasanto.fi

TURKU

TEKNIKKACENTER | Hiirakkokatu 6 | FI-20380 TURKU | Finland

Tel: +358 (0)207 856 000 | Fax: +358 (0)207 856 010 | tekniikkacenter@tekniikkacenter.fi | www.tekniikkacenter.fi

Återförsäljare/Forhandler/Jälleenmyyjä:

