



INSOCOAT[®] rullningslager

Utföranden	913
INSOCOAT-lager med belagd yttering	913
INSOCOAT-lager med belagd innerring	913
Övriga INSOCOAT-lager	913
Lagerdata – allmänt	914
Mått.....	914
Toleranser	914
Lagerglapp.....	914
Hållare	914
Minsta belastning.....	914
Axiell bärförmåga.....	914
Ekvivalenta lagerbelastningar	914
Elektriska egenskaper	914
Utformning av anslutande delar	915
Montering och underhåll	915
Ytterligare information	915
Produkttabeller	916
INSOCOAT spårkullager.....	916
INSOCOAT cylindriska rullager.....	918

INSOCOAT rullningslager

Rullningslager i elmotorer, generatorer eller liknande utrustningar riskerar att utsättas för passage av elektrisk ström. Strömmarna kan skada ytan på rullkroppar och löpbanor i lagret och snabbt försämra fettets egenskaper. Risken för skador s.k. elektrisk erosion, ökar kraftigt om den elektriska maskinen är frekvensstyrd, vilket blir allt vanligare. Dessutom finns ytterligare risk för att högfrekventa lagerströmmar uppträder i applikationen på grund av kvarvarande strökapacitanser i den elektriska maskinen.

För att skydda lagren mot passage av elektrisk ström har SKF utvecklat lager i utförande INSOCOAT® – elektriskt isolerade rullningslager (→ **fig. 1**). Ett INSOCOAT-lager är en mycket ekonomisk lösning i jämförelse med andra isoleringsmetoder för att skydda lagret. Genom att integrera den elektriskt isolerande funktionen i lagret har SKF kunnat öka driftsäkerhet och maskintillgänglighet, vilket praktiskt taget eliminerat problemen med skador p.g.a. elektrisk erosion.

INSOCOAT-lager har ett skikt av aluminiumoxid, som nominellt är 100 µm tjockt, på utsidan av ytter- eller innerringen. Detta skikt står emot spänningar upp till 1 000 V DC. SKFs teknik för plasmasprutning genererar ett sammanhängande skikt med likformig tjocklek, som sedan behandlas ytterligare för att bli okänsligt mot väta och fukt.

INSOCOAT-lager är robusta och kan hanteras på samma sätt som konventionella icke isolerade lager.



Fig. 1

Utföranden

INSOCOAT-lager finns i förråd som

- enradiga spårkullager
- enradiga cylindriska rullager

i de mest använda storlekarna och varianterna. Egenskaperna liksom mått- och löpnoigrannhet för INSOCOAT-lager är identiska med dem för konventionella, icke isolerade lager.

I SKFs standardsortiment ingår lager i öppet utförande, med antingen belagd yttering eller belagd innerring. Spårkullager med Z-skyddsplåtar eller med frikterande RS1-tätningar kan också levereras av SKF. Innan konstruktionen fastställs och lagren beställs, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

INSOCOAT-lager med belagd yttering

INSOCOAT-lager med elektriskt isolerande skikt på de yttre ytorna av yttringen är vanligast. De identifieras av efterbeteckningen VLO241.

För applikationer där mindre lager behövs än vad som anges i produkttabellen på **sid. 916**, rekommenderar SKF spårkullager av hybridutförande (→ **sid. 897**).

INSOCOAT-lager med belagd innerring

Lager med elektriskt isolerande skikt på de yttre ytorna av innerringen (→ **fig. 2**) ger bättre skydd mot elektrisk erosion på grund av den ökade impedansen som beror på den mindre belagda ytan. De identifieras av efterbeteckningen VL2071.

Övriga INSOCOAT-lager

Om standardsortimentet av spårkullager och cylindriska rullager i INSOCOAT-utförande inte är tillräckligt, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för information om det kompletta tillverkningsprogrammet. Övriga typer och storlekar av INSOCOAT-lager som inte listas i standardsortimentet samt INSOCOAT-lager med aluminiumoxidskikt upp till 300 µm tjocklek på yttringen tillhandahålls på begäran.



Fig. 2

Lagerdata – allmänt

Mått

Inbyggnadsmått för INSOCOAT spårkullager och cylindriska rullager är i enlighet med ISO 15:1998.

Toleranser

INSOCOAT-lager tillverkas med normala toleranser. Vissa spårkullager finns även med högre noggrannhet enligt toleransklass P5. Toleransvärdena motsvarar ISO 492:2002 och visas i **tabellerna 3 och 5 på sid. 125 och 127.**

Aluminiumoxidskiktet som är applicerat på den yttre ytan av antingen ytterringen eller innerskivan påverkar inte lagrets noggrannhet.

Lagerglapp

INSOCOAT spårkullager och cylindriska rullager tillverkas som standard med radialglapp som anges i lagerbeteckningen. Kontrollera tillgängligheten för lager med glapp som avviker från standard före beställning.

Glappvärden anges för

- spårkullager i **tabell 4 på sid. 297**
- cylindriska rullager i **tabell 1 på sid. 513.**

Värdena gäller för omonterade lager utan mätbelastning.

Hållare

Beroende på lagertyp och storlek är INSOCOAT-lager som standard försedda med en av följande hållare

- formsprutad fönsterhållare av glasfiber-
armerad polyamid 6,6, centrerad på kulorna,
efterbeteckning P
- pressad och nitad hållare av stål, centrerad
på kulorna, ingen efterbeteckning
- massiv mässingshållare i två delar, centrerad
på rullkropparna, efterbeteckning M.

För mer detaljerad information om dessa hållare, se avsnittet "Spårkullager", som börjar på **sid. 287** och avsnittet "Cylindriska rullager", som börjar på **sid. 503.**

Minsta belastning

INSOCOAT-lager måste, liksom de icke isolerade standardlagren, alltid ha en given minsta belastning för att de skall fungera tillfredställande.

Metoderna för beräkning av nödvändig minsta belastning är samma som för motsvarande icke isolerade standardlager och finns för

- spårkullager på **sid. 298**
- cylindriska rullager på **sid. 517.**

Axiell bärförmåga

Den axiella bärförmågan hos INSOCOAT-lager är samma som för motsvarande icke isolerade standardlager och finns för

- spårkullager på **sid. 299**
- cylindriska rullager på **sid. 518.**

Ekvivalenta lagerbelastningar

Metoderna för beräkning av ekvivalent dynamisk och statisk lagerbelastning för INSOCOAT-lager är samma som för motsvarande standardlager och finns för

- spårkullager på **sid. 299**
- cylindriska rullager på **sid. 519.**

Elektriska egenskaper

INSOCOAT-skiktet isolerar effektivt mot såväl växel- som likströmmar. Minsta resistans är 50 MΩ vid 1 000 V DC. SKF:s tester har visat att elektriskt genomslag av det isolerande skiktet inträffar vid spänningar över 3 000 V DC.

Utformning av anslutande delar

Av isoleringsskäl rekommenderas följande

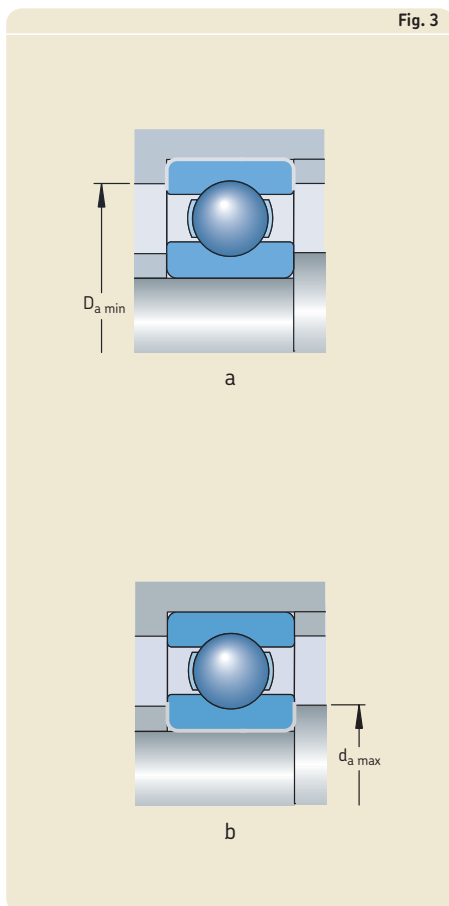
- för lager med belagd ytterring, typ VL0241, skall husets skuldra eller distanshylsan ha en diameter som inte är mindre än ansatsmättet $D_{a\ min}$ (→ **fig. 3a**) i produkttabellerna
- för lager med belagd innerring, typ VL2071, skall axelns skuldra eller distanshylsan ha en diameter som inte är större än ansatsmättet $d_{a\ max}$ (→ **fig. 3b**) i produkttabellerna.

Montering och underhåll

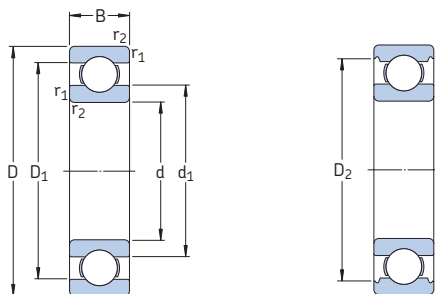
Vid montering skall INSOCOAT-lager hanteras på samma sätt som standardlager. Korrekt smörjning är viktigt för att till fullo utnyttja servicelivslängden hos INSOCOAT-lager. Den bästa metoden är frekvent eftersmörjning.

Ytterligare information

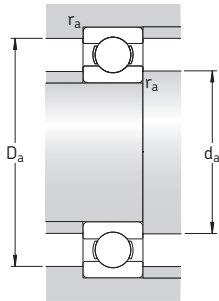
För ytterligare information om INSOCOAT-lager, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.



INSOCOAT spårkullager
d 70 – 150 mm

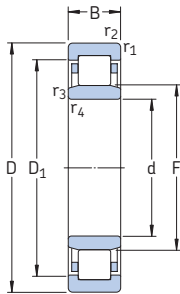


Huvudmått			Bärlighetstal		Utmattningsbelastning P_u	Varvtal Referens- varvtal	Gräns- varvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	r/min	kg	-	
70	150	35	104	68	2,75	9 500	6 300	2,50	6314/C3VL0241
75	130 160	25 37	66,3 114	49 76,5	2,04 3	10 000 9 000	6 700 5 600	1,20 3,05	6215/C3VL0241 6315/C3VL0241
80	140 170	26 39	70,2 124	55 86,5	2,2 3,25	9 500 8 500	6 000 5 300	1,40 3,55	6216/C3VL0241 6316/C3VL0241
85	150 180	28 41	83,2 133	64 96,5	2,5 3,55	9 000 8 000	5 600 5 000	1,75 4,10	6217/C3VL0241 6317/C3VL0241
90	160 190	30 43	95,6 143	73,5 108	2,8 3,8	8 500 7 500	5 300 4 800	2,40 4,90	6218/C3VL0241 6318/C3VL0241
95	170 200	32 45	108 153	81,5 118	3 4,15	8 000 7 000	5 000 4 500	2,50 5,65	6219/C3VL0241 6319/C3VL0241
100	180 215	34 47	124 174	93 140	3,35 4,75	7 500 6 700	4 800 4 300	3,15 7,00	6220/C3VL0241 6320/C3VL0241
110	200 240	38 50	143 203	118 180	4 5,7	6 700 6 000	4 300 3 800	4,25 9,65	6222/C3VL0241 6322/C3VL0241
120	215 260	40 55	146 208	118 186	3,9 5,7	6 300 5 600	4 000 3 400	5,20 12,5	6224/C3VL0241 6324/C3VL2071
130	230 280	40 58	156 229	132 216	4,15 6,3	5 600 5 000	3 600 3 200	5,75 15,2	6226/C3VL2071 6326/C3VL2071
140	300	62	251	245	7,1	4 800	4 300	21,8	6328 M/C3VL2071
150	270 320	45 65	174 276	166 285	4,9 7,8	5 000 4 300	3 200 2 800	9,80 23,0	6230/C3VL2071 6330/C3VL2071



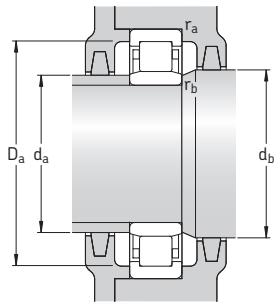
Mått					Inbyggnadsmått					Beräkningsfaktorer	
d	d_1	D_1	D_2	$r_{1,2}$ min	d_a min	d_a max	D_a min	D_a max	r_a max	k_r	f_0
mm					mm					-	
70	95	126	132	2,1	82	-	136	138	2	0,03	13
75	92 101	114 134	118 141	1,5 2,1	84 87	-	121 146	121 148	1,5 2	0,025 0,03	15 13
80	101 108	127 143	122 149	2 2,1	91 92	-	128 154	129 158	2 2	0,025 0,03	15 13
85	106 115	130 152	134 158	2 3	96 99	-	139 163	139 166	2 2,5	0,025 0,03	15 13
90	112 121	139 160	145 166	2 3	101 104	-	149 171	149 176	2 2,5	0,025 0,03	15 13
95	118 127	146 169	151 174	2,1 3	107 109	-	156 179	158 186	2 2,5	0,025 0,03	14 13
100	125 135	155 181	160 186	2,1 3	112 114	-	165 191	168 201	2 2,5	0,025 0,03	14 13
110	138 149	173 201	179 207	2,1 3	122 124	-	184 213	188 226	2 2,5	0,025 0,03	14 13
120	151 164	184 216	189 -	2,1 3	132 134	- 158	194 -	203 246	2 2,5	0,025 0,03	14 14
130	160 177	199 233	205 -	3 4	144 147	154 171	- -	216 263	2,5 3	0,025 0,03	15 14
140	190	250	-	4	157	185	-	283	3	0,03	14
150	190 206	229 265	- -	3 4	164 167	185 200	- -	256 303	2,5 3	0,025 0,03	15 14

INSOCOAT cylindriska rullager
d 75 – 120 mm



Huvudmått			Bärighetstal		Utmatt- ningsbe- lastning P_u	Varvtal Refe- rens- varvtal	Gräns- varvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	dyn. C	stat. C_0					
mm			kN		kN	r/min	kg	–	
75	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,30	* NU 315 ECP/VL0241
85	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	5,25	* NU 317 ECM/C3VL0241
90	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,75	* NU 218 ECM/C3VL0241
95	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	7,25	* NU 319 ECM/C3VL0241
110	240	50	530	540	61	3 000	3 400	12,0	* NU 322 ECM/C3VL0241
120	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	15,2	* NU 324 ECM/C3VL0241

* Lager i utförande SKF Explorer



Mått		Inbyggnadsmått										Beräkningsfaktor	
d	D ₁	F	r _{1,2} min	r _{3,4} min	s ¹⁾	d _a min	d _a max	d _b min	D _a min	D _a max	r _a max	r _b max	k _r
mm						mm							
75	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	141	148	2	2	0,15
85	153	108	3	3	2,3	99	105	111	158	166	2,5	2,5	0,15
90	139	107	2	2	1,8	101	104	110	144	149	2	2	0,15
95	170	121,5	3	3	2,9	109	118	124	175	186	2,5	2,5	0,15
110	201	143	3	3	3	124	139	146	207	226	2,5	2,5	0,15
120	219	154	3	3	3,7	134	150	157	225	246	2,5	2,5	0,15

¹⁾ Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.