



S.C. SIRCA S.A
610202 PIATRA NEAMT - Romania
Str. Dumbravei nr. 6B,
TEL : +40 233 210583 / 210523/ 232380
FAX : +40 233 232 375
E-mail : export@sirca.com.ro
www.sirca.com.ro

Manual de mentenanta rulmenti industriali



Transport si depozitare

Rulmentii trebuie transportati si depozitati in pozitie orizontala. Trebuie evitate socurile. In general rulmentii sunt prevazuti cu 3 gauri de prindere speciale, dispuse la 120 grade, in care se introduc suruburile sistemului de manevrare. Depozitarea se face in pozitie orizontala, in incinte inchise si protejate de actiunea mediului inconjurator. Rulmentii pot fi depozitati unul peste altul fiind insa separati intre ei prin intermediul unor elemente separatoare solide preum scanduri de lemn, placi din mase plastice etc. Lichidul de protectie are o durata de viata de aproximativ 3 luni, daca ambalajul rulmentului este inchis. O durata mai mare de depozitare recomanda analizarea starii ambalajului si refacerea stratului protector. Transportul pe mare impune conditii speciale de ambalare.

Pregatiri in vederea instalarii

Deconservarea rulmentului :

Se elimina ambalajul si se curata lichidul de protectie de pe suprafetele exterioare ale rulmentului. Pentru curatire se recomanda a se utilizeaza alcool sau benzina / motorina. Dupa aceasta operatie se sterg suprafetele cu o carpa curata.

Curatirea suprafetelor de sprijin:

Se verifica gradul de curatenie al suprafetelor pe care se fixeaza rulmentul. Se elimina impuritatile solide, resturile de vopsea, etc. Se degreseaza suprafetele.



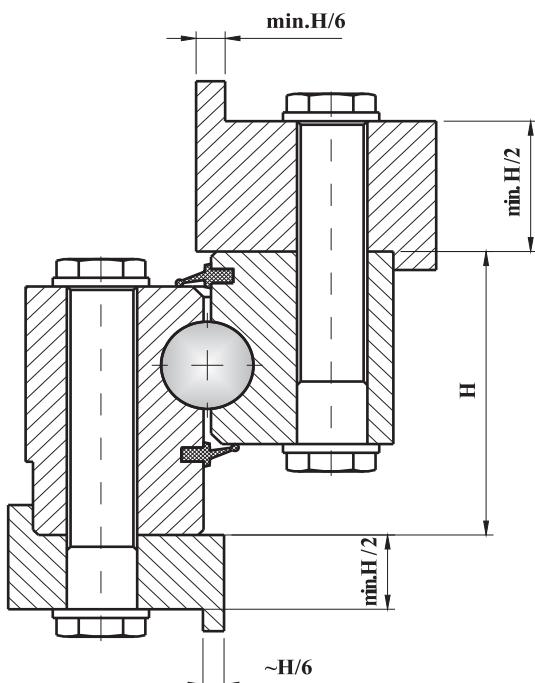
Atentie !!!

- Evitati patrunderea lichidului de curatare in zona interioara a rulmentului
- Nu zgariati suprafetele rulmentului si nu utilizati materiale abrazive pentru curatare.

Conditii pentru suport

Suportul de sprijin trebuie sa asigure o rigiditate suficienta. Pentru aplicatii obisnuite materialul suportului trebuie sa asigure o presiune minima de contact de 500 MPa. Aria suprafetei de sprijin a rulmentului, materializata pe suport trebuie sa fie mai mare sau egala cu aria suprafetei materializata pe inel.

Se recomanda ca suprafata de sprijin sa fie extinsa in jurul inelului in intervalul a doua cecuri concentrice. In figura de mai jos sunt prezentate date orientative privind grosimea minima a placilor pe care se aseaza inelele.



Atentie

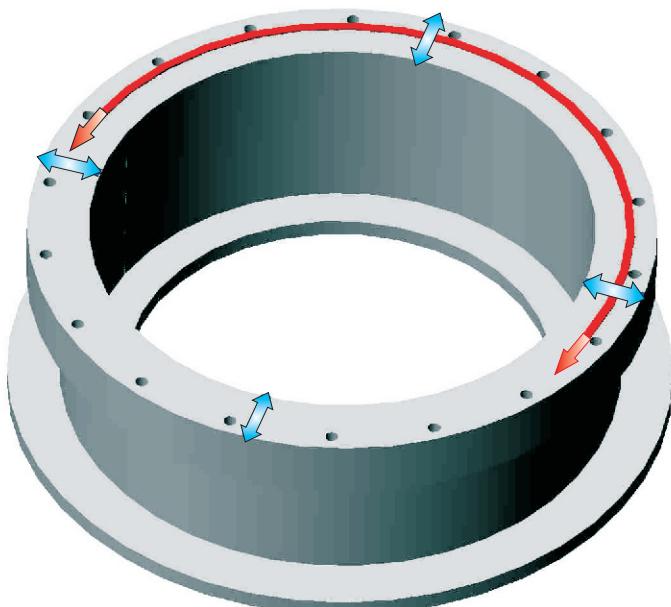


Valori superioare celor indicate in tabel trebuie comunicate pentru o analiza corecta a functionarii rulmentului, pentru a stabili o eventuala inlocuire a clasei de material a suruburilor de strangere si / sau in vederea recomandarii utilizarii unui rulment cu joc axial marit. Existenta unor interstitii (lipsa unor zone de contact) intre suprafetele de sprijin ale rulmentului si suport impune fie refacerea suprafetei de sprijin sau aplicarea unor adaosuri locale aderente la suprafata suportului.

Abateri admisibile

Se verifica abaterile de la planeitate cat si abaterile in directie perpendiculara. Valorile admisibile ale abaterilor de la planeitate notate TP, ale suprafetelor de sprijin sunt indicate in tabelul urmator. Se recomanda ca distributia valorilor masurate sa fie dispuse dupa o curba sinusoidală in lungul curbei masurate. Abaterile masurate in directie radiala nu trebuie sa depaseasca jumata din valoarea TP.

dm, mm	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
Tp, µm	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200



Ordinea de strangere a suruburilor

Transmiterea in conditii de siguranta a sarcinilor de lucru de la inelul rotitor catre inelul fix depinde de calitatea sistemului de strangere si de ordinea de strangere a suruburilor.



Atentie !!!.

Trebuie respectate dimensiunile, numarul suruburilor si grupa de material prescrisa in specificatiile tehnice ale rulmentului.

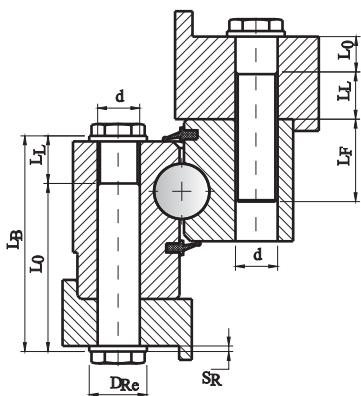
- Utilizarea suruburilor filetate pe toata lungimea este interzisa.
- In cazul in care presiunea de contact de la nivelul suprafetei de contact depaseste presiunea admisibila trebuie utilizate saibe avand in vedere ca suprafata pe care se transmite sarcina este marita, conducand in acest caz la scaderea presiunii de contact.
- Este interzisa reutilizarea suruburilor si saibelor in cazul in care acestea au fost demontate.
- Utilizarea saibelor elastice este interzisa. In cazul in care la rulment se transmit sursuri si vibratii se recomanda utilizarea saibelor autoblocante.
- Valorile forTELOR de prestrangere F_p si a momentelor de strangere sunt indicate in tabelul urmator. In cazul strangerii cu dispozitiv hidraulic se recomanda strangerea pana la 85% din valoarea inindicata.
- In cazul suruburilor cadmiate sau acoperite valorile forTELOR si momentelor de prestrangere sunt indicate de catre producatorul suruburilor.

Ordinea de strangere :

- Se vor strange mai intai suruburile de pe inelul fix in ordinea indicata.
- Strangerea se realizeaza in 3 etape respectiv 30%, 60% si 100% din momentul la cheie corespunzatoare dimensiunii si materialului surubului. In functie de numarul lor, suruburile se pot strange in ordinea diagonală sau in triunghi.
- Se strang suruburile de pe inelul mobil in aceleasi conditii precum cele de pe inelul fix. Dupa fiecare strangere se roteste inelul liber pentru a preintampina posibila aparitia a blocajului. In cazul in care acesta se produce trebuie gasita si eliminata cauza.

Pentru fixarea rulmentului se folosesc suruburi din grupele 8.8, 10.9 si 12.9 stranse cu ajutorul unei chei dinamometrice sau cu ajutorul unui dispozitiv hidraulic. Strangerea cu dispozitive hidraulice este recomandata pentru suruburi incepand cu M30. Strangerea in ordinea recomandata este obligatorie si trebuie facuta in scopul uniformizarii transmiterii sarcinii si a asigurarii unei pozitii corecte a inelelor in raport cu suprafetele de sprijin.

Elemente geometrice



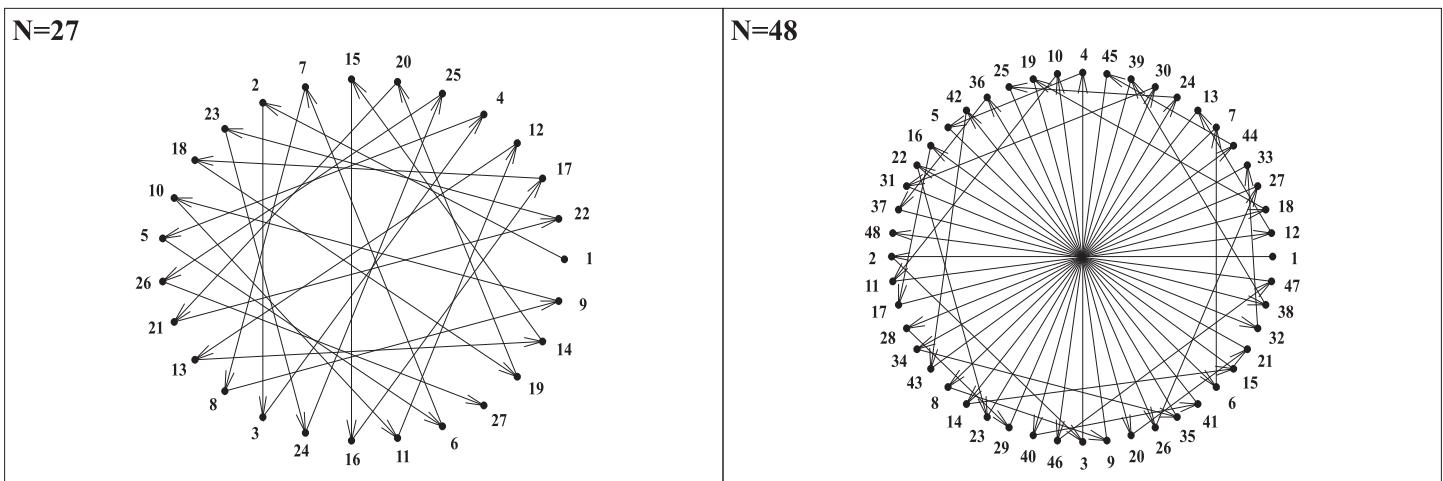
Forte si momente de prestrangere

Elemente geometrice	Surub	Saiba	8.8		10.9		12.9	
			M	Fp, kN	Ms, N.m	Fp, kN	Ms, N.m	Fp, kN
Lb = (5..10) . d L0 > d LL > 6 . pas LF > 1,5 . d	DRe=2 . d SR > 0,3 . d	6	9	7,5	14	11	16	13
		8	17	19	25	28	29	33
		10	27	38	40	55	47	65
		12	38	66	56	97	66	114
		14	53	105	77	156	90	183
		16	72	168	106	246	124	288
		18	91	229	129	336	151	394
		20	117	327	166	481	194	562
		22	146	450	208	660	243	773
		24	168	550	239	830	280	972
		27	221	837	315	1230	370	1439

Exemple de ordine de strangere a suruburilor de fixare

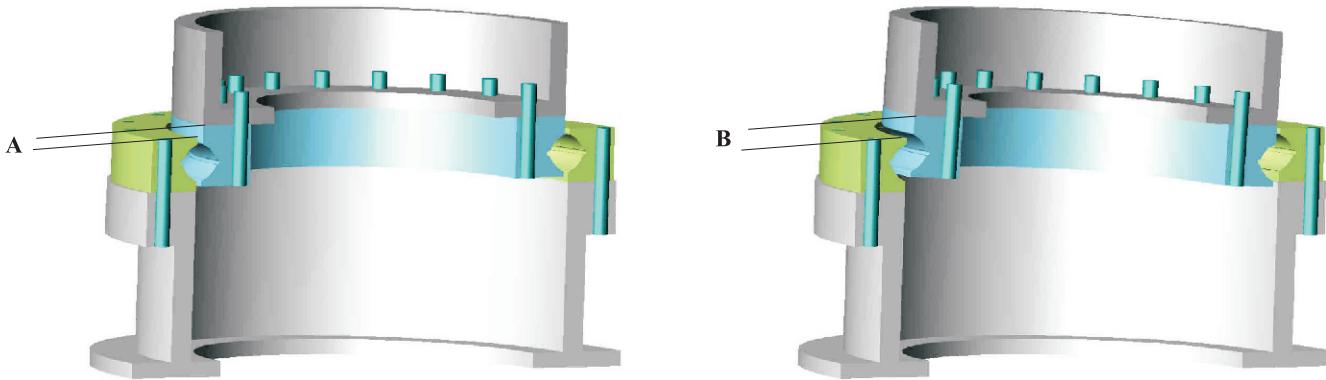
Ordine in triunghi

Ordine in diagonală



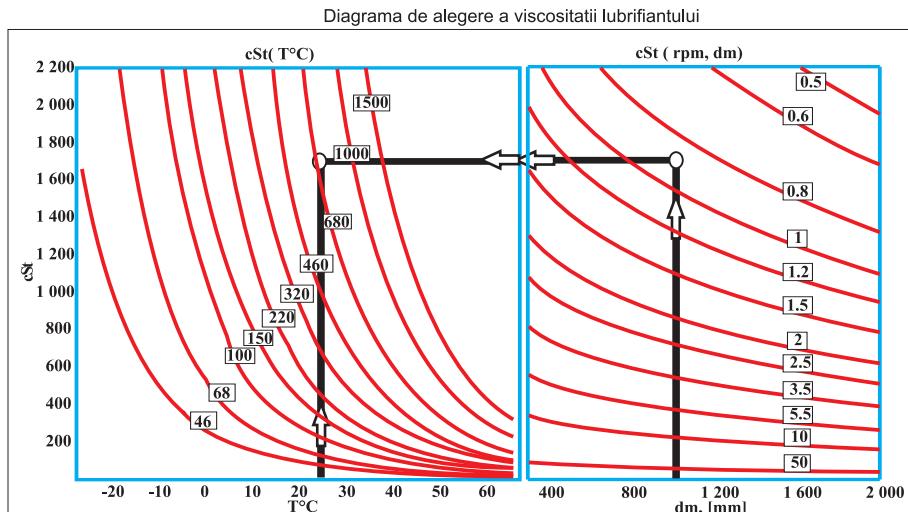
Masurarea jocului de rasturnare in stare montata

Marirea jocului de rastrunare indica posibilitatea aparitiei unei uzuri a rulmentului. Pentru a determina cresterea valorii jocului de rasturnare in raport cu valoarea initiala determinata la primul montaj se procedeaza in modul urmator: Se marcheaza un punct initial de masura si se realizeaza masuratoarea fata de acesta. Acest punct trebuie ales in zona in care momentul de incovoiere produce efect maxim. Prima masuratoare se considera valoarea martor fata de care se exprima cresterea ulterioara. Se aplica un moment de rasturnare a carui valoare trebuie sa fie mai mare de 50% din valoarea momentului maxim indicat in diagrama limita de sarcina. Diferenta maxima masurata (B-A) in aceleasi conditii de incarcare, reportata la acelasi reper nu trebuie sa depaseasca 0.4 mm. Jocul se masoara din nou la inspeciile periodice prevazute in manualul de utilizare al utilajului dar cel putin odata la 6 luni. In cazul in care jocul masurat depasesc limita de functionare rulmentul trebuie inlocuit.



Alegerea lubrifiantului

Functionarea in bune conditii depinde esential de alegerea corecta a lubrifiantului. Recomandarile firmei in ceea ce priveste alegerea unui lubrifiant (unsoare sau ulei) sunt functie de temperatura de lucru, turatia de functionare si de diametrul mediu al rulmentului. Raportarea diagramei se face in functie de vasositatea cinematica de baza a uleiului la temperatura de referinta de 40 grade. Se indica un exemplu de alegere a clasei ISO VG a lubrifiantului in functie de valoarea diametrului mediu al rulmentului, turatia de functionare si temperatura mediului de lucru.



Se recomanda utilizarea de aditivi EP atunci cand sarcinile de lucru sunt in zona de functionare apropiata de limitele diagramei statice de incarcare. EP2 pentru temperaturi > 0°C si EP0 pentru temperaturi negative. Pentru incarcari usoare care corespund aproximativ la 33% din valorile indicate in diagrama limita de sarcina folosirea unui lubrifiant EP nu mai este necesara.

Rulmentii livrati de catre firma sunt gresati initial. Pot fi livrati negresati la cerere. Utilizatorii trebuie sa indice temperatura de functionare si conditiile de lucru pentru ca rulmentii sa fie gresati initial corespunzator. Este necesar a se introduce lubrifiantul adevarat prin gresoare, rotind inelul. Operatia de gresare se considera a fi finalizata cand lubrifiantul incepe sa iasa pe sub garniturile de etansare. Surplusul se elimina din zona rulmentului.

ISO VG	SHELL	Castrol	Mobil	Total	FAG
1500		MOLUB-ALLOY 936 SF HEAVY	SHC 1500	MULTIS XHV2	
1000	OMALA 1000	TRIBOL 3020/1000*	SHC 1000 Special		Load 1000
680	OMALA 680; Alvania Grease CG	MOLUB-ALLOY 3036/680-1*	XHP 681 Mine	CERAN GEP	
480	OMALA 460	CASTROL TRIBOL 4020	XHP 461, 462 SHC 460, 460 WT	CERAN HV CERAN HVA	Temp 120
320	OMALA 320		XHP 320, 321, 322 Mine	MULTIS COMPLEX HV 2	Load 400
220	OMALA 220		XHP 005	MULTIS COMPLEX SHD 220	Load 220
150	OMALA 150	CASTROL LONGTIME Pd2	XHP 100 Mine Mobilux EP 0, 1, 2, 3	CERAN WR 1 ; CERAN MM; CERAN FG	VIB 3 TEMP 110

Instructiuni de relubrifiere

Pe cat posibil este recomandat a se folosi acelasi lubrifiant pentru caile de rulare cat si pentru dantura pentru a se evita realizarea unei mixturi de lubrifianti. Se recomanda utilizarea unui lubrifiant adevarat. In vederea introducerii unsorii in zona cailor de rulare se procedeaza astfel: Se curata gresoarele si se introduce unsoarea prin gresoare concomitent cu rotirea celuilalt inel. Se continua operatia pana cand lubrifiantul incepe sa iese pe sub garnituri. Asigurati-vă ca unsoarea veche are posibilitatea de a fi evacuata. Inainte de repunerea in functionare asigurati-vă ca rulmentul este lubrificat corespunzator. In vederea regresarii danturii se curata unsoarea veche si se aplica unsoare noua prin pulverizare sau prin ungere cu o pensula.

Rulmentul se recomanda a fi relubrificat dupa :

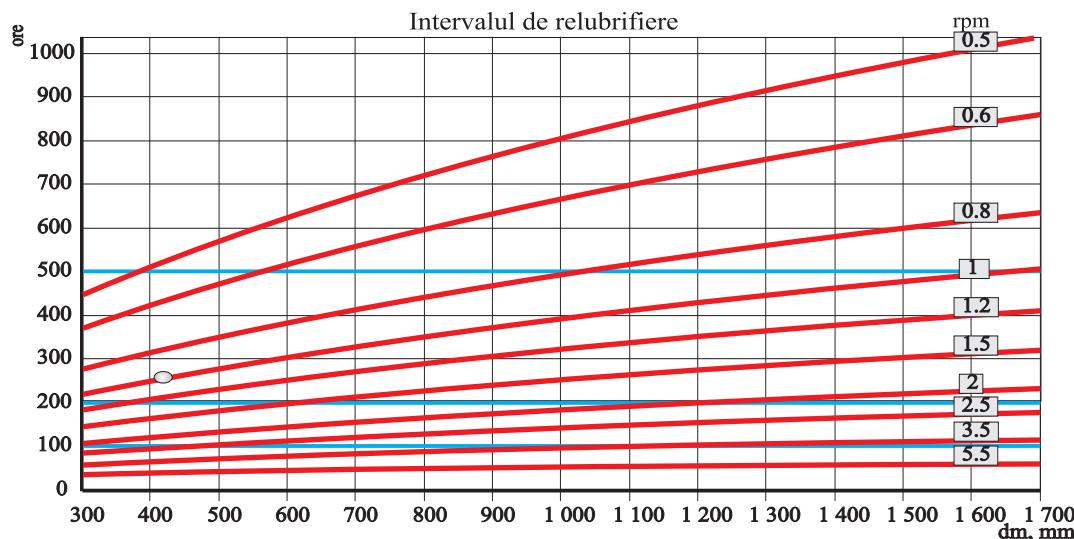
- fiecare curatare, spalare cu apa: inainte si dupa o perioada lunga de stationare precum este cazul unor utilaje de tip macara sau alte utilaje folosite in constructii dupa perioada de iarna cand se considera ca acestea nu functioneaza;
- daca nivelul de praf si/ sau noroi este ridicat: la intervale regulate de timp depinzand de frecventa de utilizare si de conditiile ambientale.

Atentie !!!

In vederea relubrifierii rulmentul nu trebuie curatat folosind sisteme de spalare sub presiune deoarece o cantitate de apa poate patrunde in interiorul rulmentului si poate provoca distrugerea suprafetelor. Trebuie verificat daca unsoarea utilizata este compatibila cu materialul garniturii de etansare si cu mediul in care rulmentul functioneaza. Este necesar a se utiliza lubrifiantul adevarat. Mixajul de unsori conduce in unele cazuri la scaderea viscozitatii cinematice de baza si implicit la scaderea performantelor functionale ale rulmentului.

Stabilirea intervalului de regresare.

Pastrarea calitatii de lubrifiere a unsorii depinde de conditiile de functionare si de parametrii cvasi-statici si cvasi-dinamici ai tribococontactelor. Pentru diverse valori ale presiunii maxime de contact si turatii de functionare se recomanda adaptarea timpului de relubrifiere. Un exemplu de diagrama de relubrifiere pentru o presiune de maxima de contact de 2700 Mpa si diverse valori ale vitezei periferice a inelului mobil este indicata in diagrama urmatoare.



Garniturile de etansare

Daca in timpul montajului sau al regresarii ati constatat ca elementele de etansare nu sunt la locul lor sau s-au desprins atunci trebuie produs astfel:

- Curatati zona adiacenta a garniturii de unsoare
- Curatati zona canalului de garnitura de impuritati si unsoare
- Relipiti garnitura folosind un adeziv adevarat. Se recomanda folosirea trusei de reconditionare garniturii.

Verificarea suruburilor de fixare

Se face la intervale regulate de timp si atunci cand rulmentul functioneaza in pozitie suspendata sau cand momentele de incovoiere au valori ridicate.

Se face dupa primele 100 ore de functionare si dupa fiecare 500 ore de functionare sau cel putin odata la 6 luni. Se verifica daca sarcina de preincarcare este corecta utilizand o cheie dinamometrica.

Se verifica daca vopsea aplicata pe surub si/ sau piulita nu prezinta crapaturi. In cazul in care se constata ca stratul de vopsea nu este continuu se recomanda inlocuirea surubului cu unul nou si restrangerea acestuia cu momentul de stangere corespunzator grupei de material si dimensiunii surubului.

Atentie !!!.

Distrugerea intregului echipament si producerea de accidente se poate datora unui singur surub nestrans corespunzator.