

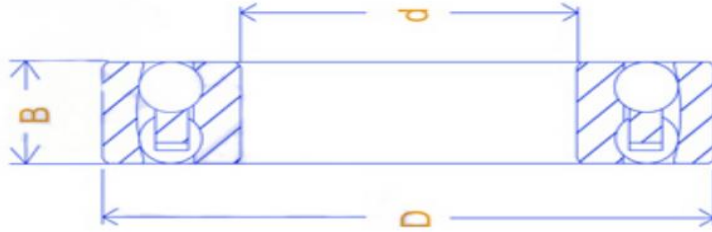


RULMAN ÇEŞİTLERİ

Rulman, birbirine göre farklı yönlerde dönen parçaların bu hareketi minimum sürtünme ile yapmasını sağlayan, daha az güç harcanarak, daha yüksek devirlere çıkabilmesine olanak sağlayan bir makine elemanıdır. Temel olarak 4 farklı ana parçanın bir araya gelmesiyle meydana gelen rulmanlar, farklı boyutlardaki yataklar ve şaftlar için değişik ölçülerde üretilen **millerin** yataklanmasında kullanılırlar. Rulmanlar hassas makine elemanları oldukları için üretimleri yüksek teknoloji ve titizlik gerektirir. Bunun yanında rulmanlardan yüksek verim almak için doğru rulmanın seçilmesi gerekir.



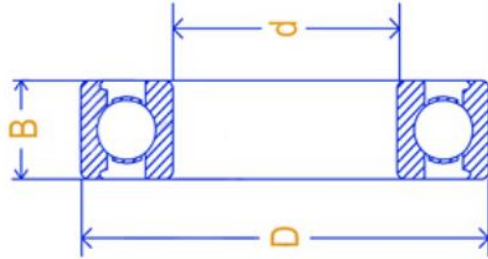
1200 Serisi Rulman



RULMAN NO		BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
		İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
1201		12	32	10	5,6	1,25	22	28	0,04
1202		15	35	11	7,45	1,75	19	24	0,049
1203		17	40	12	7,9	2,2	18	22	0,073
1204		20	47	14	9,9	2,6	15	18	0,12
1205		25	52	15	12,1	3,3	13	16	0,141
1206	1206 K	30	62	16	15,6	4,65	10	13	0,33
1207	1207 K	35	72	17	15,8	5,1	9	11	0,363
1208	1208 K	40	80	18	19,2	6,5	8,5	10	0,417
1209	1209 K	45	85	19	21,8	7,35	7,5	9	0,465
1210	1210K	50	90	20	22,7	8,1	7	8,5	0,525
1211	1211 K	55	100	21	26,9	10	6,3	7,5	0,71
1212	1212K	60	110	22	30,5	11,5	5,6	6,7	0,9
1213	1213K	65	120	23	31	12,5	5,3	6,3	1,15
1214	1214K	70	125	24	35	13,8	5	6	1,3
1215	1215K	75	130	25	39	15,7	4,8	5,6	1,6
1216	1216K	80	140	26	40	17	4,5	5,3	1,74
1217	1217K	85	150	28	49,5	20,8	4	4,8	2,1
1218	1218K	90	160	30	57,5	23,5	3,8	4,5	2,56
1219	1219K	95	170	32	68	27	3,6	4,3	3,09

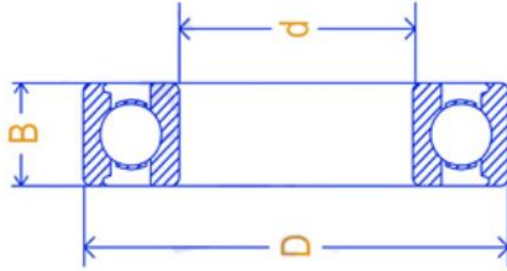
RULMAN NO		BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
		İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
1305		25	62	17	18,2	5	9,5	12	0,255
1306	1306 K	30	72	19	21,4	6,3	9	11	0,385
1307	1307 K	35	80	21	25,3	7,85	7,5	9	0,51
1308	1308 K	40	90	23	29,8	9,7	6,7	8	0,72
1309	1309 K	45	100	25	38,5	12,7	6,3	7,5	0,96
1310	1310 K	50	110	27	43,5	14,1	5,6	6,7	1,25
1311	1311 K	55	120	29	51,5	17,9	5	6	1,6
1312	1312K	60	130	31	57,5	20,8	4,5	5,3	2,03
1313	1313K	65	140	33	62,5	22,9	4,3	5	2,54
1314	1314K	70	150	35	65	25,1	4	4,8	3,19

6000 Serisi Rulman



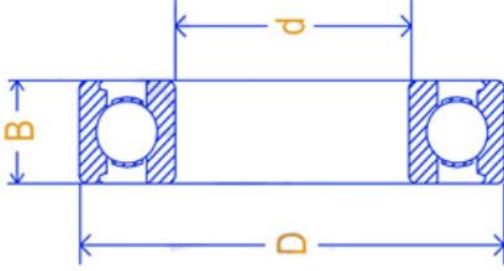
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)			DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK	STATİK	GRES		SIVI YAĞ	
						AÇIK – ZZ	2RS		
6000	10	26	8	4,55	1,96	30	22	36	0,019
6001	12	28	8	5,1	2,36	28	18	32	0,021
6002	15	32	9	5,6	2,85	24	15	28	0,029
6003	17	35	10	6	3,25	22	14	26	0,037
6004	20	42	12	9,3	5	18	11	21	0,065
6005	25	47	12	10	5,85	15	9,5	18	0,077
6006	30	55	13	12,7	8	13	8	15	0,115
6007	35	62	14	16,3	10,4	12	6,8	14	0,151
6008	40	68	15	17	11,8	10	6,1	12	0,188
6009	45	75	16	20	14,3	9,2	5,4	11	0,231
6010	50	80	16	20,8	15,6	8,5	5	10	0,261
6011	55	90	18	28,5	21,2	7,7	4,5	9	0,377
6012	60	95	18	29	23,2	7,1	4,1	8,5	0,41
6013	65	100	18	30,5	25	6,7	4	8	0,436
6014	70	110	20	39	31,5	6,1	3,6	7,1	0,604
6015	75	115	20	40	34	5,7	3,4	6,7	0,643
6016	80	125	22	47,5	40	5,3	3,2	6,3	0,85
6017	85	130	22	50	43	5	3	6	0,895
6018	90	140	24	58,5	50	4,8	2,9	5,6	1,18
6019	95	145	24	60	54	4,5	2,7	5,3	1,21
6020	100	150	24	70	60	4,3	2,6	5,3	1,26
6022	110	170	19	80	71	3,8	2,3	4,5	1,97
6024	120	180	28	83	78	3,6	2,2	4,3	2,11
6026	130	200	33	104	100	3,2	1,9	3,8	3,27

6200 Serisi Rulman



RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)			DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK	STATİK	GRES		SIVI YAĞ	
						AÇIK – ZZ	2RS		
6200	10	30	9	6	2,6	25	18	30	0,03
6201	12	32	10	6,95	3,1	22	17	28	0,035
6202	15	35	11	7,8	3,75	20	15	27	0,043
6203	17	40	12	9,5	4,75	18	12	21	0,063
6204	20	47	14	12,7	6,55	16	11	18	0,105
6205	25	52	15	14,3	8	13	9	16	0,125
6206	30	62	16	19,3	11,2	11	7,5	13	0,192
6207	35	72	17	25,5	15,3	9,8	6,3	11	0,288
6208	40	80	18	29	18	8,7	5,6	10	0,366
6209	45	85	19	32,5	20,4	7,8	5,3	9,3	0,405
6210	50	90	20	36,5	24	7,1	4,8	8,6	0,453
6211	55	100	21	43	29	6,4	4,3	7,7	0,607
6212	60	110	22	52	36	6	3,8	7,1	0,783
6213	65	120	23	60	41,5	5,5	3,6	6,7	0,982
6214	70	125	24	62	44	5,1	3,4	6,3	1,08
6215	75	130	25	65,5	49	4,8	3,2	5,6	1,21
6216	80	140	26	72	53	4,5	3	5,3	1,42
6217	85	150	28	83	64	4,3	2,8	5	1,82
6218	90	160	30	96,5	72	4	2,6	4,8	2,2
6219	95	170	32	108	81,5	3,8	2,5	4,5	2,67
6220	100	180	34	122	93	3,6	2,4	4,3	3,22
6222	110	200	38	143	116	3,2	2,1	3,8	4,57
6224	120	215	40	146	122	2,9	1,9	3,4	5,6
6226	130	230	40	166	146	2,7	1,8	3,2	6,22

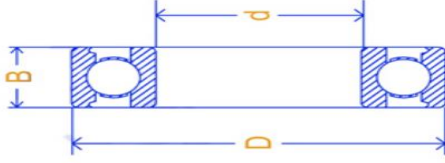
6400 -6700 Serisi Rulman



RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)	
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	DİNAMİK	STATİK	GRES			SIVI YAĞ
						AÇIK – ZZ	2RS		
6403	17	62	17	23,6	11	14	16	0,273	
6404	20	72	19	30,5	15	12	14	0,413	
6405	25	80	21	36	19,3	10	12	0,547	
6406	30	90	23	42,5	23,3	8,8	10	0,74	
6407	35	100	25	55	31	7,8	9,1	0,972	
6408	40	110	27	63	36,5	7	8,2	1,26	
6409	45	120	29	76,5	45	6,3	7,4	1,57	
6410	50	130	31	86,5	52	5,5	6,5	1,95	

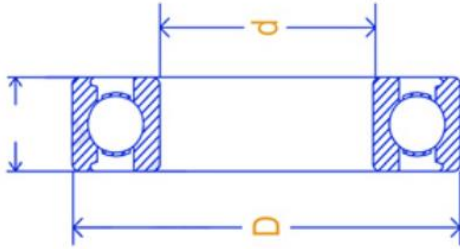
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)	
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	DİNAMİK	STATİK	GRES			SIVI YAĞ
						AÇIK – ZZ	2RS		
6700	10	15	3	0,8	0,39	36	42	0,0019	
6701	12	18	4	0,91	0,53	32	38	0,0031	
6702	15	21	4	0,95	0,59	29	34	0,0036	
6703	17	23	4	0,96	0,61	26	31	0,004	
6704	20	27	4	1,03	0,72	23	28	0,0059	
6705	25	32	4	1,09	0,83	19	23	0,007	
6706	30	37	4	1,17	0,98	17	20	0,0083	
6707	35	44	5	1,85	1,63	14	16	0,015	

6800 Serisi Rulman



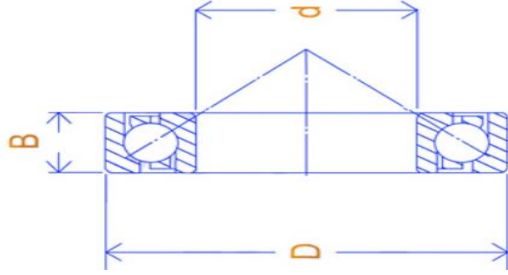
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR - HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)	
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK	STATİK	GRES			SIVI YAĞ
						AÇIK - ZZ	2RS		
6800	10	19	5	1,8	0,93	37	24	44	0,005
6801	12	21	5	1,9	1	32	20	39	0,006
6802	15	24	5	2,1	1,3	28	17	34	0,007
6803	17	26	5	2,2	1,5	26	15	30	0,008
6804	20	32	7	3,5	2,2	22	13	26	0,018
6805	25	37	7	4,3	2,9	18	10	22	0,022
6806	30	42	7	4,7	3,6	15	9	18	0,026
6807	35	47	7	4,9	4	14	7,6	16	0,03
6808	40	52	7	5,1	4,4	12	6,7	14	0,033
6809	45	58	7	6,4	5,6	11	6	13	0,04
6810	50	65	7	6,6	6,1	10	5,3	12	0,043
6811	55	72	9	9,1	8,4	8,7	4,4	10	0,07
6812	60	78	10	9,5	8,7	8	4	9,5	0,093
6813	65	85	10	11,9	11,5	7,5	3,8	8,7	0,13
6814	70	90	10	12,1	11,9	7	3,5	8,1	0,138
6815	75	95	10	12,5	12,8	6,5	3,3	7,6	0,147
6816	80	100	10	12,7	13,3	6	3	7,1	0,155
6817	85	110	13	19,2	19,8	5,7	2,9	6,7	0,245
6818	90	115	13	19,5	20,5	5,4	2,7	6,3	0,258
6819	95	120	13	19,8	21,3	5	2,5	6	0,27
6820	100	125	13	20,1	22	4,8	2,4	5,6	0,28
6821	105	130	13	20,3	22,7	4,7	2,3	5,5	0,3
6822	110	140	16	28,1	30,7	4,3	2,1	5,3	0,5
6824	120	150	16	28,9	32,9	4	2	4,8	0,54
6826	130	165	18	37,9	42,9	3,7	1,9	4,4	0,736
6828	140	175	18	38,2	44,3	3,4	1,7	4	0,784
6830	150	190	20	49,1	57,1	3,2	1,6	3,8	1,114
6832	160	200	20	49,6	59,1	2,9	1,5	3,4	1,176
6834	170	215	22	61,5	73,3	2,7	1,4	3,2	1,545
6836	180	225	22	62,3	75,9	2,6	1,3	3	1,621
6838	190	240	24	75,1	91,6	2,4	1,2	2,9	2,1

6900 Serisi Rulman



RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)			DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK	STATİK	GRES		SIVI YAĞ	
						AÇIK – ZZ	2RS		
6900	10	22	6	2,7	1,3	33	22	38	0,008
6901	12	24	6	2,9	1,5	30	20	36	0,009
6902	15	28	7	4,3	2,3	26	17	31	0,012
6903	17	30	7	4,6	2,6	24	15	29	0,014
6904	20	37	9	6,4	3,7	19	12	23	0,031
6905	25	42	9	7	4,5	16	10	20	0,038
6906	30	47	9	7,2	5	14	8,5	17	0,043
6907	35	55	10	9,5	6,8	12	7,5	15	0,078
6908	40	62	12	13,7	9,9	11	6,3	13	0,103
6909	45	68	12	14,1	10,9	10	5,6	12	0,123
6910	50	72	12	14,5	11,7	9,5	5,3	11	0,125
6911	55	80	13	15,9	13,2	8,2	4,1	9,6	0,17
6912	60	85	13	16,4	14,2	7,6	3,8	9	0,181
6913	65	90	13	17,4	16	7,1	3,5	8,5	0,196
6914	70	100	16	23,7	21,1	6,5	3,2	7,7	0,336
6915	75	105	16	24,3	22,5	6,2	3,1	7,2	0,355
6916	80	110	16	24,9	23,9	5,7	2,8	6,7	0,375
6917	85	120	18	31,9	29,7	5,4	2,7	6,3	0,5073
6918	90	125	18	32,8	31,5	5,1	2,5	6	0,533
6919	95	130	18	33,7	33,3	4,8	2,4	5,7	0,56
6920	100	140	20	42,7	41,9	4,5	2,2	5,3	0,77
6921	105	145	20	43,1	42,4	4,3	2,1	5,1	0,805
6922	110	150	20	43,6	44,4	4,1	2	5	0,84
6924	120	165	22	55	56,9	3,8	1,9	4,6	1,13
6926	130	180	24	65,1	67,2	3,5	1,7	4,5	1,496
6928	140	190	24	66,6	71,2	3,2	1,6	3,8	1,589
6930	150	210	28	84,7	90,2	3	1,5	3,5	2,454
6932	160	220	28	86,9	95,5	2,8	1,4	3,3	2,589
6934	170	230	28	88,8	100	2,6	1,3	3,1	2,725
6936	180	250	33	118	133	2,4	1,2	2,9	4,062
6938	190	260	33	125	142	2,3	1,1	2,7	4,216

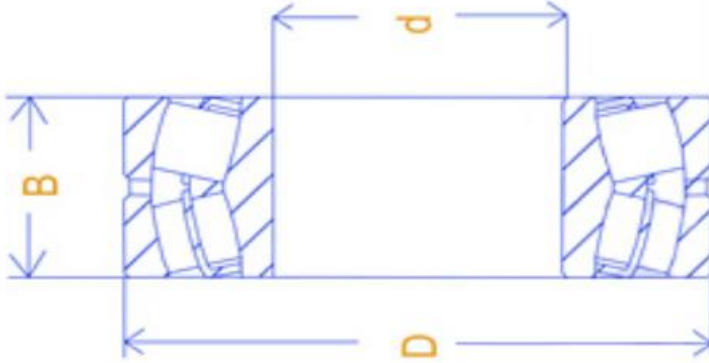
7000-7300 Serisi Rulman



RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
7201 B	12	32	10	6,95	3,4	20	27	0,039	
7202 B	15	35	11	7,45	3,95	18	24	0,048	
7203 B	17	40	12	9,35	5,05	16	21	0,069	
7204 B	20	47	14	13,3	7,7	13	17	0,113	
7205 B	25	52	15	14	8,7	12	15	0,139	
7206 B	30	62	16	19,4	12,5	9,6	13	0,217	
7207 B	35	72	17	25,6	17	8,3	11	0,313	
7208 B	40	80	18	30,6	21,3	7,5	10	0,402	
7209 B	45	85	19	34,3	24,3	7	9,4	0,46	
7210 B	50	90	20	35,7	26,7	6,4	8,5	0,51	
7211 B	55	100	21	44,1	33,8	5,7	7,6	0,68	
7212 B	60	110	22	53,4	41,6	5,1	6,9	0,99	
7213 B	65	120	23	60,9	49,3	4,8	6,4	1,09	
7214 B	70	125	24	63,2	50,6	4,6	6,1	1,18	
7215 B	75	130	25	71,7	59,3	4,3	5,8	1,32	
7216 B	80	140	26	77,1	65	4	5,4	1,57	
7217 B	85	150	28	89,2	76	3,8	5	2,01	
7218 B	90	160	30	102	88	3,5	4,7	2,47	
7219 B	95	170	32	111	94	3,3	4,4	3,02	
7220 B	100	180	34	124	107	3,1	4,2	3,62	

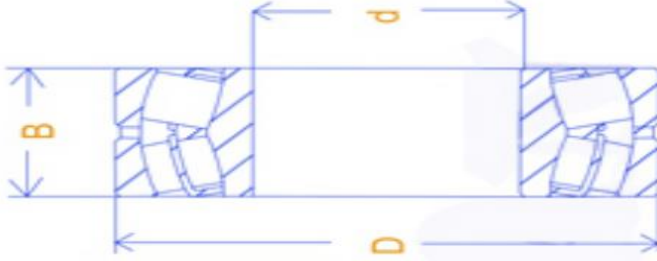
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
7303 B	17	47	14	13,8	7,3	14	18	0,121	
7304 B	20	52	15	16,2	8,7	13	17	0,156	
7305 B	25	62	17	22,9	13,3	10	14	0,248	
7306 B	30	72	19	27,6	17,4	8,7	12	0,381	
7307 B	35	80	21	32,5	20,2	7,7	10	0,512	
7308 B	40	90	23	39,7	25,2	6,9	9,2	0,733	
7309 B	45	100	25	50,6	34,1	6,2	8,2	0,97	
7310 B	50	110	27	64,4	44,3	5,5	7,3	1,23	
7311 B	55	120	29	74,3	52	5	6,7	1,57	
7312 B	60	130	31	87,9	60,3	4,6	6,2	1,79	
7313 B	65	140	33	96,1	69,3	4,3	5,8	2,38	
7314 B	70	150	35	108	78,9	4	5,4	2,89	
7315 B	75	160	37	118	89,2	3,8	5	3,47	
7316 B	80	170	39	127	100	3,5	4,7	4,13	
7317 B	85	180	41	137	112	3,3	4,4	4,91	
7318 B	90	190	43	148	124	3,1	4,2	5,74	
7319 B	95	200	45	158	137	3	4	6,67	
7320 B	100	215	47	168	148	2,7	3,6	8,1	

20.000 Serisi Rulman



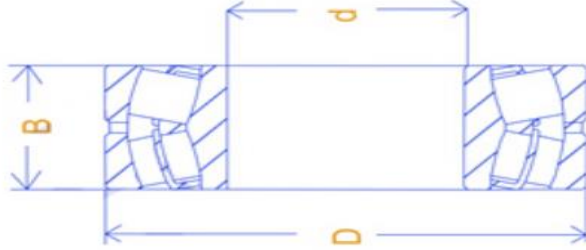
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK (C)	STATİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
21304	20	52	15	34,4	33,6	7.000,00	9.500,00	0,16
21305	25	62	17	41,4	41,5	6.700,00	8.500,00	0,25
21306	30	72	19	55,2	61	6.000,00	7.500,00	0,38
21307	35	80	21	65,6	72	5.300,00	6.700,00	0,51
21308	40	90	23	82,8	98	4.500,00	5.600,00	0,71
21309	45	100	25	101	114	4.300,00	5.300,00	0,95
21310	50	110	27	120	140	3.600,00	4.800,00	1,2
21311	55	120	29	138	163	3.400,00	4.300,00	1,6
21312	60	130	31	161	200	3.000,00	3.800,00	1,95
21313	65	140	33	184	240	2.800,00	3.600,00	2,45
21314	70	150	35	207	260	2.600,00	3.400,00	3
21315	75	160	37	235	300	2.400,00	3.200,00	3,55
21316	80	170	39	258	335	2.200,00	3.000,00	4,2
21317	85	180	41	293	375	2.000,00	2.800,00	5
21318	90	190	43	322	425	1.900,00	2.600,00	5,8
21319	95	200	45	351	480	1.800,00	2.400,00	7,15
21320	100	215	47	385	430	1.700,00	2.200,00	8,8

22.000 Serisi Rulman



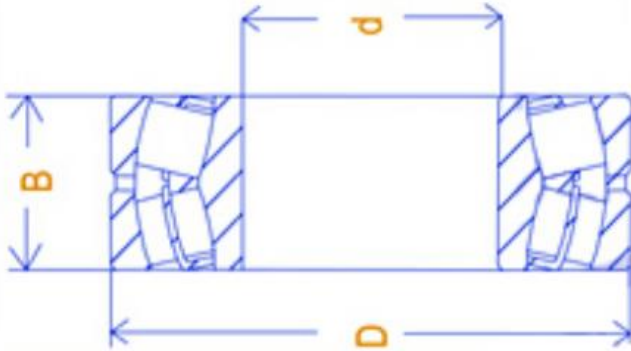
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK (C)	STATİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
22205	25	52	18	43,1	44	8.500,00	#####	0,18
22206	30	62	20	48,9	52	7.500,00	9.500,00	0,28
22207	35	72	23	67,3	73,5	6.300,00	8.000,00	0,43
22208	40	80	23	73,6	81,5	6.000,00	7.500,00	0,52
22209	45	85	23	77,1	88	5.300,00	6.700,00	0,56
22210	50	90	23	84,5	100	5.000,00	6.300,00	0,6
22211	55	100	25	99,5	118	4.500,00	5.600,00	0,82
22212	60	110	28	122	146	4.000,00	5.000,00	1,1
22213	65	120	31	176	216	3.800,00	4.800,00	1,45
22214	70	125	31	148	186	3.600,00	4.500,00	1,55
22215	75	130	31	158	208	3.400,00	4.300,00	1,65
22216	80	140	33	207	270	3.200,00	4.000,00	2,1
22217	85	150	36	210	270	3.000,00	3.800,00	2,55
22218	90	160	40	253	340	2.600,00	3.400,00	3,4
22219	95	170	43	282	375	2.400,00	3.200,00	4
22220	100	180	46	311	415	2.200,00	3.000,00	4,85
22222	110	200	53	408	560	2.000,00	2.800,00	7
22224	120	215	58	466	670	1.900,00	2.600,00	8,7
22226	130	230	64	546	800	1.800,00	2.400,00	11
22228	140	250	68	610	900	1.700,00	2.200,00	14
22230	150	270	73	736	1080	1.600,00	2.000,00	18
22232	160	290	80	863	1290	1.500,00	1.900,00	22,5
22234	170	310	86	950	1350	1.400,00	1.800,00	36,5
22236	180	320	86	1010	1560	1.300,00	1.700,00	29,5
22238	190	340	92	1110	1700	1.200,00	1.600,00	36,5
22240	200	360	98	1270	1930	1.100,00	1.500,00	43,5
22244	220	400	108	1520	2360	950,00	1.300,00	60,5
22248	240	440	120	1910	3000	900,00	1.200,00	83

22.000 Serisi Rulman



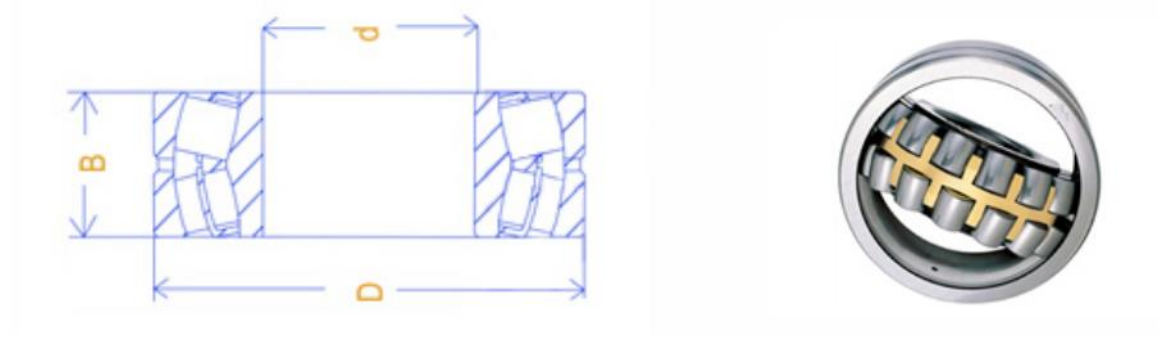
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	DİNAMİK (C)	STATİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
22308	40	90	33	115	122	4.500,00	5.800,00	1
22309	45	100	38	138	160	3.800,00	4.800,00	1,35
22310	50	110	40	176	200	3.400,00	4.300,00	1,85
22311	55	120	43	199	232	3.200,00	4.000,00	2,35
22312	60	130	46	235	280	3.000,00	3.800,00	2,9
22313	65	140	48	253	300	2.800,00	3.400,00	3,55
22314	70	150	51	311	380	2.400,00	3.200,00	4,3
22315	75	160	55	345	430	2.200,00	3.000,00	5,25
22316	80	170	58	374	455	2.000,00	2.800,00	6,2
22317	85	180	60	420	520	1.900,00	2.600,00	7,25
22318	90	190	64	477	610	1.800,00	2.400,00	8,6
22319	95	200	67	518	670	1.800,00	2.400,00	10
22320	100	215	73	610	800	1.700,00	2.200,00	13
22322	110	240	80	725	965	1.600,00	2.000,00	17,5
22324	120	260	86	845	1120	1.400,00	1.800,00	22
22326	130	280	93	978	1320	1.300,00	1.700,00	28,5
22328	140	300	102	1130	1560	1.100,00	1.500,00	34,5
22330	150	320	108	1270	1760	1.000,00	1.400,00	41,5
22332	160	290	114	863	1290	1.500,00	1.900,00	22,5
22334	170	360	120	1540	2160	950,00	1.300,00	58,5
22336	180	380	126	1730	2450	900,00	1.200,00	69
22338	190	400	132	1870	2650	850,00	1.100,00	80
22340	200	420	138	2020	2900	850,00	1.100,00	92,5

23.000 Serisi Rulman



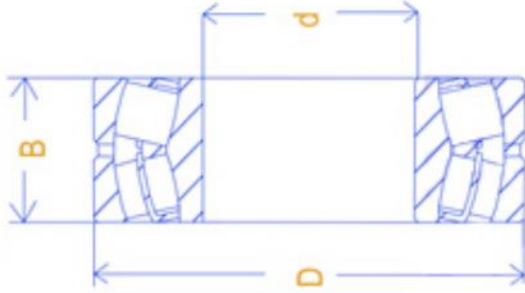
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK (C)	STATİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
23020	100	150	37	250	400	2.400,00	3.200,00	2,38
23022	110	170	45	287	440	2.200,00	3.000,00	3,75
23024	120	180	46	305	510	2.000,00	2.800,00	4,2
23026	130	200	52	374	610	1.900,00	2.600,00	6,1
23028	140	210	53	397	680	1.800,00	2.400,00	6,55
23030	150	225	58	437	750	1.700,00	2.200,00	7,95
23032	160	240	60	506	880	1.650,00	2.100,00	9,7
23034	170	260	67	621	1060	1.600,00	2.000,00	13
23036	180	280	74	725	1250	1.400,00	1.800,00	17
23038	190	290	75	753	1340	1.300,00	1.700,00	18
23040	200	310	82	1000	1650	1.200,00	1.600,00	23
23044	220	340	90	1050	1860	1.100,00	1.500,00	30,5
23048	240	360	92	1130	2080	1.000,00	1.400,00	33,5
23052	260	400	104	1400	2550	900,00	1.200,00	48,5
23056	280	420	106	1520	2850	850,00	1.100,00	52,5

23.000 Serisi Rulman



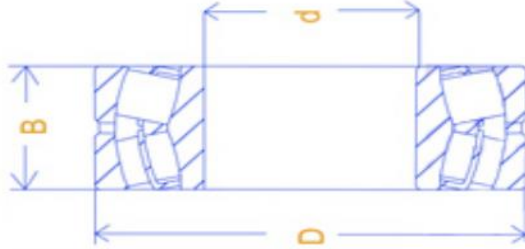
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	DİNAMİK (C)	STATİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
23120	100	165	52	322	490	2.000,00	2.800,00	4,4
23122	110	180	58	374	585	1.900,00	2.600,00	5,55
23124	120	200	62	449	695	1.800,00	2.400,00	7,8
23126	130	210	64	489	780	1.700,00	2.200,00	8,55
23128	140	225	68	546	900	1.600,00	2.000,00	10,5
23130	150	250	80	725	1200	1.400,00	1.800,00	16
23132	160	270	88	845	1370	1.300,00	1.700,00	20,5
23134	170	280	88	897	1500	1.200,00	1.600,00	21,5
23136	180	300	96	1050	1760	1.100,00	1.500,00	27,5
23138	190	320	104	1200	2080	1.000,00	1.400,00	34,5
23140	200	340	112	1380	2360	950,00	1.300,00	42,5
23144	220	370	120	1580	2750	900,00	1.200,00	53
23148	240	400	128	1790	3200	850,00	1.100,00	65,5
23152	260	440	144	2220	3900	800,00	1.000,00	90,5
23156	280	460	146	2300	4250	750,00	950,00	97
23160	300	500	160	2820	5100	670,00	850,00	125

23.000 Serisi Rulman



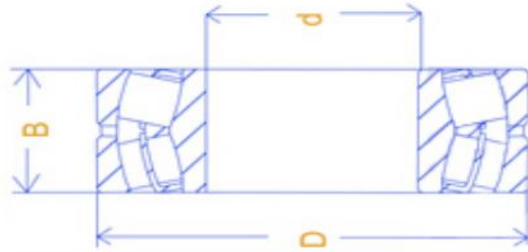
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK (C)	STATİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
23218	90	160	52,4	311	440	1.900,00	2.600,00	4,6
23220	100	180	60,3	414	600	1.700,00	2.200,00	6,7
23222	110	200	70	518	765	1.650,00	2.100,00	9,7
23224	120	215	76	610	930	1.500,00	1.900,00	11
23226	130	230	80	690	1060	1.300,00	1.700,00	14
23228	140	250	88	799	1250	1.200,00	1.600,00	18,5
23230	150	270	96	937	1460	1.100,00	1.500,00	24
23232	160	290	104	1070	1660	1.000,00	1.400,00	30
23234	170	310	110	1220	1930	950,00	1.300,00	36,5
23236	180	320	112	1290	2120	900,00	1.200,00	39
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK (C)	DİNAMİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
23936	180	250	52	431	830	1.800,00	2.300,00	8,2
23938	190	260	52	414	800	1.700,00	2.200,00	8,4
23940	200	280	60	546	1040	1.600,00	2.000,00	11,5
23944	220	300	60	550	1080	1.500,00	1.900,00	13
23948	240	320	60	564	1160	1.300,00	1.700,00	14
23952	260	360	75	880	1800	1.100,00	1.500,00	24
23968	340	460	90	1270	2800	900,00	1.200,00	45,5

24.000 Serisi Rulman



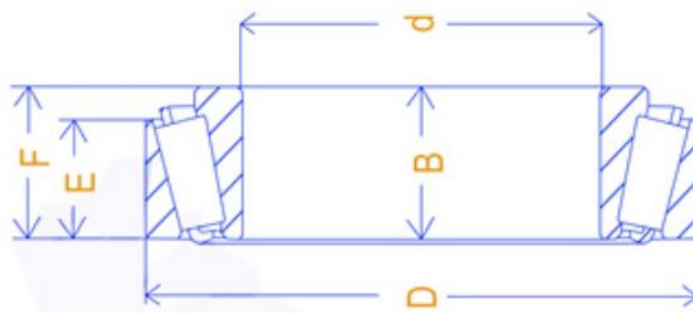
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK (C)	STATİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
24020	100	150	50	285	415	1.800,00	2.400,00	3,15
24024	120	180	60	360	650	1.600,00	2.000,00	5,4
24026	130	200	69	374	670	1.500,00	1.900,00	7,95
24028	140	210	69	495	900	1.400,00	1.800,00	8,45
24030	150	225	75	564	1040	1.300,00	1.700,00	10,5
24032	160	240	80	656	1200	1.100,00	1.500,00	13
24034	170	260	90	750	1300	1.000,00	1.400,00	17,5
24036	180	280	100	770	1400	950,00	1.300,00	23
24038	190	290	100	950	1800	930,00	1.250,00	24
24040	200	310	109	1130	2120	900,00	1.200,00	30,5
24044	220	340	118	1360	2600	850,00	1.100,00	39,5
24048	240	360	118	1380	2700	800,00	1.000,00	42,5
24052	260	400	140	1400	2900	750,00	900,00	48,5
24056	280	420	140	1870	3800	670,00	850,00	68,5
24060	300	460	160	2350	4750	600,00	750,00	97
24064	320	480	160	2480	5100	560,00	700,00	100
24068	340	520	180	2990	6200	530,00	670,00	140

24.000 Serisi Rulman



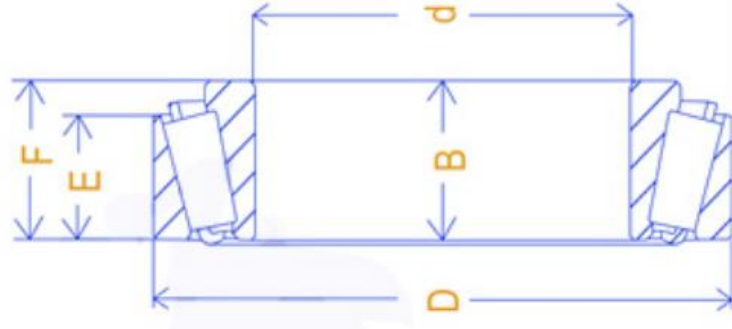
RULMAN	BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	DİNAMİK (C)	STATİK (CO)	GRES	SIVI YAĞ	
24122	110	180	69	460	750	1.000,00	1.400,00	6,85
24124	120	200	80	575	950	950	1.300,00	10
24126	130	210	80	587	1000	900,00	1.200,00	11
24128	140	225	85	673	1160	850	1.100,00	13
24130	150	250	100	897	1530	800,00	1.000,00	19,5
24132	160	270	109	1040	1760	700	900,00	25
24134	170	280	109	1070	1860	670,00	850,00	26,5
24136	180	300	118	1220	2160	630	800,00	33,5
24138	190	320	128	1400	2500	600,00	750,00	42
24140	200	340	140	1580	2800	560	700,00	52
24144	220	370	150	1840	3350	500,00	630,00	65
24148	240	400	160	2100	3900	480	600,00	80,5
24156	280	460	180	2670	5100	400,00	500,00	120

30.000 Serisi Rulman



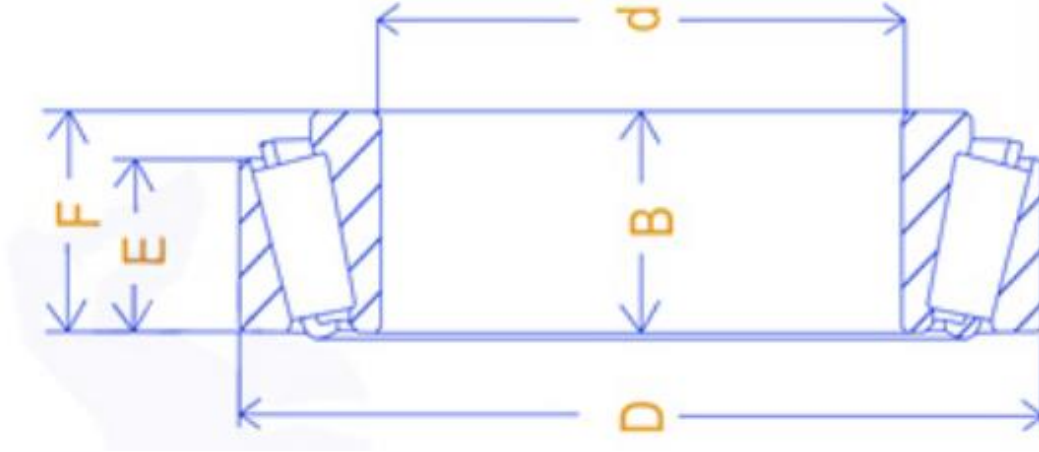
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
30202	15	35	11	10	11,75	12,2	11,4	12	17	0,055
30203	17	40	12	11	13,25	20	20	10	15	0,081
30204	20	47	14	12	15,25	28,5	29	8,5	12	0,129
30205	25	52	15	13	16,25	32,5	35,5	7,5	10	0,157
30206	30	62	16	14	17,25	44	49	6,3	8,5	0,24
30207	35	72	17	15	18,25	54	60	5,3	7	0,341
30208	40	80	18	16	19,75	62	68	4,8	6,3	0,436
30209	45	85	19	16	20,75	71	83	4,3	5,6	0,499
30210	50	90	20	17	21,75	80	96,5	4	5,3	0,566
30211	55	100	21	18	22,75	91,5	108	3,6	4,8	0,731
30212	60	110	22	19	23,75	104	122	3,4	4,5	0,932
30213	65	120	23	20	24,75	120	143	3	4	1,17
30214	70	125	24	21	26,25	132	163	2,8	3,8	1,3
30215	75	130	25	22	27,25	137	170	2,7	3,7	1,41
30216	80	140	26	22	28,25	156	193	2,6	3,6	1,7
30217	85	150	28	24	30,5	180	228	2,4	3,4	2,14
30218	90	160	30	26	32,5	204	260	2,2	3,2	2,63
30219	95	170	32	27	34,5	224	285	2	3	3,17
30220	100	180	34	29	37	250	325	1,9	2,8	3,81
30222	110	200	38	32	41	315	415	1,8	2,6	5,32
30224	120	215	40	34	43,5	335	450	1,6	2,2	6,34
30226	130	230	40	34	43,75	365	475	1,5	2	7,16
30228	140	250	42	36	45,75	415	560	1,4	1,9	9
30230	150	270	45	38	49	465	640	1,3	1,8	11,2
30232	160	290	48	40	52	525	735	1,1	1,6	13,5
30234	170	310	52	43	57	616	865	1	1,5	19

30.000 Serisi Rulman



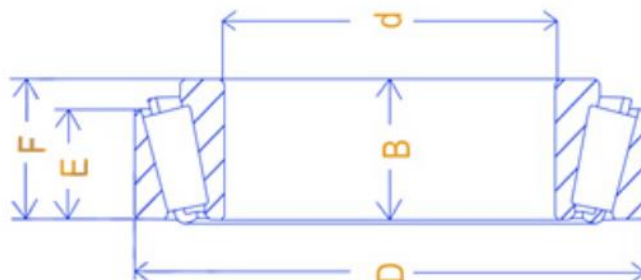
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
30302	15	42	13	11	14,25	23,2	20,8	10	15	0,099
30303	17	47	14	12	15,25	29	26,5	9	13	0,133
30304	20	52	15	13	16,25	34,5	33,5	8	11	0,175
30305	25	62	17	15	18,25	47,5	46,5	6,7	9	0,273
30306	30	72	19	16	22,15	60	61	5,6	7,5	0,407
30307	35	80	21	18	24,15	73,5	76,5	5	6,7	0,541
30308	40	90	23	20	25,25	91,5	102	4,3	5,6	0,769
30309	45	100	25	22	27,25	112	127	3,8	5	1,02
30310	50	110	27	23	29,25	132	150	3,4	4,5	1,3
30311	55	120	29	25	31,5	153	176	3,2	4,3	1,67
30312	60	130	31	26	33,5	176	204	2,8	3,8	2,06
30313	65	140	33	28	36	196	228	2,6	3,6	2,55
30314	70	150	35	30	38	224	265	2,4	3,4	3,1
30315	75	160	37	31	40	250	300	2,2	3,2	3,69
30316	80	170	39	33	42,5	290	345	2,1	3,1	4,42
30317	85	180	41	34	44,5	310	375	2	3	5,13
30318	90	190	43	36	46,5	335	400	1,9	2,8	5,95
30319	95	200	45	38	49,5	365	440	1,8	2,6	6,89
30320	100	215	47	39	51,5	415	510	1,7	2,4	8,47
30322	110	240	50	42	54,5	480	585	1,5	2	11,3
30324	120	260	55	46	59,5	560	710	1,4	1,9	14,5

31.000 Serisi Rulman



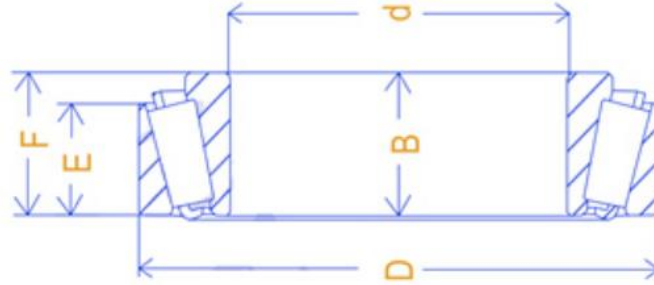
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
31305	25	62	17	13	18,25	38	39	6,3	8,5	0,278
31306	30	72	19	14	20,75	45,5	47,5	5,3	7	0,402
31307	35	80	21	15	22,75	60	65,5	4,8	6,3	0,537
31308	40	90	23	17	25,25	76,5	83	4	5,3	0,752
31309	45	100	25	18	27,25	96,5	110	3,6	4,8	1
31310	50	110	27	19	29,25	112	127	3,4	4,5	1,28
31311	55	120	29	21	31,5	125	140	3	4	1,63
31312	60	130	31	22	33,5	146	170	2,8	3,8	2,03
31313	65	140	33	23	36	163	190	2,6	3,6	2,49
31314	70	150	35	25	38	186	220	2,4	3,4	3,04
31315	75	160	37	26	40	204	240	2,2	3,2	3,56
31316	80	170	39	27	42,5	228	270	2,1	3,1	4,21
31317	85	180	41	28	44,5	255	305	2	3	4,92
31318	90	190	43	30	46,5	275	325	1,9	2,8	5,75
31320	100	215	51	35	56,5	380	480	1,6	2,2	9,1
31322	110	240	57	38	63	465	585	1,5	2	12,7
31324	120	260	62	42	68	540	695	1,3	1,8	16

32.000 Serisi Rulman



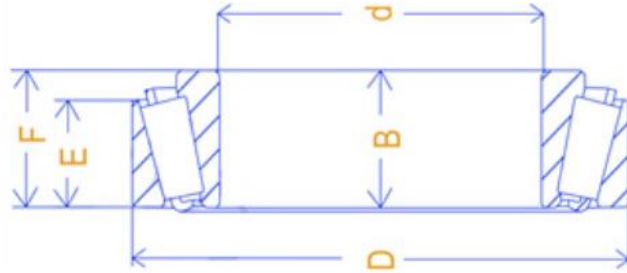
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GREŞ	SIVI YAĞ	
32004	20	42	15	12	15	24	29	9	13	0,102
32005	25	47	15	11,5	15	26	33,5	8	11	0,118
32006	30	55	17	13	17	38	46,5	6,7	9	0,175
32007	35	62	18	14	18	45,5	58,5	6	8	0,225
32008	40	68	19	14,5	19	54	71	5,3	7	0,279
32009	45	75	20	15,5	20	61	86,5	4,8	6,3	0,356
32010	50	80	20	15,5	22	64	95	4,3	5,6	0,387
32011	55	90	23	17,5	23	81,5	118	3,8	5	0,574
32012	60	95	23	17,5	23	82	122	3,6	4,8	0,61
32013	65	100	23	17,5	23	83	127	3,4	4,5	0,646
32014	70	110	25	19	25	104	160	3,2	4,2	0,88
32015	75	115	25	19	25	106	166	3	4	0,922
32016	80	125	29	22	29	137	212	2,6	3,6	1,29
32017	85	130	29	22	29	143	224	2,5	3,5	1,37
32018	90	140	32	24	32	166	255	2,4	3,4	1,76
32020	100	150	32	24	32	173	285	2,2	3,2	1,93
32022	110	170	38	29	38	240	390	1,9	2,8	3,1
32024	120	180	38	29	38	250	425	1,8	2,6	3,32
32026	130	200	45	34	45	325	550	1,6	2,2	5,06
32030	150	225	48	36	48	390	680	1,4	1,9	6,56
32032	160	240	51	38	51	450	780	1,3	1,8	7,75
32034	170	260	57	43	57	500	880	1,2	1,7	10,6
32036	180	280	64	48	64	630	1100	1,1	1,6	14,2
32040	200	310	70	53	70	750	1370	1	1,5	19,1
32044	220	340	76	57	76	880	1630	950	1,4	24,7
32048	240	360	76	57	76	900	1680	850	1,2	26,2
32052	260	400	87	65	87	1160	2160	800	1,1	38,7
32056	280	420	87	65	87	1200	2280	750	1	41,1
32064	320	480	100	74	100	1560	3050	630	850	61,9

32.000 Serisi Rulman



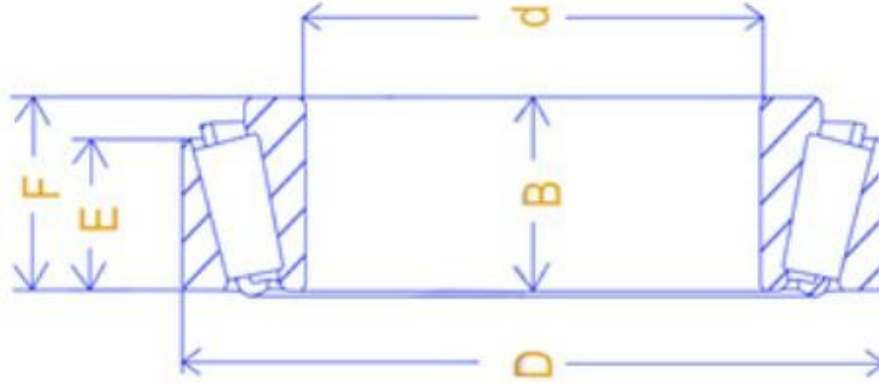
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
32205	25	52	18	15	19,25	35,80	44,00	7	9,5	0,19
32206	30	62	20	17	21,25	54,00	63,00	6,3	8,5	0,3
32207	35	72	23	19	24,25	71,00	58,00	5,3	7	0,458
32208	40	80	23	19	24,75	80,00	95,00	4,8	6,3	0,555
32209	45	85	23	19	24,75	83,00	100,00	4,3	5,6	0,598
32210	50	90	23	19	24,75	88,00	110,00	4	5,3	0,644
32211	55	100	25	21	26,75	110,00	137,00	3,6	4,8	0,879
32212	60	110	28	24	29,75	134,00	170,00	3,2	4,3	1,2
32213	65	120	31	27	32,75	156,00	200,00	3	4	1,58
32214	70	125	31	27	33,25	163,00	216,00	2,8	3,8	1,68
32215	75	130	31	27	33,25	170,00	228,00	2,6	3,6	1,77
32216	80	140	33	28	35,25	200,00	265,00	2,5	3,5	2,19
32217	85	150	36	30	38,5	228,00	305,00	2,4	3,4	2,75
32218	90	160	40	34	42,5	260,00	360,00	2,2	3,2	3,49
32219	95	170	43	37	45,5	300,00	415,00	2	3	4,32
32220	100	180	46	39	49	335,00	475,00	1,9	2,8	5,21
32222	110	200	53	46	56	415,00	600,00	1,7	2,4	7,43
32224	120	215	58	50	61,5	480,00	735,00	1,6	2,2	9,42
32226	130	230	64	54	67,75	560,00	850,00	1,5	2	11,7
32230	150	270	73	60	77	735,00	1.140,00	1,3	1,8	18,5
32234	170	310	86	71	91	980,00	1.560,00	1,1	1,6	29,3

32.000 Serisi Rulman



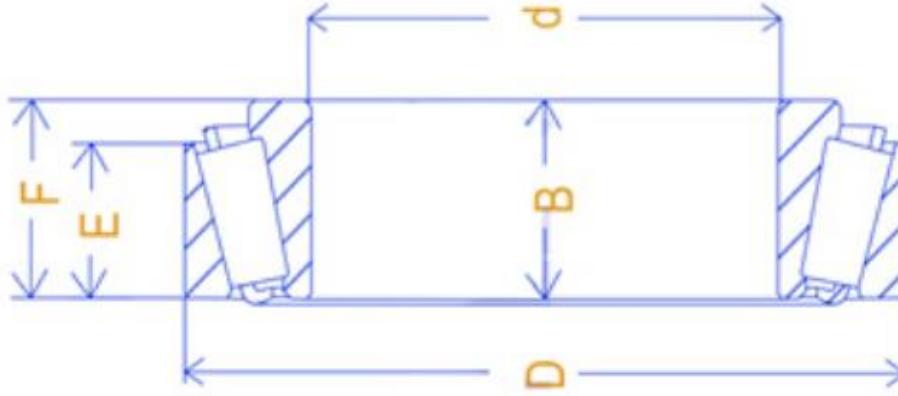
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
32303	17	47	19	16	20,25	36,5	36,5	9	13	0,181
32304	20	52	21	18	22,25	46,5	48	8	11	0,246
32305	25	62	24	20	25,25	63	65,5	6,7	9	0,383
32306	30	72	27	23	28,75	81,5	90	5,6	7,5	0,582
32307	35	80	31	25	32,75	95	118	4,8	6,3	0,828
32308	40	90	33	27	35,25	120	146	4,3	5,6	1,08
32309	45	100	36	30	38,25	156	193	3,8	5	1,47
32310	50	110	40	33	42,25	186	236	3,4	4,5	1,96
32311	55	120	43	35	45,5	212	270	3,2	4,3	2,47
32312	60	130	46	37	48,5	245	310	2,8	3,8	3,05
32313	65	140	48	39	51	270	345	2,6	3,6	3,7
32314	70	150	51	42	54	310	405	2,4	3,4	4,53
32315	75	160	55	45	58	335	475	2,2	3,2	5,71
32316	80	170	58	48	61,5	400	540	2,1	3,1	6,6
32317	85	180	60	49	63,5	405	585	2	3	7,87
32318	90	190	64	53	67,5	490	655	1,9	2,8	9,07
32320	100	215	73	60	77,5	610	850	1,7	2,4	13,3
32322	110	240	80	65	84,5	650	870	1,5	2	18,3
32324	120	260	86	69	90,5	670	965	1,4	1,9	22,1
32326	130	280	93	78	98,75	858	1180	1,1	1,6	30,5

32.000 Serisi Rulman



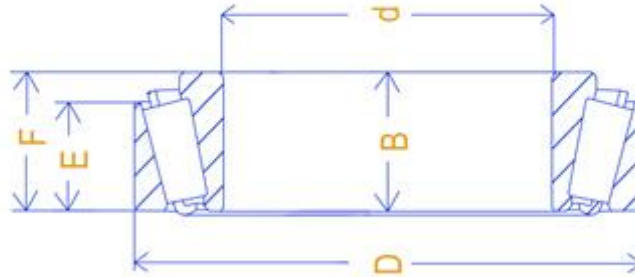
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
32920	100	140	25	20	25	121	206	2,4	3,2	1,14
32922	110	150	25	20	25	127	226	2,2	2,9	1,23
32924	120	165	29	23	29	162	294	2	2,6	1,77
32926	130	180	32	25	32	194	350	1,8	2,4	2,38
32928	140	190	32	25	32	200	375	1,7	2,2	2,51
32930	150	210	38	30	38	288	490	1,6	2,1	3,92
32934	170	230	38	30	38	300	560	1,4	1,9	4,38
32936	180	250	45	34	45	360	710	1,2	1,7	6,55
32938	190	260	45	34	45	375	750	1,15	1,65	6,88
32940	200	280	51	39	51	485	895	1,1	1,6	9,38
32944	220	300	51	39	51	490	950	1	1,5	10,1
32948	240	320	51	39	51	500	1000	940	1,2	10,9
32952	260	360	63,5	48	63,5	710	1500	850	1,1	18,8
32960	300	420	76	57	76	1010	2090	720	970	31,4

33.000 Serisi Rulman



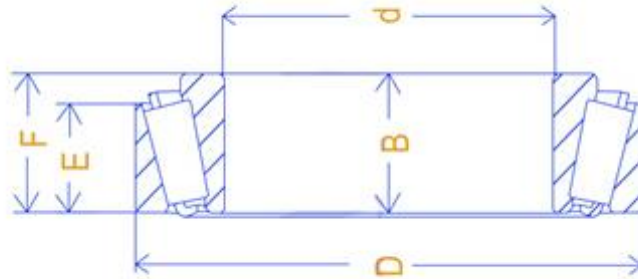
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
33010	50	80	24	19	24	75	114	4,3	5,6	0,459
33011	50	80	24	19	24	80	120	4,2	5,5	0,675
33012	60	95	27	21	27	98,5	150	3,6	4,8	0,71
33013	65	100	27	21	27	100	163	3,4	4,5	0,761
33014	70	110	31	25,5	31	137	224	3	4	1,12
33015	75	115	31	25,5	31	140	232	2,8	3,8	1,18
33016	80	125	36	29,5	36	176	290	2,6	3,6	1,65
33017	85	130	36	29,5	36	183	315	2,5	3,5	1,74
33018	90	140	39	32,5	39	216	365	2,4	3,4	2,25
33019	95	145	39	32,5	39	220	380	2,2	3,2	2,35
33020	100	150	39	32,5	39	224	400	2,1	3,1	2,44
33022	110	170	47	37	47	300	520	2	3	3,88
33024	120	180	48	38	48	310	560	1,8	2,6	4,22

33.000 Serisi Rulman



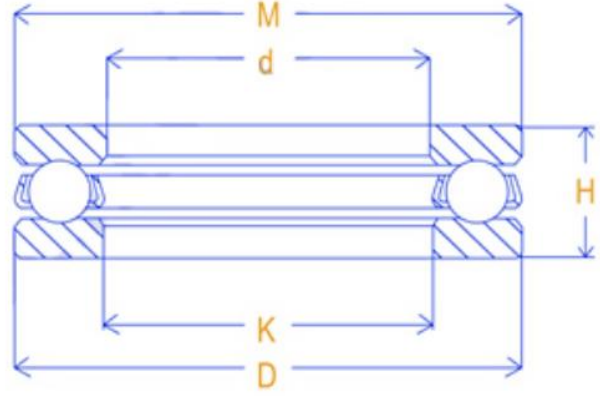
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
33108	40	75	28	20,5	28	79	104	5	6,7	0,51
33109	45	80	28	20,5	28	85	112	4,5	6	0,56
33110	50	85	28	20	28	86,5	122	4	5,3	0,598
33111	55	95	30	23	30	114	143	3,6	4,8	0,884
33112	60	100	30	23	30	116	173	3,4	4,5	0,936
33113	65	110	34	26,5	34	150	228	3,2	4,3	1,32
33114	70	120	37	29	37	176	260	2,8	3,8	1,73
33115	75	125	37	29	37	180	275	2,7	3,7	1,82
33116	80	130	37	29	37	190	300	2,6	3,6	1,93
33117	85	140	41	32	41	220	355	2,4	3,4	2,5
33118	90	150	45	35	45	265	425	2,2	3,2	3,22
33120	100	165	52	40	52	325	525	2	2,9	4,42
33122	110	180	56	43	56	365	630	1,8	2,6	5,64

33.000 Serisi Rulman



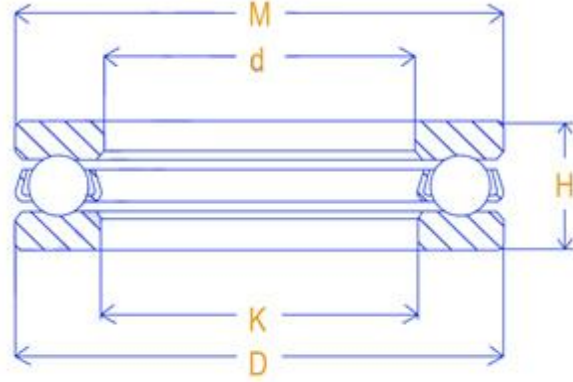
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
33205	25	52	22	18	22	49	58,5	7,5	10	0,229
33206	30	62	25	19,5	25	65,5	78	6	8	0,359
33207	35	72	28	22	28	88,5	106	5,3	7	0,547
33208	40	80	32	25	32	106	134	4,5	6	0,754
33209	45	85	32	25	32	108	146	4,3	5,6	0,82
33210	50	90	32	24,5	32	114	163	3,8	5	0,886
33211	55	100	35	27	35	137	196	3,6	4,8	1,2
33212	60	110	38	29	38	170	240	3,2	4,3	1,59
33213	65	120	41	32	41	204	285	3	4	2,08
33214	70	125	41	32	41	208	300	2,8	3,8	2,17
33215	75	130	41	31	41	212	310	2,6	3,6	2,27
33216	80	140	46	35	46	250	380	2,4	3,4	3
33217	85	150	49	37	49	290	440	2,2	3,2	3,67
33218	90	160	55	42	55	345	525	2	3	4,72
33220	100	180	63	48	63	430	655	1,9	2,8	6,91

51.000 Serisi Rulman



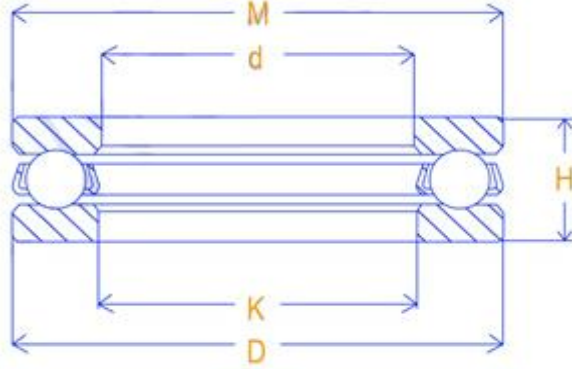
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SİYİSİ (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLIK (B)	(E)	(F)	DİNAMİK	STATİK	GREŞ	SIVI YAĞ	
51100	24	11	24	10	9	9,3	13,8	7	9,5	0,021
51101	26	13	26	12	9	9,7	14	6,7	9	0,023
51102	28	16	28	15	9	10	15	6,3	8,5	0,024
51103	30	18	30	17	9	10,4	15,3	6,2	8,3	0,026
51104	35	21	35	20	10	12,7	20,8	5,3	7	0,039
51105	42	26	42	25	11	15,6	29	4,8	6,3	0,06
51106	47	32	47	30	11	16,6	33,5	4,3	5,6	0,069
51107	52	37	52	35	12	17,6	37,5	4	5,3	0,087
51108	60	42	60	40	13	23,2	50	3,4	4,5	0,125
51109	65	47	65	45	14	24,5	57	3,3	4,4	0,153
51110	70	52	70	50	14	25,5	63	3,2	4,3	0,169
51111	78	57	78	55	16	31	78	2,8	3,8	0,247
51112	85	62	85	60	17	36,5	93	2,6	3,6	0,33
51113	90	67	90	65	18	37,5	98	2,4	3,4	0,359
51114	95	72	95	70	18	42,5	104	2,3	3,3	0,385
51115	100	77	100	75	19	44	137	2,2	3,2	0,52
51116	105	82	105	80	19	45	140	2,1	3,1	0,557
51117	110	87	110	85	19	45,5	150	2	3	0,597
51118	120	92	120	90	22	60	190	1,9	2,8	0,878
51120	135	102	135	100	25	85	270	1,7	2,3	1,3
51122	145	112	145	110	25	86,5	290	1,6	2,2	1,45
51124	155	122	155	120	25	90	310	1,5	2	1,59
51126	170	132	170	130	30	112	390	1,4	1,9	2,26
51128	180	142	178	140	31	113	400	1,3	1,8	2,37
51130	190	152	188	150	31	120	430	1,2	1,7	2,39
51132	200	162	198	160	31	125	460	1,15	1,65	2,59
51134	215	172	213	170	34	132	500	1,1	1,6	3,08
51136	225	183	222	180	34	134	530	1	1,5	3,17
51138	240	193	237	190	37	170	655	950	1,4	4,08
51140	250	203	245	200	37	173	700	900	1,3	4,26
51144	270	223	265	220	37	176	735	850	1,2	4,64
51148	300	243	297	240	45	232	965	750	1	7,69
51152	320	263	317	260	45	238	1020	700	950	8,25
51156	350	283	347	280	53	315	1340	670	900	12,5
51160	380	304	376	300	62	365	1600	600	800	17,7
51164	400	324	396	320	63	375	1700	560	750	19,1
51168	420	344	416	340	64	380	1800	500	700	20,5

51.000 Serisi Rulman



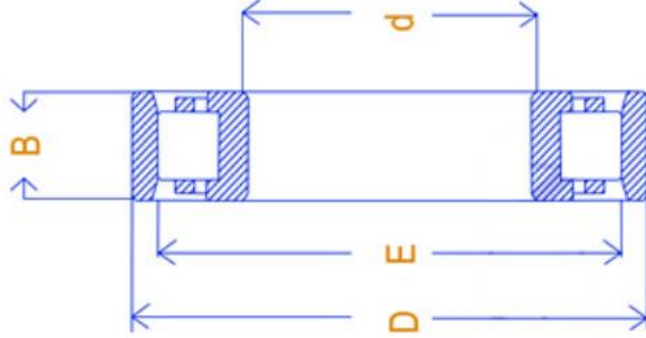
RULMA N NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP (D)	DIŞ ÇAP (D)	KALINLI K (B)	(E)	(F)	DİNAMI K	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
51200	26	12	26	10	11	12,7	17	6	8	0,031
51201	28	14	28	12	11	13,2	19	5,5	7	0,034
51202	32	17	32	15	12	16,6	25	5	6,7	0,046
51203	35	19	35	17	12	17,3	27,5	4,5	6,3	0,053
51204	40	22	40	20	14	22,4	37,5	4,3	5,6	0,083
51205	47	27	47	25	15	25,5	47,5	3,8	5	0,115
51206	52	32	52	30	16	28	50	3,6	4,8	0,134
51207	62	37	62	35	18	35,5	67	3	4	0,215
51208	68	42	68	40	19	39	80	2,8	3,8	0,278
51209	73	47	73	45	20	46,5	98	2,6	3,6	0,302
51210	78	52	78	50	22	50	106	2,4	3,4	0,371
51211	90	57	90	55	25	61	134	2,2	3,2	0,586
51212	95	62	95	60	26	62	140	2	3	0,651
51213	100	67	100	65	27	64	150	1,95	2,9	0,737
51214	105	72	105	70	27	65,5	160	1,9	2,8	0,783
51215	110	77	110	75	27	67	170	1,85	2,7	0,827
51216	115	82	115	80	28	75	190	1,8	2,6	0,908
51217	125	88	125	85	31	98	250	1,6	2,2	1,22
51218	135	93	135	90	35	120	300	1,5	2	1,68
51220	150	103	150	100	38	122	320	1,4	1,9	2,22
51222	160	113	160	110	38	129	360	1,3	1,8	2,41
51224	170	123	170	120	39	140	400	1,2	1,7	2,67
51226	190	133	187	130	45	183	540	1,1	1,6	3,99
51228	200	143	197	140	46	190	570	1	1,5	4,33
51230	215	153	212	150	50	236	735	950	1,4	6,09
51232	225	163	222	160	51	245	780	900	1,3	6,56
51234	240	173	237	170	55	285	930	850	1,2	8,14
51236	250	183	245	180	56	290	1000	800	1,1	8,6
51238	270	194	265	190	62	335	1160	750	1	11,7
51240	280	204	275	200	62	340	1220	700	950	12,2
51244	300	224	295	220	63	342	1310	600	900	13,5

51.000 Serisi Rulman



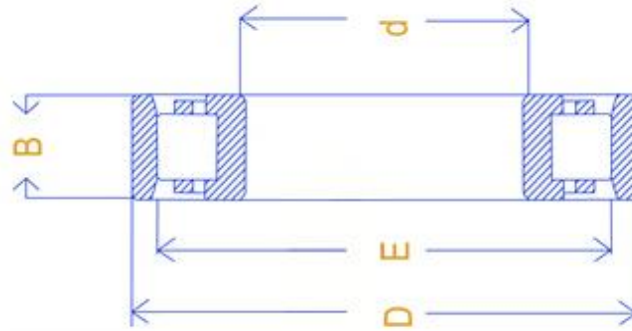
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)					YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	(D)	(K)	(M)	(D)	(H)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
51304	47	21	47	20	18	30	50	3,4	4,5	0,15
51305	52	27	52	25	18	34,5	55	3,2	4,3	0,17
51306	60	32	60	30	21	38	65,5	3	4	0,263
51307	68	37	68	35	24	50	88	2,6	3,6	0,377
51308	78	42	78	40	26	61	112	2,2	3,2	0,533
51309	85	47	85	45	28	75	140	2	3	0,662
51310	95	52	95	50	31	88	173	1,9	2,8	0,94
51311	105	57	105	55	35	102	208	1,7	2,4	1,3
51312	110	62	110	60	35	104	215	1,6	2,2	1,37
51313	115	67	115	65	36	106	220	1,5	2	1,49
51314	125	72	125	70	40	137	300	1,4	1,9	2
51315	135	77	135	75	44	150	340	1,3	1,8	2,61
51316	140	82	140	80	44	160	360	1,25	1,75	2,71
51317	150	88	150	85	49	190	425	1,2	1,7	3,53
51318	155	93	155	90	50	196	465	1,15	1,65	3,8
51320	170	103	170	100	55	232	560	1,1	1,6	4,95
51322	190	113	187	110	63	275	720	950	1,4	7,87
51324	210	123	205	120	70	325	915	850	1,2	10,8
51326	225	134	220	130	75	360	1060	800	1,1	13
51328	240	144	235	140	80	400	1220	750	1	15,7
51330	250	154	245	150	80	405	1290	700	950	16,4
51332	270	164	265	160	87	455	1500	670	900	21,1
51334	280	174	275	170	87	465	1630	650	850	22,1
51336	300	184	295	180	95	520	1830	600	800	28,3
51338	320	195	315	190	105	600	2200	560	750	35,7

NU-NJ-NUP Serisi Rulman



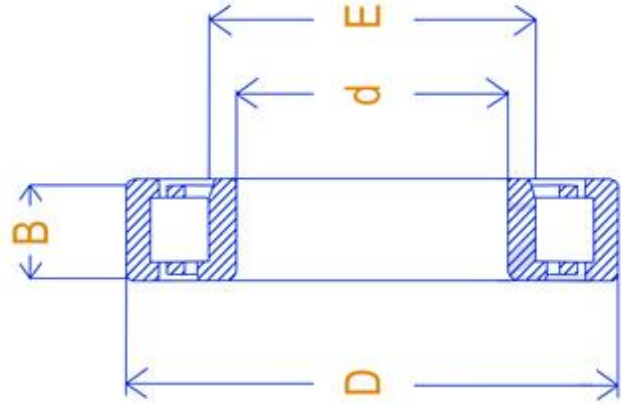
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
N 206	30	62	16	55,5	23,5	21,5	11.000,00	13.000,00	0,2
N207	35	72	17	64	33,6	31,5	9.500,00	11.000,00	0,29
N208	40	80	18	71,5	43,8	42,9	8.300,00	10.000,00	0,37
N209	45	85	19	76,5	46,1	46,9	7.700,00	9.200,00	0,43
N210	50	90	20	81,5	48,2	51	7.100,00	8.500,00	0,48
N211	55	100	21	90	58	62,3	6.400,00	7.700,00	0,64
N212	60	110	22	100	71,9	79,9	5.800,00	7.000,00	0,82
N213	65	120	23	108,5	83,8	94,4	5.400,00	6.400,00	1,05
N214	70	125	24	113,5	87,2	95,2	5.100,00	6.100,00	1,15
N215	75	130	25	118,5	101	118	4.800,00	5.800,00	1,24
N216	80	140	26	127,3	106	122	4.500,00	5.400,00	1,51
N217	85	150	28	136,5	121	140	4.200,00	5.000,00	1,9
N218	90	160	30	145	152	178	3.900,00	4.700,00	2,28
N219	95	170	32	154,5	165	195	3.700,00	4.400,00	2,8
N220	100	180	34	163	183	217	3.500,00	4.200,00	3,38
N222	110	200	38	180,5	241	280	3.100,00	3.700,00	4,65
N224	120	215	40	195,5	260	318	2.900,00	3.400,00	5,65
N226	130	230	40	209,5	282	362	2.700,00	3.200,00	6,49
N228	140	250	42	225	324	421	2.400,00	2.900,00	8,27
N230	150	270	45	242	374	492	2.200,00	2.700,00	10,3
N232	160	290	48	259	427	568	2.100,00	2.500,00	14,4
N234	170	310	52	279	475	637	1.900,00	2.300,00	18,4
N236	180	320	52	289	492	677	1.800,00	2.200,00	19,3
N238	190	340	55	306	554	768	1.700,00	2.000,00	23,2

N Serisi Rulman



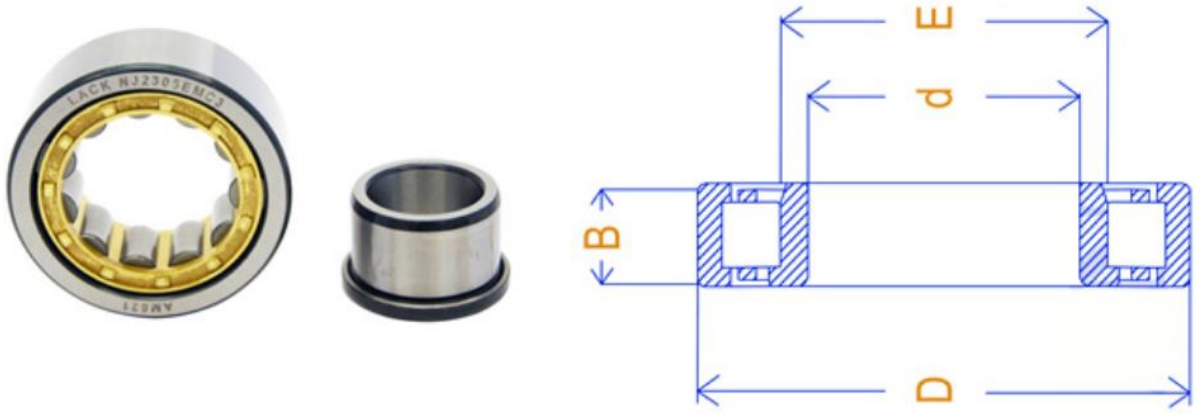
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
N 304	20	52	15	45,5	23,1	19,2	12.000,00	16.000,00	0,15
N305	25	62	17	54	29,3	25,2	10.000,00	14.000,00	0,24
N306	30	72	19	62,5	38,6	35,2	8.700,00	12.000,00	0,36
N307	35	80	21	70,2	49,6	46,9	7.900,00	10.000,00	0,48
N308	40	90	23	80	58,6	56,9	6.900,00	9.100,00	0,66
N309	45	100	25	88,5	78,8	77,5	6.200,00	8.300,00	0,87
N310	50	110	27	97	92,2	93,4	5.600,00	7.500,00	1,15
N311	55	120	29	106,5	111	111	5.100,00	6.800,00	1,44
N312	60	130	31	115	124	126	4.700,00	6.300,00	1,83
N313	65	140	33	124,5	137	139	4.300,00	5.800,00	2,24
N314	70	150	35	133	162	168	4.000,00	5.400,00	2,73
N315	75	160	37	143	194	205	3.800,00	5.000,00	3,24
N316	80	170	39	151	212	207	3.500,00	4.700,00	3,92
N317	85	180	41	160	225	247	3.300,00	4.500,00	4,52
N318	90	190	43	169,5	243	265	3.100,00	4.200,00	5,38
N319	95	200	45	177,5	277	311	3.000,00	4.000,00	6,2
N320	100	215	47	191,5	323	337	2.800,00	3.700,00	7,7

NJ Serisi Rulman



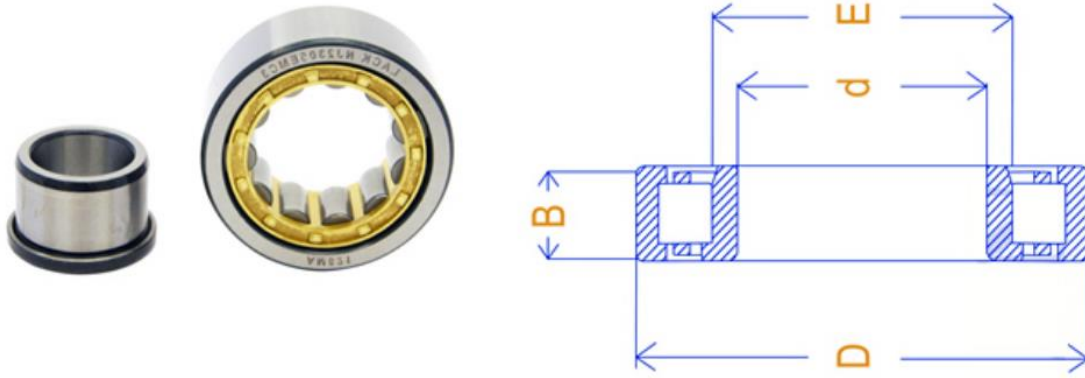
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NJ 202	15	35	11	19,3	12,7	10,4	19.000,00	22.000,00	0,05
NJ 203	17	40	12	22,1	17,6	14,8	17.000,00	20.000,00	0,07
NJ 204	20	47	14	26,5	25,7	22,6	15.000,00	18.000,00	0,12
NJ 205	25	52	15	31,5	29,3	27,7	13.000,00	15.000,00	0,14
NJ 206	30	62	16	37,5	39,1	37,4	11.000,00	13.000,00	0,21
NJ 207	35	72	17	44	50,2	50,2	9.300,00	11.000,00	0,31
NJ 208	40	80	18	49,5	55,7	55,4	8.600,00	9.900,00	0,39
NJ 209	45	85	19	54,5	63,1	66,4	8.300,00	9.200,00	0,45
NJ210	50	90	20	59,5	66,1	71,9	7.100,00	8.500,00	0,51
NJ211	55	100	21	66	86,4	98,7	6.400,00	7.700,00	0,67
NJ212	60	110	22	72	97,7	107	5.800,00	6.900,00	0,85
NJ213	65	120	23	78,5	108	119	5.300,00	6.400,00	1,08
NJ 214	70	125	24	83,5	119	137	5.000,00	6.000,00	1,19
NJ215	75	130	25	88,5	130	156	4.800,00	5.700,00	1,32
NJ216	80	140	26	95,3	139	167	4.400,00	5.300,00	1,6
NJ217	85	150	28	100,5	167	199	4.200,00	5.000,00	1,99
NJ218	90	160	30	107	182	217	3.900,00	4.700,00	2,44
NJ219	95	170	32	112,5	221	265	3.700,00	4.400,00	3
NJ 220	100	180	34	119	250	306	3.500,00	4.200,00	3,61
NJ 222	110	200	38	132,5	293	365	3.100,00	3.700,00	5,03
NJ 224	120	215	40	143,5	336	421	2.800,00	3.400,00	6
NJ 226	130	230	40	153,5	364	453	2.600,00	3.200,00	6,77
NJ 228	140	250	42	169	392	514	2.400,00	2.900,00	8,72
NJ 230	150	270	45	182	448	594	2.200,00	2.600,00	10,98
NJ 232	160	290	48	195	498	666	2.000,00	2.400,00	15,19

NJ Serisi Rulman



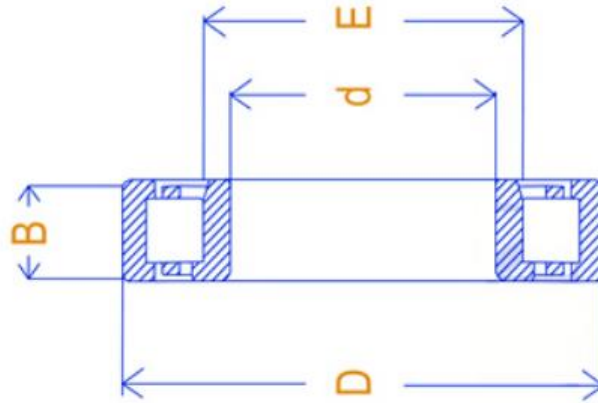
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NJ 304	20	52	15	27,5	31,5	26,9	12.000,00	16.000,00	0,16
NJ 305	25	62	17	34	41,6	37,4	10.000,00	14.000,00	0,25
NJ 306	30	72	19	40,5	53,1	50,2	8.700,00	12.000,00	0,37
NJ 307	35	80	21	46,2	66,6	65,4	7.700,00	10.000,00	0,5
NJ 308	40	90	23	52	83,1	81,5	6.800,00	9.100,00	0,68
NJ 309	45	100	25	58,5	97,4	98,3	6.100,00	8.200,00	0,93
NJ 310	50	110	27	65	110	113	5.500,00	7.400,00	1,18
NJ 311	55	120	29	70,5	137	143	5.100,00	6.700,00	1,54
NJ 312	60	130	31	77	150	157	4.600,00	6.200,00	1,92
NJ 313	65	140	33	82,5	181	191	4.300,00	5.700,00	2,37
NJ 314	70	150	35	89	205	222 no	4.000,00	5.300,00	2,88
NJ 315	75	160	37	95	240	263	3.700,00	5.000,00	3,46
NJ 316	80	170	39	101	259	282	3.500,00	4.700,00	4,11
NJ 317	85	180	41	108	291	330	3.300,00	4.400,00	4,93
NJ 318	90	190	43	113,5	316	355	3.100,00	4.100,00	5,61
NJ 319	95	200	45	121,5	334	387	2.900,00	3.900,00	6,59
NJ 320	100	215	47	127,5	379	424	2.700,00	3.600,00	7,95

NJ Serisi Rulman



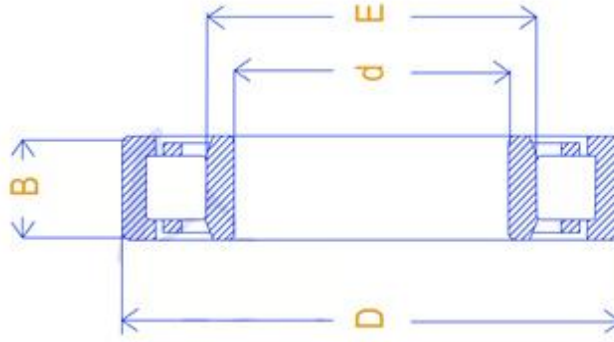
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK K	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NJ 2204	20	47	18	26,5	30,6	28,3	13.000,00	18.000,00	0,15
NJ 2205	25	52	18	31,5	34,9	34,6	12.000,00	15.000,00	0,17
NJ 2206	30	62	20	37,5	48,9	49,8	9.700,00	13.000,00	0,27
NJ 2207	35	72	23	44	61,6	65,3	8.300,00	11.000,00	0,42
NJ 2208	40	80	23	49,5	72,3	77,6	7.400,00	9.900,00	0,5
NJ 2209	45	85	23	54,5	76,1	84,6	6.900,00	9.200,00	0,55
NJ 2210	50	90	23	59,5	79,7	91,5	6.400,00	8.500,00	0,6
NJ 2211	55	100	25	66	101	122	5.800,00	7.700,00	0,83
NJ 2212	60	110	28	72	131	157	5.200,00	6.900,00	1,12
NJ 2213	65	120	31	78,5	149	181	4.800,00	6.400,00	1,49
NJ 2214	70	125	31	83,5	156	194	4.500,00	6.000,00	1,57
NJ 2215	75	130	31	88,5	162	207	4.300,00	5.700,00	1,65
NJ 2216	80	140	33	95,3	190	259	4.000,00	5.300,00	2,6
NJ 2217	85	150	36	100,5	218	279	3.700,00	5.000,00	2,95
NJ 2218	90	160	40	107	242	314	3.500,00	4.700,00	3,29
NJ 2219	95	170	43	112,5	287	371	3.300,00	4.400,00	4,03
NJ 2220	100	180	46	119	334	444	3.100,00	4.200,00	4,95
NJ 2222	110	200	53	132,5	384	517	2.800,00	3.700,00	7,11
NJ 2224	120	215	58	143,5	452	619	2.600,00	3.400,00	8,79
NJ 2226	130	230	64	153,5	530	737	2.400,00	3.200,00	11,49
NJ 2228	140	250	68	169	572	835	2.200,00	2.900,00	14,68
NJ 2230	150	270	73	182	662	682	2.000,00	2.600,00	19,19
NJ 2232	160	290	80	193	809	1190	1.800,00	2.400,00	24,22

NJ Serisi Rulman



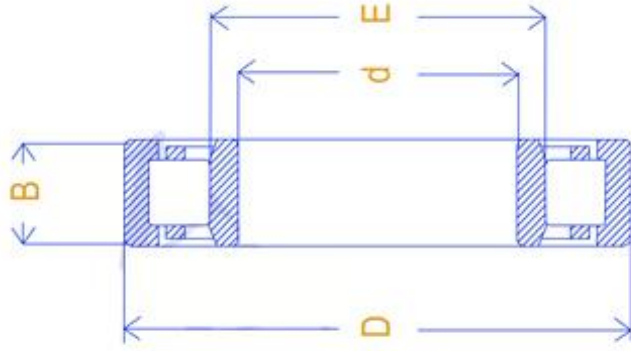
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NJ 2304	20	52	21	27,5	42	38,8	11.000,00	16.000,00	0,22
NJ 2305	25	62	24	34	57	56,1	9.100,00	14.000,00	0,36
NJ 2306	30	72	27	40,5	74,6	77,6	7.800,00	12.000,00	0,55
NJ 2307	35	80	31	46,2	93,1	101	6.900,00	10.000,00	0,75
NJ 2308	40	90	33	52	114	122	6.100,00	9.100,00	0,99
NJ 2309	45	100	36	58,5	137	153	5.400,00	8.200,00	1,36
NJ 2310	50	110	40	65	163	187	4.900,00	7.400,00	1,81
NJ 2311	55	120	43	70,5	201	233	4.500,00	6.700,00	2,31
NJ 2312	60	130	46	77	223	262	4.100,00	6.200,00	2,88
NJ 2313	65	140	48	82,5	251	287	3.800,00	5.700,00	3,45
NJ 2314	70	150	51	89	275	323	3.600,00	5.300,00	4,19
NJ 2315	75	160	55	95	329	395	3.300,00	5.000,00	5,13
NJ 2316	80	170	58	101	361	431	3.100,00	4.700,00	6,11
NJ 2317	85	180	60	108	394	485	2.900,00	4.400,00	7,16
NJ 2318	90	190	64	113,5	437	534	2.800,00	4.100,00	8,33
NJ 2319	95	200	67	121,5	510	676	2.600,00	4.000,00	9,64
NJ 2320	100	215	73	127,5	570	717	2.400,00	3.600,00	12,42
NJ 2322	110	240	80	143	680	880	2.200,00	3.200,00	19,29
NJ 2324	120	260	86	154	793	1030	2.000,00	3.000,00	23,71
NJ 2326	130	280	93	167	920	1230	1.800,00	2.700,00	29,87

NU Serisi Rulman



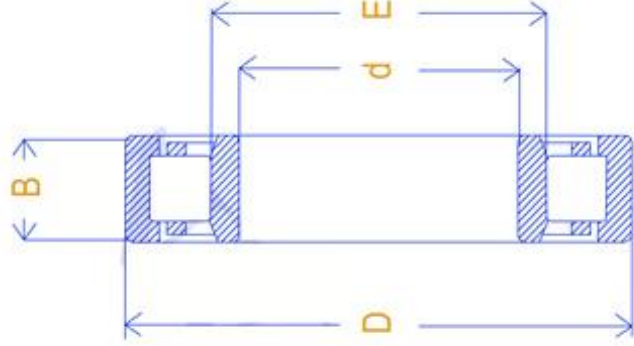
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NU 202	15	35	11	19,3	12,7	10,4	19.000,00	22.000,00	0,05
NU 203	17	40	12	22,1	17,6	14,6	17.000,00	20.000,00	0,07
NU 204	20	47	14	26,5	25,7	22,6	15.000,00	18.000,00	0,11
NU 205	25	52	15	31,5	29,3	27,7	13.000,00	15.000,00	0,14
NU 206	30	62	16	37,5	39,1	37,4	11.000,00	13.000,00	0,21
NU 207	35	72	17	44	50,2	50,2	9.300,00	11.000,00	0,31
NU 208	40	80	18	49,5	55,7	55,4	8.300,00	9.900,00	0,38
NU 209	45	85	19	54,5	63,1	66,4	7.600,00	9.200,00	0,44
NU210	50	90	20	59,5	66,1	71,9	7.100,00	8.500,00	0,5
NU211	55	100	21	66	66,4	98,7	6.400,00	7.700,00	0,65
NU212	60	110	22	72	97,7	107	5.800,00	6.900,00	0,83
NU213	65	120	23	78,5	108	119	5.300,00	6.400,00	1,05
NU 214	70	125	24	83,5	119	137	5.000,00	6.000,00	1,16
NU215	75	130	25	88,5	130	156	4.800,00	5.700,00	1,29
NU216	80	140	26	95,3	139	167	4.400,00	5.300,00	1,56
NU217	85	150	28	100,5	167	199	4.200,00	5.000,00	1,94
NU218	90	160	30	107	182	217	3.900,00	4.700,00	2,38
NU219	95	170	32	112,5	221	265	3.700,00	4.400,00	2,92
NU220	100	180	34	119	250	306	3.500,00	4.200,00	3,52
NU 222	110	200	38	132,5	293	365	3.100,00	3.700,00	4,9
NU224	120	215	40	143,5	336	421	2.800,00	3.400,00	5,85
NU 226	130	230	40	153,5	384	453	2.600,00	3.200,00	6,6
NU228	140	250	42	169	392	514	2.400,00	2.900,00	8,5
NU 230	150	270	45	182	448	594	2.200,00	2.600,00	10,7
NU 232	160	290	48	195	498	666	2.000,00	2.400,00	14,8
NU 234	170	310	52	207	603	802	1.900,00	2.200,00	18,6
NU236	180	320	52	217	626	852	1.800,00	2.100,00	19,3
NU 238	190	340	55	230	694	954	1.700,00	2.000,00	23,3
NU240	200	360	58	243	766	1060	1.600,00	1.900,00	27,2
NU244	220	400	65	268	876	1080	1.400,00	1.700,00	38,5
NU248	240	440	72	293	949	1340	1.200,00	1.500,00	52,1

NU Serisi Rulman



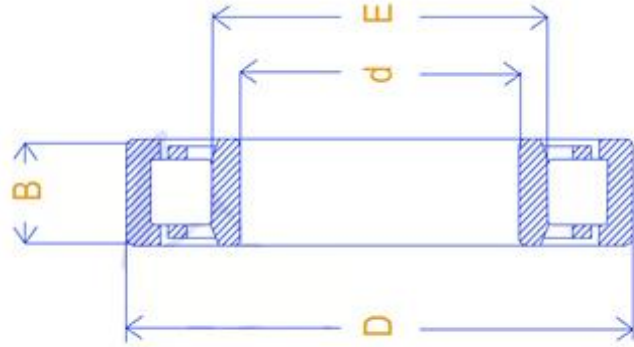
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NU 304	20	52	15	27,5	31,5	28,9	12.000,00	16.000,00	0,15
NU 305	25	62	17	34	41,6	37,4	10.000,00	14.000,00	0,24
NU 306	30	72	19	40,5	53,1	50,2	8.700,00	12.000,00	0,36
NU 307	35	80	21	46,2	66,6	65,4	7.700,00	10.000,00	0,48
NU 308	40	90	23	52	83,1	81,5	6.800,00	9.100,00	0,66
NU 309	45	100	25	58,5	97,4	98,3	6.100,00	8.200,00	0,91
NU310	50	110	27	65	110	113	5.500,00	7.400,00	1,15
NU311	55	120	29	70,5	137	143	5.100,00	6.700,00	1,5
NU312	60	130	31	77	150	157	4.600,00	6.200,00	1,87
NU313	65	140	33	82,5	181	191	4.300,00	5.700,00	2,31
NU 314	70	150	35	89	205	222 00	4.000,00	5.300,00	2,81
NU315	75	160	37	95	240	263	3.700,00	5.000,00	3,37
NU316	80	170	39	101	259	282	3.500,00	4.700,00	4
NU317	85	180	41	108	291	330	3.300,00	4.400,00	4,8
NU318	90	190	43	113,5	316	355	3.100,00	4.200,00	5,47
NU319	95	200	45	121,5	334	387	2.900,00	3.900,00	6,42
NU320	100	215	47	127,5	379	424	2.700,00	3.600,00	7,75
NU 322	110	240	50	143	451	525	2.400,00	3.200,00	10,7
NU324	120	260	55	154	528	610	2.200,00	3.000,00	13,4
NU 326	130	280	58	167	616	736	2.000,00	2.700,00	16,7
NU328	140	300	62	180	663	797	1.900,00	2.500,00	20,4
NU 330	150	320	65	193	757	922	1.700,00	2.300,00	27
NU 332	160	340	68	204	857	1050	1.600,00	2.100,00	32
NU 334	170	361	73	218	890	1100	1.500,00	2.000,00	38,6
NU336	180	380	75	231	917	1150	1.400,00	1.900,00	42,6
NU 338	190	400	78	245	987	1260	1.300,00	1.800,00	49,9
NU340	200	420	80	258	1087	1270	1.200,00	1.700,00	56,2
NU344	220	460	88	282	1200	1570	1.100,00	1.500,00	74,4
NU348	240	500	95	306	1430	1950	990,00	1.300,00	94,6

NU Serisi Rulman



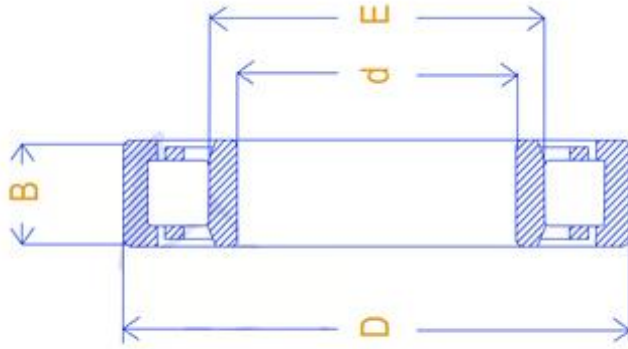
RULMA N NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLI K (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLI K	(E)	DİNAMI K	STATİK K	GRES	SIVI YAĞ	
NU1005	25	47	12	30,5	14,3	13,1	15.000,00	18.000,00	0,08
NU1006	30	55	13	36,5	18,7	18,4	13.000,00	15.000,00	0,12
NU1007	35	62	14	42	22,6	23,2	11.000,00	13.000,00	0,18
NU 1008	40	68	15	47	24,9	25,7	10.000,00	12.000,00	0,22
NU1009	45	75	16	52,5	31	33,8	9.200,00	11.000,00	0,29
NU1010	50	80	16	57,5	33,6	36,8	8.400,00	9.900,00	0,31
NU1011	55	90	18	64,5	37,4	43,8	7.600,00	8.900,00	0,45
NU1012	60	95	18	69,5	42,1	50	7.000,00	8.300,00	0,48
NU1013	65	100	18	74,5	43,3	52,9	6.600,00	7.800,00	0,51
NU1014	70	110	20	80	57,9	70,4	6.100,00	7.200,00	0,7
NU1015	75	115	20	85	63,6	78,1	5.700,00	6.800,00	0,74
NU1016	80	125	22	91,5	69,3	86,4	5.300,00	6.300,00	0,99
NU1017	85	130	22	96,5	71,4	91,2	5.100,00	6.000,00	1,04
NU1018	90	140	24	103	84,7	109	4.700,00	5.600,00	1,34
NU1019	95	145	24	108	87,2	115	4.500,00	5.300,00	1,4
NU1020	100	150	24	113	91	120	4.300,00	5.100,00	1,46
NU1022	110	170	28	125	134	171	3.800,00	4.500,00	2,31
NU1024	120	180	28	135	137	181	3.500,00	4.200,00	2,47
NU1026	130	200	33	147	171	238	3.200,00	3.800,00	3,77
NU1028	140	210	33	158	175	250	3.000,00	3.600,00	4
NU1030	150	225	35	169,5	201	281	2.800,00	3.300,00	4,83
NU1032	160	240	38	180	236	330	2.600,00	3.000,00	5,93
NU1034	170	260	42	193	276	400	2.400,00	2.800,00	7,9
NU1036	180	280	46	205	356	503	2.200,00	2.600,00	10,5
NU1038	190	290	46	215	366	530	2.100,00	2.500,00	10,9
NU1040	200	310	51	229	388	582	1.900,00	2.300,00	14,1
NU1044	220	340	56	250	507	748	1.700,00	2.000,00	18,5

NU Serisi Rulman



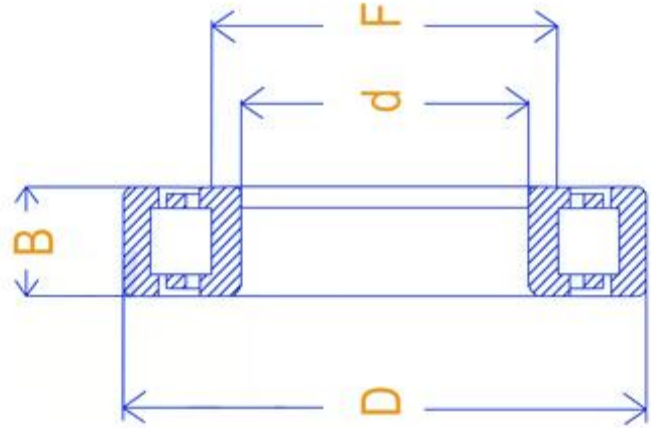
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NU 2204	20	47	18	26,5	30,6	28,3	13.000,00	18.000,00	0,15
NU 2205	25	52	15	31,5	34,9	34,6	12.000,00	15.000,00	0,17
NU 2206	30	62	20	37,5	48,9	49,8	9.700,00	13.000,00	0,26
NU 2207	35	72	23	44	61,6	65,3	8.300,00	11.000,00	0,4
NU 2208	40	80	23	49,5	72,3	77,6	7.400,00	9.900,00	0,49
NU 2209	45	85	23	54,5	76,1	84,6	6.900,00	9.200,00	0,54
NU 2210	50	90	23	59,5	79,7	91,5	6.400,00	8.500,00	0,58
NU2211	55	100	25	66	101	122	5.800,00	7.700,00	0,81
NU2212	60	110	28	72	131	157	5.200,00	6.900,00	1,09
NU2213	65	120	31	78,5	149	181	4.800,00	6.400,00	1,45
NU 2214	70	125	31	83,5	156	194	4.500,00	6.000,00	1,53
NU2215	75	130	31	88,5	162	207	4.300,00	5.700,00	1,61
NU2216	80	140	33	95,3	186	243	4.000,00	5.300,00	2,03
NU2217	85	150	36	100,5	218	279	3.700,00	5.000,00	2,53
NU2218	90	160	40	107	242	314	3.500,00	4.700,00	3,21
NU2219	95	170	43	112,5	287	371	3.300,00	4.400,00	3,93
NU 2220	100	180	46	119	334	444	3.100,00	4.200,00	4,82
NU 2222	110	200	53	132,5	384	517	2.800,00	3.700,00	6,93
NU 2224	120	215	58	143,5	452	619	2.600,00	3.400,00	8,56
NU 2226	130	230	64	153,5	530	737	2.400,00	3.200,00	11,2
NU 2228	140	250	68	169	572	835	2.200,00	2.900,00	14,3
NU 2230	150	270	73	182	662	982	2.000,00	2.600,00	18,7
NU 2232	160	290	80	193	809	1190	1.800,00	2.400,00	23,6

NU Serisi Rulman



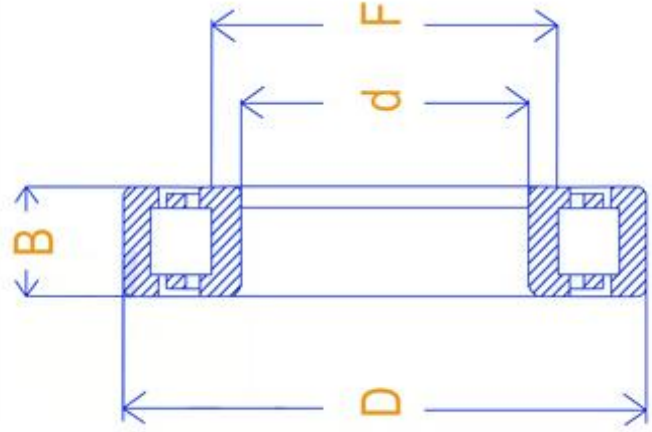
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NU 2304	20	52	21	27,5	42	38,8	11.000,00	16.000,00	0,22
NU 2305	25	62	24	34	57	56,1	9.100,00	14.000,00	0,35
NU 2306	30	72	27	40,5	74,6	77,6	7.800,00	12.000,00	0,53
NU 2307	35	80	31	46,2	93,1	101	6.900,00	10.000,00	0,73
NU 2308	40	90	33	52	114	122	6.300,00	9.200,00	0,96
NU 2309	45	100	36	54,5	121,1	134,5	5.600,00	8.600,00	1,54
NU 2310	50	110	40	65	163	187	4.900,00	7.400,00	1,76
NU2311	55	120	43	70,5	201	233	4.500,00	6.700,00	2,25
NU2312	60	130	46	77	223	262	4.100,00	6.200,00	2,81
NU2313	65	140	48	82,5	251	287	3.800,00	5.700,00	3,36
NU 2314	70	150	51	89	275	323	3.600,00	5.300,00	4,08
NU2315	75	160	55	95	329	395	3.300,00	5.000,00	5
NU2316	80	170	58	101	361	431	3.100,00	4.700,00	5,95
NU2317	85	180	60	108	394	485	2.900,00	4.400,00	6,98
NU2318	90	190	64	113,5	437	534	2.800,00	4.200,00	8,12
NU2319	95	200	67	121,5	570	696	2.600,00	4.000,00	9,39
NU 2320	100	215	73	127,5	610	717	2.400,00	3.600,00	12,1
NU 2322	110	240	80	143	680	880	2.200,00	3.200,00	18,8
NU 2324	120	260	86	154	793	1030	2.000,00	3.000,00	23,1
NU 2326	130	280	93	167	920	1230	1.800,00	2.700,00	29,1

NUP Serisi Rulman



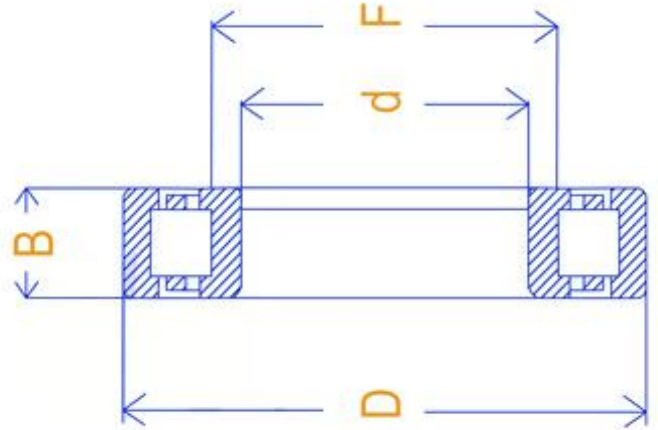
RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NUP 204	20	47	14	26,5	25,7	22,8	15.000,00	18.000,00	0,12
NUP 205	25	52	15	31,5	29,3	27,7	13.000,00	15.000,00	0,15
NUP 206	30	62	16	37,5	39,1	37,4	11.000,00	13.000,00	0,22
NUP 207	35	72	17	44	50,2	50,2	9.300,00	11.000,00	0,32
NUP 208	40	80	18	49,5	55,7	55,4	8.300,00	9.900,00	0,4
NUP 209	45	85	19	54,5	63,1	66,4	7.600,00	9.200,00	0,46
NUP 210	50	90	20	59,5	66,1	71,9	7.100,00	8.500,00	0,52
NUP 211	55	100	21	66	88,4	98,7	6.400,00	7.700,00	0,68
NUP212	60	110	22	72	97,7	107	5.800,00	6.900,00	0,87
NUP213	65	120	23	78,5	108	119	5.300,00	6.400,00	1,11
NUP 214	70	125	24	83,5	119	137	5.000,00	6.000,00	1,22
NUP215	75	130	25	88,5	130	156	4.800,00	5.700,00	1,35
NUP 216	80	140	26	95,3	139	167	4.400,00	5.300,00	1,64
NUP217	85	150	28	100,5	167	199	4.200,00	5.000,00	2,04
NUP 218	90	160	30	107	182	217	3.900,00	4.700,00	2,5
NUP 220	100	180	34	119	250	306	3.500,00	4.200,00	3,7
NUP222	110	200	38	132,5	293	365	3.100,00	3.700,00	5,16
NUP 224	120	215	40	143,5	336	421	2.800,00	3.400,00	6,16
NUP 226	130	230	40	153,5	364	453	2.600,00	3.200,00	6,95
NUP 228	140	250	42	169	392	514	2.400,00	2.900,00	8,95
NUP 230	150	270	45	182	448	594	2.200,00	2.600,00	11,27

NUP Serisi Rulman



RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GREŞ	SIVI YAĞ	
NUP 2204	20	47	18	26,5	30,6	28,3	13.000,00	18.000,00	0,15
NUP 2205	25	52	18	31,5	34,9	34,6	12.000,00	15.000,00	0,17
NUP 2206	30	62	20	37,5	48,9	49,8	9.700,00	13.000,00	0,28
NUP 2207	35	72	23	44	61,6	65,3	8.700,00	11.000,00	0,43
NUP 2208	40	80	23	49,5	72,3	77,6	8.300,00	9.900,00	0,52
NUP 2209	45	85	23	54,5	76,1	84,6	6.900,00	9.200,00	0,56
NUP 2210	50	90	23	59,5	79,7	91,5	6.400,00	8.500,00	0,61
NUP 2211	55	100	25	66	101	122	5.800,00	7.700,00	0,85
NUP 2212	60	110	28	72	131	157	5.200,00	6.900,00	1,15
NUP 2213	65	120	31	78,5	149	174	4.800,00	6.400,00	1,53
NUP 2214	70	125	31	83,5	156	181	4.500,00	6.000,00	1,61
NUP 2215	75	130	31	88,5	162	207	4.300,00	5.700,00	1,69
NUP 2216	80	140	33	95,3	186	243	4.000,00	5.300,00	2,13
NUP 2217	85	150	36	100,5	218	279	3.700,00	5.000,00	2,67
NUP 2218	90	160	40	107	242	314	3.500,00	4.700,00	3,38

NUP Serisi Rulman



RULMAN NO	BOYUTLAR (MM)				YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)		AĞIRLIK (KG)
	İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	(E)	DİNAMİK	STATİK	GRES	SIVI YAĞ	
NUP 2305	25	62	24	34	57	56,1	9.100,00	14.000,00	0,37
NUP 2306	30	72	27	40,5	74,6	77,6	7.800,00	12.000,00	0,56
NUP 2307	35	80	31	48,2	93,1	101	6.900,00	10.000,00	0,77
NUP 2308	40	90	33	52	114	122	6.100,00	9.100,00	1,01
NUP 2309	45	100	36	58,5	137	153	5.400,00	8.200,00	1,39
NUP 2310	50	110	40	65	163	187	4.900,00	7.400,00	1,85
NUP 2311	55	120	43	70,5	201	233	4.500,00	6.700,00	2,37
NUP 2312	60	130	46	77	223	262	4.100,00	6.200,00	2,96
NUP 2313	65	140	48	82,5	251	287	3.800,00	5.700,00	3,54
NUP 2314	70	150	51	89	275	323	3.600,00	5.300,00	4,3
NUP 2315	75	160	55	95	329	395	3.300,00	5.000,00	5,26

2000-3000 Serisi Rulman



RULMAN NO			BOYUTLAR (MM)			YÜK SAYISI (KN)		DEVİR – HIZ SINIRI (DEVİR/DAK.)			AĞIRLIK (KG)
								GRES		SIVI YAĞ	
			İÇ ÇAP	DIŞ ÇAP	KALINLIK	DİNAMİK	STATİK	AÇIK-ZZ	2RS		
2200	10	30	14	4,7	1	22	–	28,00	0,049		
2201	2201 2RS	12	32	14	5,3	1,4	20,00	16,00	26	0,055	
2202	2202 2RS	15	35	14	6,3	1,8	18,00	14,00	22	0,059	
2203	2203 2RS	17	40	16	9,9	2,42	17,00	12,00	20	0,085	
2204	2204 2RS	20	47	18	12,8	3,3	14,00	10,00	17	0,133	
2205	2205 2RS	25	52	18	13,7	3,45	11,00	9,00	14	0,15	
2206	2206 K	2206 2RS	30	62	20	15,3	4,55	9,50	7,5	12	0,25
2207	2207 K	2207 2RS	35	72	23	21,7	6,60	8,50	7	10	0,38
2208	2208 K	2208 2RS	40	80	23	22,4	7,35	7,50	5,6	9	0,48
2209	2209 K	2209 2RS	45	85	23	23,3	8,15	7,00	5,3	8,5	0,52
2210	2210 K	2210 2RS	50	90	23	24	8,45	6,30	4,8	7,5	0,56
2211	2211 K	55	100	25	26,7	9,9	6,00	7,00	0,75		
2212	2212 K	60	110	28	34	12,6	5,30	6,30	1,03		
2213	2213 K	65	120	31	43,5	16,4	5,00	6,00	1,4		
2215	2215 K	75	130	31	44,5	17,8	4,50	5,30	1,6		
2216	2216 K	80	140	33	49	19,9	4,00	4,80	1,98		
2217	2217 K	85	150	36	58,5	23,6	3,80	4,50	2,5		
2218	2218 K	90	160	40	70,5	28,7	3,60	4,30	3,14		
2219	2219 K	95	170	43	81	32	3,40	4,00	4,09		
2220	2220 K	180	46	94	37	3,2	3,80	5,02			
2305	25	62	24	24,9	6,6	9,5	12,00	0,32			
2306	2306 K	30	72	27	32	8,75	8,50	10,00	0,48		
2307	2307 K	35	80	31	40	11,3	7,00	8,50	0,64		
2308	2308 K	40	90	33	45,5	13,5	6,30	7,50	0,89		
2309	2309 K	45	100	36	55	16,7	5,60	6,70	1,2		
2310	2310 K	50	110	40	65	20,2	5,30	6,30	1,58		
2311	2311 K	55	120	43	76,5	24	4,80	5,60	2,03		
2312	2312 K	60	130	46	88,5	28,3	4,50	5,30			

RULMAN DEVRİNİN UYGUNLUĞUNU KONTROL

Rulmanın hız kapasitesinde etkin olan faktörler şunlardır.

- Rulmanın tipi ve büyüklüğü
- Rulmanın dizaynı
- Rulman yükleri
- Yağlama ve soğutma durumu
- Kafes dizaynı
- Rulman boşlukları

RULMAN ÖMRÜ NEDİR?

Rulman bileziklerinden veya yuvarlanma elemanlarından birinde ilk malzeme yorulma belirtisi (yüzeyden parçacıkların kopması) ortaya çıkıncaya kadar rulmanın dayanacağı devir sayıları (veya sabit devir sayısında toplam işletme saatleri) dir. Bununla beraber, laboratuvar testleri ve pratik tecrübeler birbirinin tamamen aynı olan rulmanların, tamamen aynı işletme şartlarında farklı ömürlere sahip olduğunu göstermiştir.

Bu nedenle rulman üreticileri tarafından verilen dinamik yük sayıları ile ilgili olarak verilen değerler “nominal” ömre dayanır.

Nominal Ömür:

Yeterli derecede büyük bir grup teşkil eden ve birbirinin tamamen aynı olan rulmanlarının %90'nın aynı işletme şartlarında erişmesi veya aşması beklenen ömürdür. Rulmanların yarısı, hesaplanan nominal ömrün yaklaşık beş katı ömre ulaşır.

Servis Ömrü:

Belirli bir rulmanın çalışamaz hale gelmeden önce sağladığı gerçek ömürdür. Rulman hasarı genellikle yorulma sonucu ortaya çıkmaz; aşınma, korozyon, kirlenme, sızdırmazlık elemanlarının bozulması ile'de oluşur.

Bir rulmanın servis ömrü çeşitli işletme şartlarına bağlıdır. Ayrıca, rulmanın takılmasında ve bakımında uygulanan işlemlerde aynı derecede önemlidir. Önceden alınan bütün tedbirlere rağmen bir rulman vaktinden önce hasara uğrayabilir. Bu durumda, rulmanın dikkatle kontrol edilerek hasar sebebinin belirlenmesi ve hasar önleyici işlemlere başlanması gerekir.

Tip ömrü:

Makina ve ekipman yapımcısı tarafından belirlenen ömürdür. Yapımcı tarafından verilen teorik yük ve hız değerleri esas alınarak hesaplanmıştır.

- Rulman arızalarının önlenmesi için, hangi esaslar dikkate alınmalıdır?

* Üretimin tamamı kaliteli olmalı (% 100 kalite)

Yağın kaliteli olması (yeterli özellikte ve miktarda)

Yağlama sisteminin kaliteli olması

Temizlik (çalışma ortamının temizliği)

Sızdırmazlığın iyi olması

Mekanik hataların önüne geçilmeli (kaplin ayarsızlığı, eksen kaçıklığı)

Doğru ayar ve balans

Periyodik bakım iyi olmalı (doğru bakım)

Kestirimci bakım yapılmalı

Montaj ve demontajın iyi olması (Hatasız)

Bunlara dikkat edilirse rulman kullandığın ünitenin ömrüne eş değer ömür sağlar.

- 6000 Serisi plastik kapaklı rulmanlarda ne tip gres kullanılır.

* Rulman dış çapı $D < 62$ mm olanlarda; lityum sabunlu, NLG-I ³ konsistenste çalışma sıcaklığı $-30... +120^{\circ}\text{C}$ olan gresler kullanılmaktadır.

- Standart rulmanlar kaç dereceye sıcaklığa kadar kullanılır?

* Standart rulmanlar 125°C sıcaklığa kadar kullanılır.

- Rulmanlar montajda kaç dereceye kadar ısıtılmalıdır?

* 110°C her türlü geçme sıcaklığı için yeterli sıcaklıktır.

- Büyük ve ağır rulmanlar (Dış çap $> 420\text{mm}$) nasıl depolanmalıdır?

* Büyük ve ağır rulmanlar yatık olarak depolanmalıdır.

- Rulman ömrü nelere bağlıdır?

* Rulman kalitesi, çevre ve çalışma şartları, bakım, montaj ve demontaj kalitesine bağlıdır.

- En çok rastlanan rulman arıza nedenleri nelerdir?

* En çok rastlanan arıza nedenleri balanssızlık ve eksen kaçıklığıdır. Tüm arızaların %80-90 ını teşkil eden arızalardır.

- Koruyucu bakımda rulman durum izlemeleri ne şekilde (hangi metodlarda) yapılır?

* Yağ analizi

* Lazerli kaplin ayarı

* Balans alma

* Elektrik motoru analizi

* Termal (ısı) kontrolü

* Ultrasonik kontrol

* Model analizi

* Vibrasyon kontrolü

- Eksen kaçıklığının keçenin sızdırmazlık elemanının ömrüne etkisi nedir?

* Eksen kaçıklığı keçenin ömrünü %50-70 azaltır.

Çalışma sırasında nelere bakmalı?

- Dinle: Doğrudan veya dinleme aleti yardımı ile çıkan seslerde düzensizlik olup olmadığı kontrol ediniz.

- Dokun: Çalışma ısısındaki farklılıklar tesbit ediniz. Aşırı ısı rulman ömrünü kısaltır.
- Bak: Rulman çalışma yerinin gözle fiziki koşulları kontrol edilir. Gevşeklik, sızıntı, kırık-çatlak gibi olumsuzluklar tesbit ediniz.
- Gres: Rulman gresle yağlanıyorsa önerilen yağlama periyotlarında ve miktarda gres basınız.
- Sıvı yağ: Sıvı yağ içinde çalışan rulmanların yağ seviyesini kontrol ediniz.
- Raporla: Yapılan kontrollerin neticesi görülenler kayıt altına alınız.
- Rulman da vibrasyon ölçümü yapınız.

Makina Çalışmadığında Neler Yapılmalı

- Sistemi temizleyiniz
- Çıkan yağı kontrol ediniz (Gres veya sıvı yağ)
- Sızdırmazlık elemanlarını kontrol ediniz
- Yeni yağ (Gres veya sıvı yağ) doldurunuz
- Makina uzun süre çalışmayacaksa, rulmanları nem ve kirlerin olumsuz etkilerinden korumak için tedbir alınız.

Sökülen rulmanlar yeniden kullanılabilir mi?

Sökülmüş bir rulmanı her zaman muayene ediniz, fakat temizleyinceye kadar yeniden kullanıp kullanmayacağınıza karar vermeyiniz.

Kirli bir rulmanı asla döndürmeyiniz. İyiye temizledikten sonra; rulmanları yakından inceleyiniz. Yuvarlanma yüzeylerini, kafesi ve yuvarlanma elemanlarını kontrol ediniz. Sıyrıklar, noktasal derinlikler, çizikler, çatlaklar, renk değişimleri, ayna gibi yüzeyler, ezikler görüldüğünde rulmanı kullanmayınız.

- Rulmanı döndürün ve çıkan sesi dinleyin. Zarar görmemiş, yani üzerinde herhangi bir hasar işareti bulunmayan ve içinde anormal bir radyal boşluk meydana gelmediğinden, dönmesi düzgün olan bir rulman yeniden kullanılabilir. Ancak; kritik bir yerde çalışan rulmanı söktükten sonra tekrar kullanmayınız, yenisi ile değiştiriniz. Büyük ve pahalı rulmanları uzman bir kuruluştaki tahribatsız muayene yaptırarak karar veriniz.

- Hasarlı rulmanları mutlaka inceleyerek hasarın sebebini bulunuz. (Çok önemli).
- Hemen kullanmayacağınız kullanılabilir rulmanlarınızı uygun şartlarda muhafaza ediniz (Koruyucu yağla yağladıktan sonra parafinli kağıda veya naylona sarınız).

Rulman Takarken Nelere Dikkat Edilmeli?

- Rulmanı montajdan hemen önce ambalajından çıkarınız. Rulmanı ve yataklamanın bütün elemanlarını gözden geçirin; kir ve pislik bulaşmasına dikkat edin. Mili ve fatura omuzunu temizleyin; oturma yerlerini çap toleransı ve şekil hassasiyeti yönünden kontrol edin. Sızdırmazlık elemanlarını muayene ederek, hasarlı gördüklerinizi yenileyin. Kauçuk elemanları mutlaka değiştirin.

Yeni rulmanı, hemen montaj öncesine kadar ambalajından çıkarmayın. Bunları mümkün mertebe kirlenmekten korumalısınız. Dış bileziğin dış yüzeyi ile delik yüzeyi hariç, rulmana sürülmüş olan korozyondan koruyucu maddeyi olduğu gibi bırakın.

Sözü edilen yüzeyleri ise, petrol esaslı bir çözücü ile yıkayıp kurulayın. Büyük rulmanlar çoğunlukla, sıcak gres banyosuna daldırılmış nisbeten kalın, koruyucu bir tabaka içinde muhafaza edilirler. Montaj dan önce, yıkayarak bu tabakayı temizleyin.

Uygun bir ortam bulun Temiz bir çalışma alanı ve doğru montaj yöntem ve aletleri, iyi sonucu garantiler. Montaj yapılacak ortamda, metal parçacıkları, talaş, kum, çimento, korozyon yapıcı maddeler vs. olmamalıdır. Mümkünse, rulman takılacak makineyi veya makina parçasını yukarıdaki özellikleri haiz olan atölyenize getirin. Bunu yapamıyorsanız, makinanın üzerini örterek etraftaki pisliklerden rulmanı koruyun.

Elemanların tümünü temizleyin Milin, yatağın ve diğer yataklama elemanlarının temiz ve kuru olduğundan emin olun. Makina bilhassa yeni rulman takılacak bölgeye bütünüyle temiz olmalıdır.

Rulmanların Depoda Bekleme Süresi Nekadardır?

Rulmanlar, paketlenmeden önce korozyondan koruyucu bir madde ile kaplanır ve orjinal ambalajlarında uzun yıllar muhafaza edilebilirler. Ancak, koruyucu madde ile muamele ve ambalaj, korozyondan kurtulabilmek için alınacak tedbirlerin tümü değildir. Mümkünse, rulmanın depolanması, tutulması ve nakli sırasında nem ve sıcaklık kontrol edilmelidir.

Rulman; izafi nem ve sıcaklığı mümkün mertebe sabit, sarsıntısız ve kuru yerlerde saklanmalıdır.

Orjinal ambalajlarından çıkartılmış rulmanların, pislik ve korozyona karşı güvenceye alındığından emin olunmalıdır.

Bazı rulman tiplerinde, depoda bekleme süresi sınırlıdır. Örneğin, -2Z tertibindeki örtme kapaklı rulmanlar ile -2RS1 tertibindeki conta kapaklı rulmanlar, uzun süre depoda tutulduklarında, yeni rulmanlara göre başlangıçta daha büyük bir sürtünme momenti gösterirler. Ayrıca, uzun bekleme süreleri sonunda, gresin yağlama kabiliyeti de azalır.

RULMAN BOŞLUĞU NEDİR?

Bir rulmanın boşluğu, bir rulman bileziğinin diğerine göre hareket ettirilebileceği sınır konumlar arasındaki mesafedir.

Radyal doğrultudaki hareket 1radyal rulman boşluğu” olarak tanımlanır. Eksenel hareket de “eksenel rulman boşluğu” olarak tanımlanır.

Bir rulmanda montajdan önce mevcut olan boşluk ile, işletme sıcaklığında çalışan monte edilmiş bir rulmanın boşluğunu (işletme boşluğu), birbirinden ayırt etmek gerekir. İlk boşluk (montajdan önce), işletme boşluğundan daha büyüktür; çünkü değişik geçme sıklıkları ve rulman bilezikleriyle karşı parçaların farklı miktarlarda ısı genleşmeleri dolayısıyla, bileziklerde genişleme veya daralma meydana gelir. Rulmanın verimli çalışmasında radyal boşluğun önemi büyüktür. Genel bir kural vermek gerekirse, bilyalı rulmanların işletme boşlukları hemen hemen sıfır olmalıdır. Küçük bir öngerilme yükü de mevcut olabilir. Silindirik makaralı ve oynak makaralı rulmanlarda ise, işletme sırasında, küçük de olsa bir montaj sonrası boşluğu

bulunmalıdır. Rulmanın belirli bir öngerilme yükü ile monte edildiği pinyon mili yataklamalarında olduğu gibi, rijitliğin istendiği durumlar dışında, aynı şey konik makaralı rulmanlar için de geçerlidir.

Normal adı verilen rulman boşluğu, genelde tavsiye edilen geçmelerle monte edilen ve normal işletme şartlarında çalışan rulmanlarda, uygun bir işletme boşluğu oluşacak şekilde seçilmiştir. Her iki bileziğin de sıkı geçme ile takılması veya alışılmışın dışındaki sıcaklıklarda sürekli çalışma gibi montaj ve işletme şartlarının normal olmadığı durumlarda, Normal den büyük veya küçük boşluk değerleri gerekir. Böyle olduğunda, en iyisi montajdan sonraki rulman boşluğunu kontrol etmektedir. Çift kullanılan sabit bilyalı rulmanlarda, tek sıralı eğik bilyalı ve konik makaralı rulmanlarda, iki sıralı eğik bilyalı rulmanlarda ve dört nokta rulmanlarında, radyal boşluğun yerine eksenel boşluk değerleri verilir. Çünkü, bu tip rulmanların uygulama alanlarında, eksenel boşluğun önemi daha büyüktür.

Sabit bilyalı rulmanlar da boşluk

Bir sıralı ve iki sıralı sabit bilyalı rulmanlar seri olarak “Normal” radyal rulman boşluğu ile imal edilirler. Bazı bir sıralı rulmanların – özellikle küçük boyutluların – “Normal”den daha büyük veya daha küçük radyal boşluklu olarak temin edilmeleri mümkündür.

Doldurma yuvalı sabit bilyalı rulmanlar da (Sık taneli) boşluk

Doldurma yuvalı sabit bilyalı rulmanlar, seri olarak “Normal” radyal rulman boşluğu ile imal edilirler. Ayrıca Normal’den daha büyük ve daha küçük boşluklu rulmanlar da temin edilebilir.

Oynak bilyalı rulmanlar da boşluk

SKF in silindirik ve konik delikli, oynak bilyalı rulmanları, seri olarak “Normal” radyal rulman boşluğu ile imal edilirler. Konik delikli rulmanlar, seri olarak C3 radyal rulman boşluğu ile de imal edilmektedir. Standart değerlerden daha büyük ve daha küçük radyal boşluğa sahip rulmanlar da istek halinde temin edilmektedir.

Geniş iç bilezikli oynak bilyalı rulmanların radyal boşlukları, C2 ve Normal boşluk sınıfları bölgesinde bulunmaktadır.

Tek sıralı eğik bilyalı rulmanlar

Tek sıralı eğik bilyalı rulmanların eksenel boşluğu ancak montajdan sonra tayin edilebilir. Rulmanın eksenel boşluğu, karşı yöndeki klavuzlamayı sağlayan ikinci rulmana dayanmasına ve ayarlanmasına bağlıdır. Sona konan CB sembolü ile tanımlanan genel tipteki SKF rulmanlarıyla, istenen herhangi bir tertipte montaj yapmak mümkündür.

Sona konan CA, CB veya CC sembolü ile tanımlanan rulmanlarla; iki veya daha fazla sayıda rulmanın istenildiği gibi kullanılabileceği yataklama tertipleri elde edilebilir. Ön gerilme yüklü rulmanlar (GA, GB GC tipleri) ise sadece çift olarak yataklanabilirler.

İki sıralı eğik bilyalı rulmanlarda boşluk

İç bileziği tek parçalı olan, iki sıralı eğik bilyalı rulmanlar “Normal” eksenel boşlukla imal edilirler. Ayrıca çeşitli büyüklükteki bir çok rulman, “Normal”den daha büyük ya da daha küçük boşluklu olarak da temin edilebilir.

Verilen eksenel boşluk değerleri, monte edilmemiş rulmanlarda ve ölçme yükünün sıfır olması halinde geçerlidir.

Silindirik makaralı rulmanlar da boşluk

Radyal rulman boşluğu: SKF nin tek sıralı silindirik makaralı rulmanları ve kafessiz silindirik makaralı rulmanları seri olarak “Normal” boşlukla imal edilirler; rulmanların çoğu C3 radyal boşluğu ile temin edilebilir. Bunların yanı sıra tek sıralı silindirik makaralı rulmanların bir kısmının çok daha büyük C4 boşluğu ile temin edilmesi de mümkündür. Teslim imkanın mümkün olmadığı, siparişten önce sorulmalıdır. Rulman boşluğu değerleri; DIN 620 nin 4. bölümüne uygundur.

Eksenel rulman boşluğu: Eksenel boşluğun ölçülmesi sırasında, makaralar yana eğilebilir ve bu durum eksenel boşluğunun büyümesine neden olabilir.

Çapraz silindirik makaralı rulmanlar da boşluk

Standart imalat olan çapraz silindirik makaralı rulmanların radyal boşluğu “Normal”dir. Ayrıca daha küçük veya daha büyük boşluklu rulmanlar ve ön gerilme yüklü rulmanlar da imal edilebilirler.

İğneli rulmanlar da boşluk

İç bilezikli iğneli rulmanları seri olarak, “Normal” radyal boşlukla imal edilirler. Ayrıca daha küçük veya daha büyük boşluklu rulmanlar da imal edilebilirler. Teslim imkanın mümkün olmadığı, siparişten önce sorulmalıdır. Rulman boşluğu değerleri; DIN 620 nin 4. bölümüne uygundur.

Oynak makaralı rulmanlar da boşluk

Oynak makaralı rulmanlar, seri olarak “Normal” boşlukla imal edilirler. Bu rulmanların “Normal” den daha büyük C3 ve C4 boşlukları ile de temin edilmeleri mümkündür. Bazı büyüklüklerdeki rulmanlar “Normal”den daha küçük C2 boşluğu ile teslim edilebilir.

Konik makaralı rulmanlar da boşluk

Tek sıralı konik makaralı rulmanların eksenel boşluk değeri, montajdan sonra elde edilebilir. Bu değer; rulmanın, karşı klavuzlamayı sağlayan ikinci bir rulmanla olan ayar konumuna bağlıdır.

Çift kullanılan, tek sıralı konik makaralı rulmanlarda eksenel boşluk değeri, her iki rulmanın arasına konan ara bileziği yardımıyla tesbit edilebilir.

RULMANLAR, NEDEN YAĞLANMALIDIR?

Yağlayıcının görevi; sürtünmeyi azaltmak, aşınma korozyonu önlemek çalışma ısını düşürmek ve gerek katı gerek sıvı kirlere karşı rulmanı korumaktır.

Teorik olarak ideal şartlarda çalışan ve mükemmel yağlanan bir rulmanın sonsuz ömre sahip olması gerekir. Şüphesiz, gerçek çalışma durumunda, bu mümkün değildir. Bununla beraber doğru yağlanan ve ideal şartlarda çalışan bir rulman, maksimum servis ömrüne ulaşmak için en iyi şansa sahiptir.

Yağlayıcı madde, yuvarlanma elemanları ile yuvarlanma yüzeylerini birbirinden ayıran bir yağ filmi meydana getirerek büyük yükler altında dahi doğrudan madeni teması önler.

Gresle Yağlama Nedir?

Rulmanların yağlanması için en çok kullanılan yağlayıcı madde gresdir. Yağlayıcı bir gres, katılaştırıcı bir maddenin sıvı bir yağlayıcı (esas yağ) içinde meydana getirmiş olduğu, yarısıvıdan katıya kadar çeşitli haller alabilen bir karışım olarak tanımlanır. Greste madensel veya sentetik yağlar % 90 oranında olup geri kalan katılaştırıcıdır. Katılaştırıcı olarak greslerin %90'ında madensel sabunlar kullanılır; bu sabunlar, bir metal hidroksidin bir yağ asidi ile reaksiyonu sonucu oluşur. Bir örnek olarak lityum stearat olarak ta tanımlanan lityum sabunu belirtilebilir.

Çeşitli sabunların, yağların ve katkı maddelerinin seçimi ile, çok geniş bir kullanma alanı için çeşitli tipte gresler elde etmek mümkündür.

Gres, bir rulmanda nasıl etkir?

Kafes şeklindeki sabun liflerinden oluşan katılaştırıcı, sıvı yağ için kap görevini üstlenmiştir. Bu kafesin boşlukları, suyla dolu sünger gözenekleri gibi temel yağ ile doldurulmuştur.

Islak bir sünger sıkılınca, suyu akar - süngerin " kanadığı " söylenebilir. Aynı şekilde greslerde de bu durum söz konusudur, ancak greslerde yağın ayrışmasında sıcaklık esas rolü oynar. Bir yataklama yerindeki gres nadiren içindeki yağ ayrışacak şekilde mekanik olarak zorlanıp çalkalanır. Yeni greslenen bir rulmanda ilk çalışma süresinde gres rulmanın içindeki ve civarındaki serbest hacimleri doldurur.

Bu yüzden, gresin içindeki yağın ayrışarak, rulmandaki yuvarlanma ve kayma yüzeylerine sevk edilmesindeki esas etken mekanik çalkalanmadan çok, rulmanın etrafındaki greste ortaya çıkan sıcaklık yükselmesidir. Kayma ve yuvarlanma yüzeylerine yeterli miktarda yağ ulaşmalıdır. Yağlama için, özellikleri, rulman tipine ve çalışma şartlarına uygun olan bir gres tipi seçilmelidir. Şiddetli sarsıntı ve titreşimlere maruz kalan yataklama yerleri için özel istekler gerekebilir. Zira bu durumda mekanik olarak yetar kadar stabil olmayan bir gres, rulman içine titreşimle sevk edilip tekrar dışarı savrulabilir ve dolayısıyla metal sabunundan kafes bozularak gresi kullanılamaz hale getirebilir.

Bir rulmanın yağlanması için, verilen işletme şartlarında yeterli yağlamayı sağlayan özelliklere sahip bir gres seçilmelidir.

Greste Konsistens nedir?

Konsistens, bir gresin katılık derecesini gösterir ve esas olarak kullanılan katılaştırıcının tipiyle ve miktarıyla belirlenir. Gresler, U.S. National Grease Lubrication Institute (NLGI) tarafından geliştirilen bir cetvele göre sınıflandırılır. Bu derecenin tayini için standart bir koni beş saniyelik bir süre için gres numunesine

daldırılır ve dalma derinliği onda bir milimetre (mm/10) olarak ölçülür. Ölçülen değer, mekanik penetrasyon indeksini verir, karşı sayfadaki cetvele bakın. Gres ne kadar yumuşak olursa, NLGI sınıfı o kadar düşüktür.

Rulmanların yağlanması için genellikle 2 ve 3 konsistens sınıfındaki gresler tavsiye edilir. Çok düşük işletme sıcaklıklarında veya otomatik yağlama sistemleri için ayrıca NLGI 1 veya 0 konsistens sınıfındaki gresler de kullanılabilir.

Gresler Karıştırılabilir mi?

Birbirine uygun olmayan gresleri asla karıştırmayın. Uygun olmayan iki gres birbiriyle karşılaştırılırsa ortaya çıkan karışımın konsistensi genellikle, karışımdan önceki greslerinkinden daha düşüktür; bu durumda sızıntı dolayısı ile rulman hasarına neden olabilir.

Bir rulmanın yeniden yağlanması gerekiyorsa ve rulman başlangıçta kullanılan gres tipi bilinmiyorsa; rulmandaki ve çevresindeki gresi tamamen temizlemeden, yeniden gresleme yapmayın.

Gresler Nasıl Sınıflandırılmalıdır?

İşletme şartlarına ve sıcaklığa göre

Yağlama gresleri, çeşitli çalışma şartlarına uygunluklarına göre sınıflara ayrılırlar. İşletme sıcaklığı, bir gresin konsistensine ve yağlama kabiliyetine önemli derece de etki eder. Belirli bir işletme sıcaklığında çalışan bir rulman, bu sıcaklık derecesinde doğru konsistense ve yeterli yağlama kapasitesine sahip olan bir gresle yağlanmalıdır. Bu yüzden gresler, farklı çalışma sıcaklığı bölgeleri için farklı bileşimlerde imal edilirler ve düşük (LT), orta (MT) ve yüksek (HT) sıcaklık gresleri olarak sınıflandırılırlar. Bunların yanısıra ağır işletme şartları için geliştirilen ve katkı maddeleri ile yağ filmi mukavemeti artırılan EP (extreme pressure) veya EM (molibden disülfidli extreme pressure) gresleri de mevcuttur.

Bir Gres Nasıl Seçilir?

Yanlış bir gres seçildiği takdirde, rulman hasarlarını önlemek için önceden alınan tedbirlerin hiç biri bir işe yaramaz. Önemli olan; mevcut işletme sıcaklığında yeterli yağlamayı sağlayabilen esas yağa sahip bir gresi seçmektir. Viskozite önemli ölçüde sıcaklığa bağlıdır ve yükselen sıcaklıkla azalır düşen sıcaklıkla artar. Bu yüzden esas yağın işletme sıcaklığındaki viskozitesinin bilinmesi mühimdir. Makina imalatçıları genellikle özel bir gres tipini belirlerler ve standard greslerin çoğu oldukça geniş bir uygulama alanında kullanılabilir.

Bir yağlama gresinin seçinini için aşağıda belirtilen önemli faktörler gözönüne alınmalıdır:

* Makina tipi

- * Rulman tipi ve büyüklüğü
- * İşletme sıcaklığı
- * Rulmanın işletme yükü
- * Devir sayısı (bölgesi)
- * Titreşimli çalışma şartları ve milin yatay veya dikey konumda oluşu
- * Soğutma şartları

- * Sızdırmazlığın etkinliği
- * Çevre şartları

Rulman kullananların çoğu, ortaya çıkabilecek uygulamaların ve şartların hemen hemen hepsine uyabilecek bir gres grubunu tercih ederler.

DİKKAT: EP Katkılarının rulmanlar için zararlı olup olmadığını imalatçıya sorun. Rulmanlarda İlk Dolumda Ne Kadar Gres Doldurulmalıdır?

Aşağıdaki genel kurallara uyun:

Bir rulman, gresle tamamen doldurulmalıdır, fakat yatakdaki serbest hacim ancak kısmen (%30-%50 arasında) gresle doldurulmalıdır. Bununla beraber sarsıntısız çalışma şartlarında, tam dolgu gresleri olarak ta tanımlanan lityum sabunlu greslerin çoğu sıcaklık yükselmesi tehlikesi ortaya çıkarmadan, yatakdaki serbest hacmin %90'ına doldurulabilirler. Böylece yataklama yerine kirlerin girmesi önlediği gibi yeniden yağlama periyodları da uzatılmış olur. Takım tezgahları tahrik milleri gibi yüksek hızla dönen millerde kullanılan rulmanlar, sıcaklığı nispeten düşük tutmak için az miktarda gresle yağlanır.

Rulmanlara Yeniden Yağlama İşleminde Ne Kadar Gres Basılmalı

Sadece rulmanın içindeki gresin değiştirilmesi gerekir. Bu sebepten, gres miktarı rulman büyüklüğüne bağlıdır. Elinizde yeniden yağlama talimatı varsa, ona göre hareket edin. Yoksa, ya da miktarın uygunluğundan şüphe ediyorsanız, doğru miktarı belirleyebilmek için şı formülü kullanın:

Bu formül, yeniden yağlama için gerekli gres miktarının bulunmasını sağlar.

$$Ga = 0,005 D B \text{ gram}$$

Ga = gram olarak gres miktarı

D = mm cinsinden rulman dış çapı

B = mm cinsinden rulman genişliği (eksenel rulmanlarda buna karşı gelen boyut H dir.)

Gres Ne Kadar Süre Özelliğini Korur?

Bir gresden beklenen ömür, gresin tipine, rulmanın devir sayısına, işletme sıcaklığına ve başka bazı faktörlere bağlıdır. Çalışma ortamı ve sızdırmazlık tertibi de ömür beklentisinde rol oynar. Bilyalı küçük rulmanlarda servis ömrü, genelde yeniden yağlanmayı gerektirmeyecek kadar uzundur. Böylr durumlarda “ömür boyu yağlanmış”, contalı veya örtme kapakların rulmanların kullanımı yoğundur.

Rulmanlarda Hangi Şartlarda Sıvı Yağ Kullanılır?

Gresin teknik veya ekonomik yönden uygun olmadığı durumlarda, sıvı yağ tercih edilir. Çalışma sıcaklığı yüksekse, genelde sıvı yağ kullanılır. Yüksek sıcaklık, devir sayısındaki yüksekliğin, yük büyüklüğünün ya da çevre sıcaklığındaki artışın sonucu olabilir. Yeniden yağlama periyodunun çok kısa olduğu, komşu makina parçalarının esasen sıvı yağ ile yağlandığı veya ısının rulmanın bulunduğu yerden dışarı atılmasının istendiği durumlarda çare, sıvı yağ kullanmaktır.

Rulmanlarda kullanılan sıvı yağlar da, gresler gibi oksitlenmeye, buharlaşmaya ve korozyona karşı iyi bit direnç gösterebilmelidir.

Sıvı Yağ Nasıl Seçilir?

Sıvı yağlar, mevcut işletme şartlarında yeterli yağlamayı sağlayacak viskozite esasına göre seçilir.

Viskozite ise sıcaklığa bağlıdır; sıcaklık artınca düşer, azalınca yükselir. Bu sebepten 40°C deki viskoziteyi bilmek önemli değildir işletme sıcaklığındaki viskoziteyi de bilmek gerekir.

Viskozitenin önemi

Viskozitelerin sıcaklığa bağlılığı, "viskozite indeksi" (VI) olarak bilinir Yüksek indeks, viskozitesinin sıcaklığa değişiminin az olduğunu gösterir. Sıcaklık fazlaca değişken ise, viskozite indeksinin yüksekliği dahada önemlidir. Rulmanlarda viskozite indeksi, VI 85 veya daha yüksek olmalıdır.

Bir rulmanın servis ömrü, çalışma sıcaklığı için viskoziteden biraz daha yüksek viskoziteye sahip bir yağ kullanılarak artırılabilir.

Ancak, viskozitenin yükseltilmesi, işletme sıcaklığının da yükselmesi demektir. Bu bakımdan, bu yolla yağlamanın iyileştirilebileceği pratik bir sınır vardır.

Sıvı Yağ Değiştirme Periyodu Nedir?

Yağlama, yağ banyosu ile yapılıyor ve rulman sıcaklığı da düzenli biçimde 50°C (120° F)'in altında kalıyorsa, yağı yılda bir kez değiştirmek çoğunlukla yeterli olur. Sıcaklık bundan fazla ise, ya da yağ aşırı kirlenmişse, değişimin daha sık yapılması gerekir. Örneğin 100°C (210°F) çalışma sıcaklığında, yağ üç ayda bir değiştirilmelidir. Devridaim yağlama yapılıyorsa, değişim periyoduna yağa bakılarak karar verilmelidir. Çeşitli rulman tertiplerinde etkin bir yağlamanın yapıldığından emin olabilmek için, yağı sürekli gözetleyin. Makina üreticisinin önerilerini göz önüne alınız.

RULMANLARDA KAFES SEÇİMİ NASIL YAPILIR?

Kafesin esas görevi, yuvarlanma elemanlarını birbirlerine göre uygun bir mesafede tutmak ve komşu yuvarlanma elemanlarının doğrudan temasını önlemektir. Böylece, rulman içindeki sürtünme ve dolayısıyla ortaya çıkan ısı, en aza indirilmiş olur. Bilezikleri ayrılabilen rulmanlarla, yuvarlanma elemanları ayrıca kafes yardımı ile rulman içinde tutulur ve bu suretle takma veya sökme sırasında bileziklerin biri çıkartıldığında düşmeleri önlenir.

Gres ile yağlanan rulmanlarda, gresin bir kısmı kafese yapışarak bir yağlayıcı haznesi oluşturur ve rulmanın çalışan yüzeylerinde iyi bir yağlama temin eder.

Standart kafes nedir?

Rulmanların geliştirilmesiyle birlikte, çeşitli tip ve büyüklükteki rulmanlar için, değişik kafes türleri ortaya çıktı. Sonra, her rulman için bunlardan birisi standart olarak seçildi. Standart kafes, her zaman için, performansta yüksek ve uygulama alanlarının çoğunda elverişli olagelmıştır. Aynı seriden büyük rulmanlarla küçük rulmanların standart kafesleri farklı olabilmektedir.

Rulman sembolleri içinde kafes dizaynını son ek sembolleri gösterir. Ancak, belirli büyüklükteki bir rulmanda kafes, standart bir kafes ise, durum her zaman sembolde belirtilmeyebilir.

Kafes Malzemeleri

Poliamid kafesler

Küçük ve orta büyüklükteki rulmanlardan bazılarında, standart kafes olarak, sıcaklık stabilizasyonu yapılmış ve cam elyafı ile takviye edilmiş poliamid 6.6. dan mamul döküm kafesler kullanılır. Poliamid kafesleri kullanırken müsaade edilebilen işletme sıcaklığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sıcaklık aşıldığında, kafes malzemesi yaşlanacak ve aşırı sıcaklıkta kalma süresi, uzadıkça yaşlanma hızlanacaktır. Sıcaklık, kısa bir süre için, müsaade edebilen maksimum değerin 20°C (35°F) üzerine çıkarsa, bu artışın sözü edilen maksimum, altındaki işletme sıcaklıklarında uzun süreli çalışmaların arasında meydana gelmesi ve yağlayıcı için izin verilen maksimum sıcaklığın aşılması durumunda, rulman için bir tehlike olmadığı söylenebilir.

İşletme sıcaklığı, sürekli 120°C (250°F) imi üzerinde ise, madeni kafesli rulmanlar kullanılmalıdır. Elastik özelliklerini kaybetmeleri sebebiyle, poliamid kafeslerin -40°C (-40°F) nin altındaki sıcaklıklarda kullanılmaları da uygun değildir.

Normal olarak rulman temizliğinde kullanılan beyaz ispirto veya trikloroetan gibi organik çözücüler ile sulandırılmış alkali temizleyiciler (soda gibi), oda sıcaklığında ve kısa süreli temasta kafesi etkilemezler. Soğutmada kullanılan kloroflorokarbonların ve amonyağın da poliamid üzerinde tahrip edici bir etkisi yoktur.

Çelik kafesler

Bilyalı, oynak makaralı ve konik makaralı rulmanların çoğunda, standart olarak, pres ile kil verilmiş çelik saçtan kafesler kullanılır.

Çelik kafesler, 300°C (570°F) ye kadar işletme sıcaklıkları için uygundur. Bunlar, normal olarak rulmanlarda kullanılan madensel veya sentetik esaslı yağlardan ve rulman temizliğinde yararlanılan organik çözücülerden etkilenmezler. Ancak, suyun olduğu yerde korozyon riski vardır.

Pirinç kafesler

Pres ile şekil verilmiş pirinç kafesler, küçük ve orta büyüklükteki rulmanlarla kullanılırlar. Fakat büyük çaplı rulmanlarla bu kafesler, çoğunlukla döküm veya dövme malzemenin işlenmesiyle elde edilirler.

Pirinç kafesler, 300°C (570°F) nin üstündeki sıcaklıklarda kullanılmamalıdır. Bunlar, sentetik yağların ve greslerin de içinde bulunduğu, yaygın olarak kullanılan rulman yağlayıcılarının çoğundan etkilenmezler. Normalde kullanılan organik çözücülerle temizlenmeleri mümkündür. Yalnız, alkali temizleme maddeleri tavsiye edilmez. Amonyak (örneğin, soğutucularda), pirinçte gerilme çatlağı korozyonuna sebep olduğundan, bu gibi yerlerde pirinç yerine çelik kafesler kullanılmalıdır.

Diğer kafes malzemeleri

Yukarıda sözü edilen malzemelerden başka, özel uygulama alanlarında kullanılmak üzere, mühendislikte kullanılan diğer plastiklerden, hafif alaşımlardan ve özel dökme demirden de rulmanlar için kafes yapılabilir.

Rulman üzerindeki rakamlarla rulman ölçüsü arasında bağ var mıdır?

Evet vardır. Rulman üzerindeki son iki rakam 5 ile çarpılırsa iç bilezik çapını verir. 0-20 mm arası ve 500 mm üzeri iç çapı olanlar ve istisnalar hariç.

500 mm den sonra çap direkt yazılır.

Bilyalı ve makaralı nerelerde kullanılır?

Bilyalı yataklar noktasal yük taşırlar, bu nedenle devir yüksek olup küçük yük taşıyan durumlarda kullanılır.

Makaralı rulmanlar çizgi boyunca (çizgisel) yük taşırlar. Düşük devir ve küçük yüklerde kullanılır.

Tek ve Çift Sıra Bilyalı Rulmanlar

6000, 6200, 6300, 6400 serisi standart rulmanlar ve özel ölçülerde olabilecek, parçalarına ayrılamayan rulmanlardır. Bilyalı rulmanlar tüm rulman tipleri içerisinde en yüksek devir sayısı sınırına sahiptir. Bu tarz rulmanlarda bilyaların küresel yapısı nedeniyle bilyaların sadece üst noktası halka yataklarına temas etmektedir. Bu nedenle makaralı rulmanlara göre daha az yüzey teması sağladıklarından daha az sürtünme ile daha yüksek devir sayıları elde edilebilir. Radyal boşluğa bağlı olarak, normal çalışma şartlarında eksen konumuna bağlı olarak 8-16 dakika açı altında eğik takılabilirler. Standart seri imalat programlarında genellikle temassız kapaklı, tek sıra bilyalı rulmanlar olduğu gibi temaslı contalı rulmanlarda bulunmaktadır. Her iki tarafında da kapağı bulunan rulmanlar bakım gerektirmez. Çift sıra bilyalı rulmanların radyal yük taşıma kapasitesi tek sıralı olanlara göre daha yüksektir ancak eksenel olarak daha az yük taşıyabilirler. Eğik konumlara da müsait değildir.

Oynak Bilyalı Rulmanlar

1200, 2200 serisi ve özel ölçülerde olabilecek rulmanlardır. Oynak bilyalı rulmanlar çift sıralı, dış bilezikteki yuvarlanma yolu iç büyük küre biçiminde olan, parçalarına ayrılmayan rulmanlardır. Bu nedenle açıları ayarlanabilir. Yataklamalarda eksen hatalarından ve eksene göre 4°'ye kadar olan mil esnemelerinden etkilenmezler. İç bileziği geniş oynak bilyalı rulmanlar çekme olarak imal edilmiş millerle takılmaya uygundur.

Açısal Temaslı Bilyalı Rulmanlar

7200, 7300, QJ serisi ve özel ölçülerde olabilecek rulmanlardır. Tek sıralı eğik bilyalı rulmanlar: Sadece bir yönden gelen eksenel yükleri taşıyabilirler ve bu nedenle ikinci bir rulmanın yanına monte edilmeleri gerekir. Tek sıralı eğik bilyalı rulmanlar parçalarına ayrılmazlar. Yük açısı 40°' dir. En uygun yük dağılımı kuvvet oranları 1 olduğu zaman sağlanır ($F_a / F_r = 1$). Yüksek devirlerde çalışmaya uygundur ve karşıt rulmanlara olan mesafe kısa seçilmelidir. Çünkü milin ısıya bağlı uzunluk değişimleri rulmandaki çalışma boşluğunu etkiler.

Silindirik Makaralı Rulmanlar

Silindirik makaralı rulmanlar parçalarına ayrılabilen radyal rulmanlardır. Makaralar ve yuvarlanma yolları arasındaki çizgisel temas uygun şekle getirilmiş ve kenar gerilimleri bu yolla giderilmiştir, yuvarlanma yolu formlarında bombe mevcuttur. Radyal yük taşıma gücü 2-4 dakika arasında bir eğriliğe müsaade edilmektedir. Yüksek radyal yük şartlarında, aynı ölçülerde makaralı rulmanlar bilyalı rulmanlara oranla daha uygundur. İç bileziği şekline göre ve aksesuar kullanımına göre rulmanların isimlendirmesi yapılır. N, NJ, NU, NUP, HJ, RNU, RN olarak kodlanırlar. Genel olarak plastik kafeslidirler. N ve NU tipindeki silindirik makaralı rulmanlar ile

iğneli rulmanlar sadece radyal olarak yüklenebilir. Diğer radyal rulmanlar hem radyal hem de eksenel yükleri karşılayabilir.

Konik Makaralı Rulmanlar

Metrik ve inç seri rulmanlar olmak üzere adlandırılırlar. İnç serisindeki rulmanlar özel kodlamalara sahiptir. Metrik serideki rulmanlar 30000, 31000, 32000, 33000 serisi ve özel ölçülerde olabilecek rulmanlardır. Konik makaralı rulmanlar parçalarına ayrılabilirler. Makaralar ve yuvarlanma yolları arasındaki çizgisel temas en uygun şekilde getirilmiştir. Kenar gerilmeleri bu yolla giderilmiştir, yuvarlanma yolu formlarında bombe mevcuttur. Konik makaralı rulmanlar eksenel yükleri bir yönde taşıyabilirler. Karşı destek olarak ikinci bir konik makaralı rulman kullanılabilir. Kullanılacak olan rulman serisinin radyal yük miktarına göre seçilmesi gerekmektedir. Isıya bağlı olarak milde meydana gelen uzunluk değişimleri rulmanın çalışması için gerekli olan rulman boşluğunu olumsuz etkiler. Bu nedenle karşıt rulmana olan mesafenin küçük tutulması gereklidir. Rulman boşluğu montaj esnasında karşıt rulmana göre ayarlanır.

Oynak Makaralı Rulmanlar

Oynak makaralı rulmanlar dış bilezikteki yuvarlanma yolu iç bükey küre biçiminde olan ve parçalarına ayrılmaz rulmanlardır. Bu nedenle rulmanların ayarlanabilir. Yataklamalarda eksen hatalarından ve eksene göre 0.5°'ye kadar olan mil esnemelerinden etkilenmezler. Büyük rulmanlar mukavemet sınırları yakın yüklerde çalıştırıldıkları takdirde yağlama sorunları ortaya çıkabilir. Genellikle dış bilezikte yer alan yağlama kanalı veya yağlama deliği soruna çözüm getirmektedir. Genelde kullanılan kafesler plastik malzemedendir.