

Soluții performante pentru agregate



De mai bine de 50 de ani, Timken furnizează game complete de produse pentru Industria Agregatelor. În tot acest timp, am dezvoltat produsele standard, am introdus noi produse pentru a putea satisface cerințele în continuă schimbare ale acestei industrii. Această expertiză permite Companiei Timken să ofere o multitudine de soluții de managementul fricțiunii pentru o mai mare eficiență în funcționarea echipamentelor și agregatelor.

Soluții complete și fiabile pentru agregate

Clienții din lumea întreagă apreciază Compania Timken pentru performanța și fiabilitatea produselor pentru agregate care includ în componența lor produse

cu marca Timken, Torrington sau Fafnir. Oferta Timken de produse include pe lângă rulmenți și etanșări, sisteme de monitorizare, scule pentru montare /

demontare, unșori și ungătoare automate. Serviciile Timken includ seminarii tehnice, reparații de rulmenți, ingineria de aplicație și servicii de evaluare a fiabilității.



Caracteristici

- Oțeluri de înaltă calitate (număr redus de incluziuni nemetalice)
- Rugozitate îmbunătățită pentru role
- Rugozitate îmbunătățită căi de rulare inele
- Alamă cu duritate superioară pentru colivii
- Colivii turnate centrifugal și complet prelucrate mecanic, tip YM sau YMB

Beneficii

- Stabilitatea rolei în funcționare este îmbunătățită datorită coeficientului mărit de acoperire al coliviei
- Ghidare superioară a roletelor prin optimizarea geometriei capătului de rolă
- Construcția coliviei permite temperaturi de funcționare reduse

Oțelul folosit pentru rulmenții noștri standard minimizează impactul negativ pe care îl au particulele dure din mediile de lucru puternic contaminate ca cele specifice Agregatelor

Rulmenții Timken radiali cu role sferice pentru agregate. Superioari prin îmbunătățiri constructive

Rulmenții Timken® radiali cu role sferice (rulmenții radiali oscilanți) sunt o soluție ideală pentru agregate deoarece sunt executați din oțeluri cu puritate ridicată după cele mai înalte standarde de calitate. Oțelul folosit pentru rulmenții noștri standard minimizează impactul negativ pe care îl au particulele dure din mediile de lucru puternic contaminate ca cele specifice Agregatelor. O caracteristică

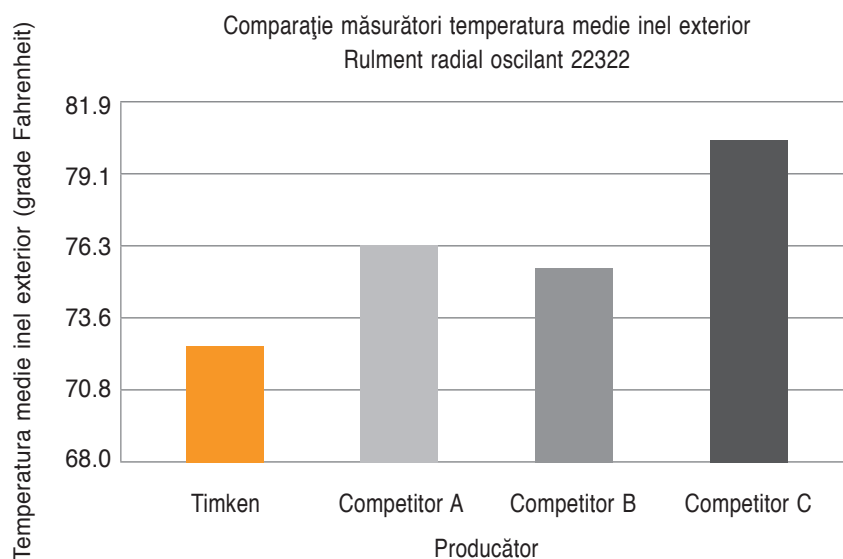
fundamentală a rulmenților Timken este colivia din alamă complet prelucrată mecanic. Beneficiile acestei colivii sunt multiple, printre care o mai mare durabilitate și temperaturi reduse de funcționare. Noile procese de finisare a suprafețelor roletelor și căilor de rulare ale inelelor accentuează în plus beneficiile oferite de rulmenții Timken.



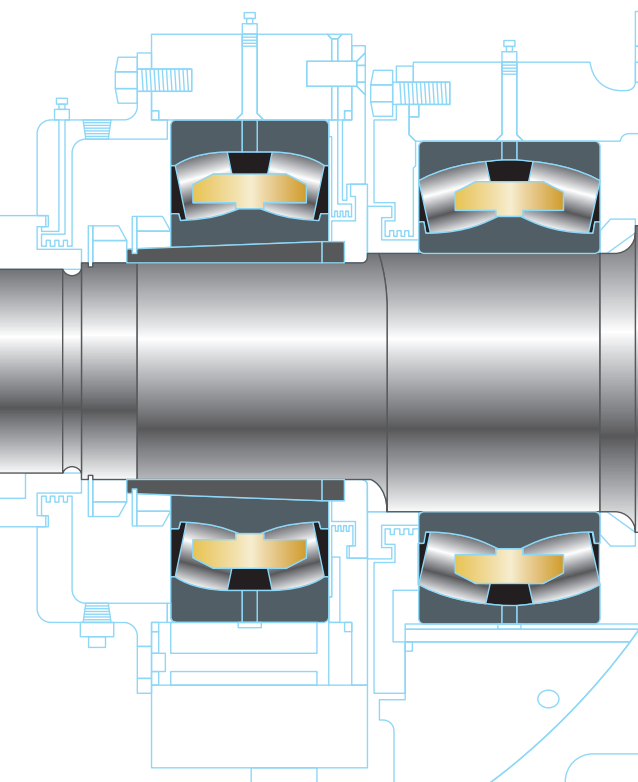
Timken a înțeles că sitele vibratoare (ciururile) sunt unele dintre cele mai pretențioase, severe aplicații pentru rulmenții anti-fricțiune. În Centrele Tehnologice Timken există laboratoare de testare pentru evaluarea aprofundată a modului în care condițiile de funcționare a sitelor vibratoare afectează performanța rulmenților. Timken utilizează ultimele cunoștințe și dezvoltări tehnologice pentru optimizarea rulmenților destinați sitelor vibratoare. Dacă comparăm cu alte mărci mondiale, rulmenții oscilanți Timken lucrează la temperaturi mai reduse decât rulmenții competitorilor noștri. O temperatură de funcționare mai scăzută extinde durabilitatea rulmentului prin reducerea frecării, reducerea cuplului, reducerea căldurii generate și reducerea pierderii de putere

Comparație pentru temperatura de funcționare rulmenți

Soluția Timken oferă cea mai scăzută temperatură medie de funcționare.



Concator cu fălci



Bucșă de strângere



Piuliță hidraulică

Provocările specifice aplicației concator cu fălci

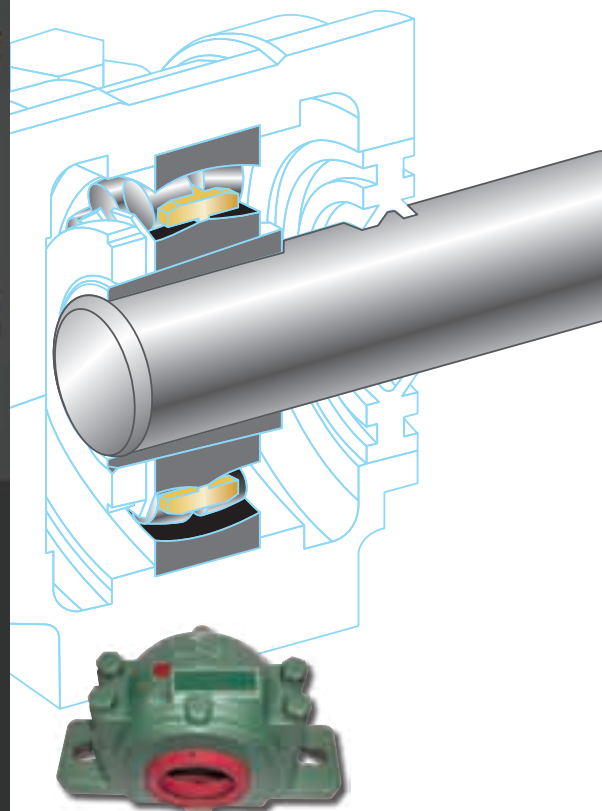
Concatoarele cu fălci reprezintă o provocare considerabilă pentru performanța rulmenților. Cu toate că solicitările și turațiile sunt în general moderate, datorită neomogenității (atât ca formă dar și duritate, proprietăți mecanice) materialului de prelucrat, sunt foarte frecvente vârfurile extreme de sarcină. Mediul de lucru puternic contaminat în care concatoarele cu fălci operează este un alt factor detrimental pentru performanța rulmenților.

Soluții pentru concatoarele cu fălci

Timken recomandă rulmenții radiali oscilanți cu construcție de colivie întărită tip YM sau YMB. Acești rulmenți au în componență colivii solide din alamă proiectate să suporte condiții severe de lucru cum sunt încărcările cu șocuri. Rulmenții noștri radial oscilanți sunt disponibili atât cu alezaj cilindric cât și cu alezaj conic. Montarea și demontarea lor este simplificată odată cu utilizarea gamei complete de bucle de strângere, piulițe hidraulice și accesorii Timken.



Concasoarele prin impact (concasoare cu ciocănele)



*Ansamblu rulment montat în
carcasă pentru solicitări grele*

Provocările specifice aplicației concasor prin impact

Concasoarele prin impact, cu rotor atât vertical cât și orizontal, reprezintă condiții unice pentru rulmenți datorită mediului puternic contaminat. În general aceste echipamente folosesc rulmenți radiali oscilanți pentru preluarea dezastruierilor mari atât în regim static cât și dinamic. Există variante constructive ce folosesc și alte tipuri de rulmenți capabili să lucreze la turații mari și cu încărcări variabile. Critice pentru bună funcționare a echipamentului sunt menținerea temperaturii de funcționare scăzute și asigurarea unei ungeri corespunzătoare a rulmenților.

Soluții pentru concasoarele prin impact

Pentru aceste aplicații, inginerii Companiei Timken recomandă ansamblele rulmenți montați în carcase pentru solicitări grele cu carcase turnate din oțel sau fontă. Aceste ansamble pot prelua și solicitările radiale de împingere, de tip ascensional, cauzate de impact, sfărâmare, șocuri, vibrații sau fretări. Sunt de asemenea prevăzute cu sisteme de circulare a uleiului care asigură menținerea unei temperaturi scăzute de funcționare a rulmentului și o ungere corespunzătoare. Alegerea corectă a etanșărilor este esențială în protejarea rulmentului împotriva contaminării

cu particule dure din mediul de lucru. Ingerii Timken recomandă îndeosebi etanșări cu performanță ridicată de tip etanșări labirint sau DUSTAC™. Aceste etanșări speciale sunt interschimbabile cu etanșările standard și oferă o protecție superioară împotriva contaminării externe.

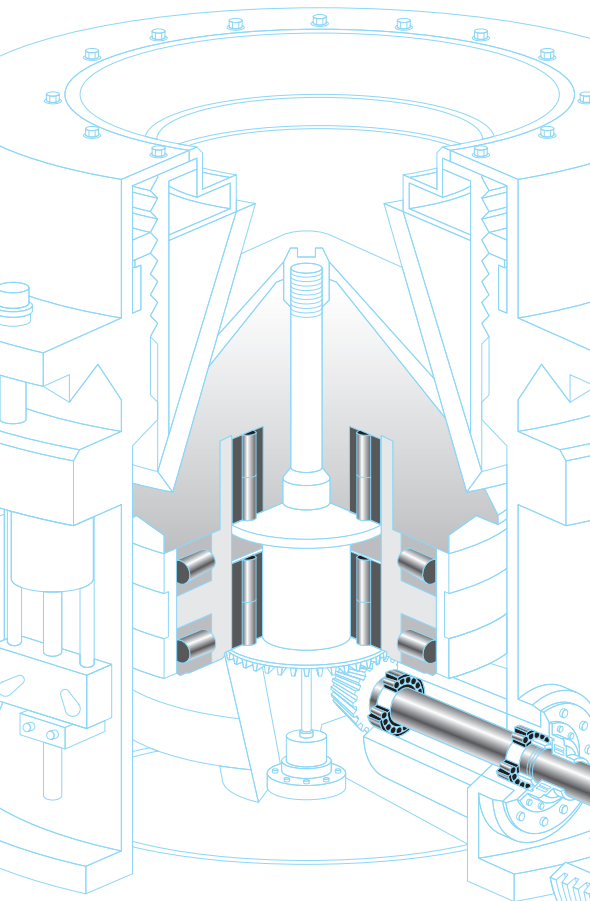


Etanșare labirint



Etanșare DUSTAC™

Concasor conic



Rulmenții Timken pentru aceste echipamente sunt rulmenți speciali, proiectați pentru satisfacerea condițiilor specifice aplicației.

Provocările specifice aplicației concasor conic

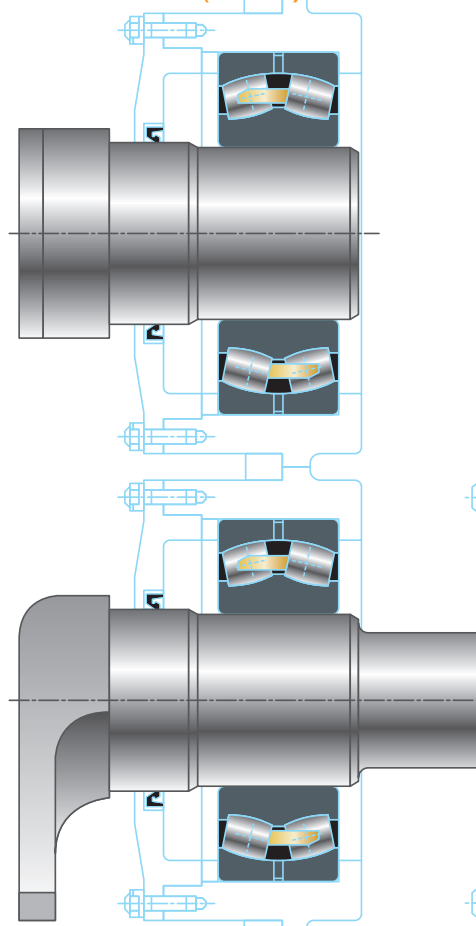
Concasoarele conice folosesc o gamă largă de rulmenți nestandardizați, proiectați special pentru fiecare model și în funcție de cerințele specifice ale fiecărui producător de echipament. Aceste aplicații funcționează în general la turații medii și cu încărcări foarte mari. Datorită riscului de apariție a șocurilor puternice în timpul funcționării, cheia performanței corespunzătoare a rulmenților constă în maximizarea capacității.

Soluții pentru concasorele conice

Rulmenții Timken din concasorele conice sunt proiectați special pentru a satisface condițiile specifice de funcționare. Cele mai multe soluții folosesc construcția cu colivii întărite, complet prelucrate mecanic, pentru o mai bună durabilitate. În cazul unor cerințe extreme de capacitate, se folosesc colivii modificate în scopul optimizării capabilității de încărcare. Timken optimizează geometria internă de la caz la caz pentru a asigura o bună fiabilitate a rulmenților. Deasemeni Timken oferă o gamă largă de soluții pentru o bună funcționare a axului pinion.



Site vibratoare (ciururi)



Provocările specifice aplicației site vibratoare

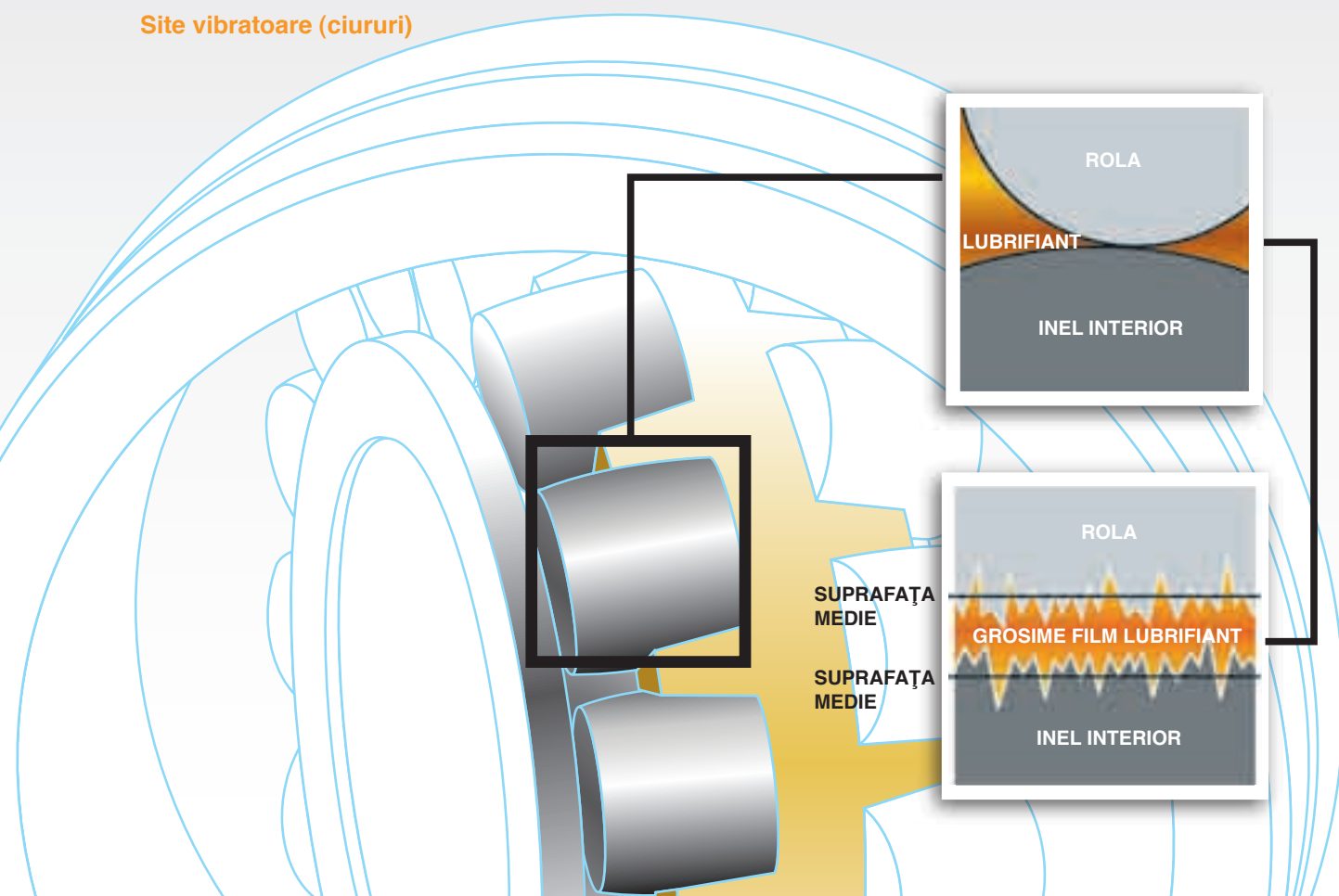
Sitele vibratoare sunt una dintre cele mai severe aplicații pentru rulmenții anti-fricțiune. Condițiile de funcționare constau din încărcări radiale mari și turații ridicate. În plus, ciururile dezvoltă vibrații ale coliviei și rotelor rulmenților, care generează frecare și căldură suplimentară, de unde și temperaturile ridicate de funcționare pentru acest tip de aplicații. Complicând și mai mult datele aplicației, deseori ciururile operează într-o gamă foarte variată de situații incluzând temperaturi extreme ori contaminare puternică a mediului de lucru.

Soluții pentru sitele vibratoare

Timken oferă o gamă completă de rulmenți radiali oscilanți, incluzând seriile 23 și 33. Comparativ cu seria 23 care este cea mai frecvent folosită la ciururi, seria 33 oferă o capacitate de încărcare superioară la aceleași diametre (interior și exterior) ale rulmentului. Unul din avantajele rulmenților Timken este colivia din alamă complet prelucrată mecanic YM sau YMB. Locașurile frezate acoperă optim rolele și asigură o foarte bună ghidare a rotelor în afara zonei de încărcare a rulmentului. Capătul rolei și locașurile din colivie sunt proiectate special pentru a asigura o bună curgere a lubrifianțului și în consecință o temperatură redusă de funcționare pentru rulment.

Timken oferă și o gamă extinsă de rulmenți radiali cu role cilindrice cu colivie robustă din alamă proiectată special pentru condițiile severe de funcționare a sitelor vibratoare. Rulmenții radiali cu role cilindrice conferă o capacitate radială marită și o temperatură de funcționare redusă (frecare redusă, generare de căldură redusă) la aceleași dimensiuni de gabarit comparativ cu soluțiile standard de rulmenți radiali oscilanți. În plus, rolele rulmenților radiali cu role cilindrice Timken proiectați pentru ciururi sunt prevăzute cu profile speciale pentru o mai bună distribuție a presiunii de contact de-a lungul căilor de rulare și o mai bună performanță a rulmenților.

Site vibratoare (ciururi)



Ungere

Lubrifiantul recomandat pentru rulmenți trebuie să îndeplinească 3 roluri fundamentale:

- Să reducă frecarea și uzura căilor de rulare prin separarea suprafețelor adiacente și limitarea contactului direct metal-metal.
- Să transfere către exterior căldura generată în rulment în timpul funcționării.
- Să asigure protecția rulmentului împotriva coroziunii, particulelor dure, prafului, sau altor agenți contaminanți.

Pentru o bună funcționare a rulmentului, ungerea corespunzătoare și grosimea optimă a filmului de lubrifiant sunt esențiale în zonele de contact a căilor de rulare și la capetele rolor.

Eficiența unei site vibratoare este strâns legată de durabilitatea rulmenților. Problemele legate de ungerea necorespunzătoare și/sau mediile puternic contaminate

deseori reduc dramatic durata de viață a rulmenților. Din acest motiv, alegerea lubrifiantului potrivit și a sistemului corespunzător de ungere sunt cheile succesului pentru o bună fiabilitate a ciururilor.

Atât pentru uleiuri cât și pentru unsori, vâscozitatea uleiului de bază este unul dintre cei mai importanți factori în alegerea lubrifiantului.

Datorită condițiilor specifice aplicației, cei mai mulți dintre rulmenții ciururilor lucrează la temperaturi ridicate de funcționare. Temperatura din zona de încărcare a rulmentului poate fi cu 17°C (30°F) mai ridicată decât temperatura din baia sau rezervorul de ulei și cu 22°C (40°F) mai ridicată decât temperatura exterioară a carcasei. Temperatura de funcționare a rulmenților este critică pentru

că ea afectează vâscozitatea și durabilitatea lubrifiantului. Ca o regulă generală, pentru o ungere corespunzătoare, vâscozitatea lubrifiantului trebuie să fie de minim 21,8 cSt (105 SUS) la temperatura de funcționare a rulmentului.

Pe baza teoriilor și programelor de calcul dezvoltate în cadrul Companiei, inginerii Timken pot recomanda vâscozitatea necesară în funcție de încărcările, turațiile și condițiile de mediu particulare pentru fiecare aplicație în parte.

Cele mai răspândite soluții de ungere pentru sitele vibratoare sunt ungerea manuală cu unsoare, ungătoarele automate cu unsoare, ungerea prin barbotare sau stropire și sistemele de recirculare cu ulei. Sistemele tip ceață de ulei sau ungerea prin picurare sunt de asemenea folosite, dar la o scară foarte restrânsă.

Ungerea cu unsoare (vaselină)

Producătorii de ciururi folosesc deseori soluția de ungere cu unsoare consistentă deoarece este o alegere economică și simplifică mult construcția echipamentului și a sistemului de etanșare. În plus, unsoarele prezente în sistemele de etanșare funcționează ca o barieră suplimentară împotriva contaminării. Unsoarele nu sunt recomandate pentru toate aplicațiile, deoarece nu sunt eficiente la echipamentele de turaj ridicată. Unsoarele consistente (vaselinele) sunt compuse din ulei de bază, întăritori și diverși aditivi. Caracteristicile cele mai importante ale unsoarelor sunt vâscozitatea

Selectarea lubrifiantului și a sistemului de ungere potrivit este cheia operării eficiente a sitelor vibratoare.

Amestecul de unsoare diferite nu este recomandat deoarece aditivii și întăritorii specifici fiecărei unsoare în parte, nu sunt întotdeauna compatibili între ei.

uleiului de bază, tipul de întăritor, consistența unsoare și stabilitatea mecanică și chimică. De obicei, la sitele vibratoare sunt folosite unsoare cu ulei de bază mineral. Unsoarele cu ulei de bază sintetic sunt recomandate pentru temperaturi de funcționare ridicate, de exemplu 90°...120°C (200°...250°F). Pentru cele mai multe aplicații de site vibratoare se folosesc unsoare cu clasă de consistență NLGI 2, cu aditivi de extremă presiune (EP) și aditivi de protecție împotriva coroziunii. La temperaturi mari ale mediului ambiant, unsoarele cu clasă superioară de consistență NLGI sunt mai potrivite. Unsoarea cu consistență ridicată poate fi necesară și la etanșările labirint pentru o mai bună protecție, însă trebuie verificată compatibilitatea ei cu unsoarea rulmentului. La montaj, cantitatea inițială de unsoare trebuie să fie suficientă pentru a unge suprafețele de contact (căile de rulare) ale rulmentului și pentru a asigura protecția împotriva contaminării. Nu trebuie însă să se folosească unsoare în exces, deoarece rezultatul va fi o cantitate mai mare de căldură generată în timpul funcționării. Pentru mecanismele vibratoare, recomandările pentru

ungerea inițială sunt să se umple cu unsoare 30..50% din volumul interior al rulmentului și 30...50% din volumul liber din jurul rulmentului montat în carcasă.

Volumul interior al rulmentului poate fi estimat cu relația:

$$V_{int} = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) (B) - \frac{M}{\rho_{otel}}$$

Unde:

- V_{int} = Volumul interior (cm³, in³)
- D = Diametrul exterior al rulmentului (cm, in)
- d = Diametrul interior al rulmentului (cm, in)
- B = Lățimea rulmentului (cm, in)
- M = Masa rulmentului (Kg, lbs)
- ρ_{otel} = Densitate oțel, uzual
7.8x10⁻³ Kg/cm³
(0.283 lbs/in³)



Site vibratoare (ciururi)

Pentru a afla cantitatea necesară de unsoare, volumul interior calculat este înmulțit cu procentul ales de umplere și în final se înmulțește și cu densitatea vaselinei. Dacă nu se cunosc specificațiile tehnice ale vaselinei, se poate folosi pentru densitate valoarea uzuală de 0.90 g/cm^3 (0.032 lbs/in^3).

Rulmenții trebuiesc reuși ori de câte ori se observă pierderi importante de vaselină prin elementele de etanșare, ori de câte ori echipamentul înregistrează temperaturi mari de funcționare sau ori de câte ori vaselina inițială este puternic contaminată. Determinarea cantității de unsoare necesară pentru reungere dar și a intervalelor de reungere este deosebit de dificilă deoarece este specifică fiecărei aplicații în parte. Depinde de o multitudine de factori cum ar fi turația rulmentului, tipul vaselinei, eficiența sistemului de etanșare, temperatura de funcționare, încărcări, nivelul de vibrații și condițiile de mediu. Unsoarea din echipament trebuie înlocuită înainte să-și piardă proprietățile de lubrifiere, înainte să se producă separarea uleiului de bază de întăritori sau înainte de a-și modifica consistența prin întărire. Intervalele de reungere trebuie să fie mult mai frecvente dacă se observă contaminări importante cu particule dure. Ciclul de reungere este de obicei indicat de producătorul de ciururi, pe baza experienței acumulate. Reungerea se va face prin canalul și găurile de ungere din inelul exterior al rulmentului.

Trebuie evitat amestecul de unsori deoarece întăritorii sau aditivii din unsori diferite nu sunt întotdeauna compatibili. Dacă sunteți forțați să folosiți unsori diferite în același echipament, consultați în prealabil producătorul de unsori.

Sisteme de ungere cu ulei

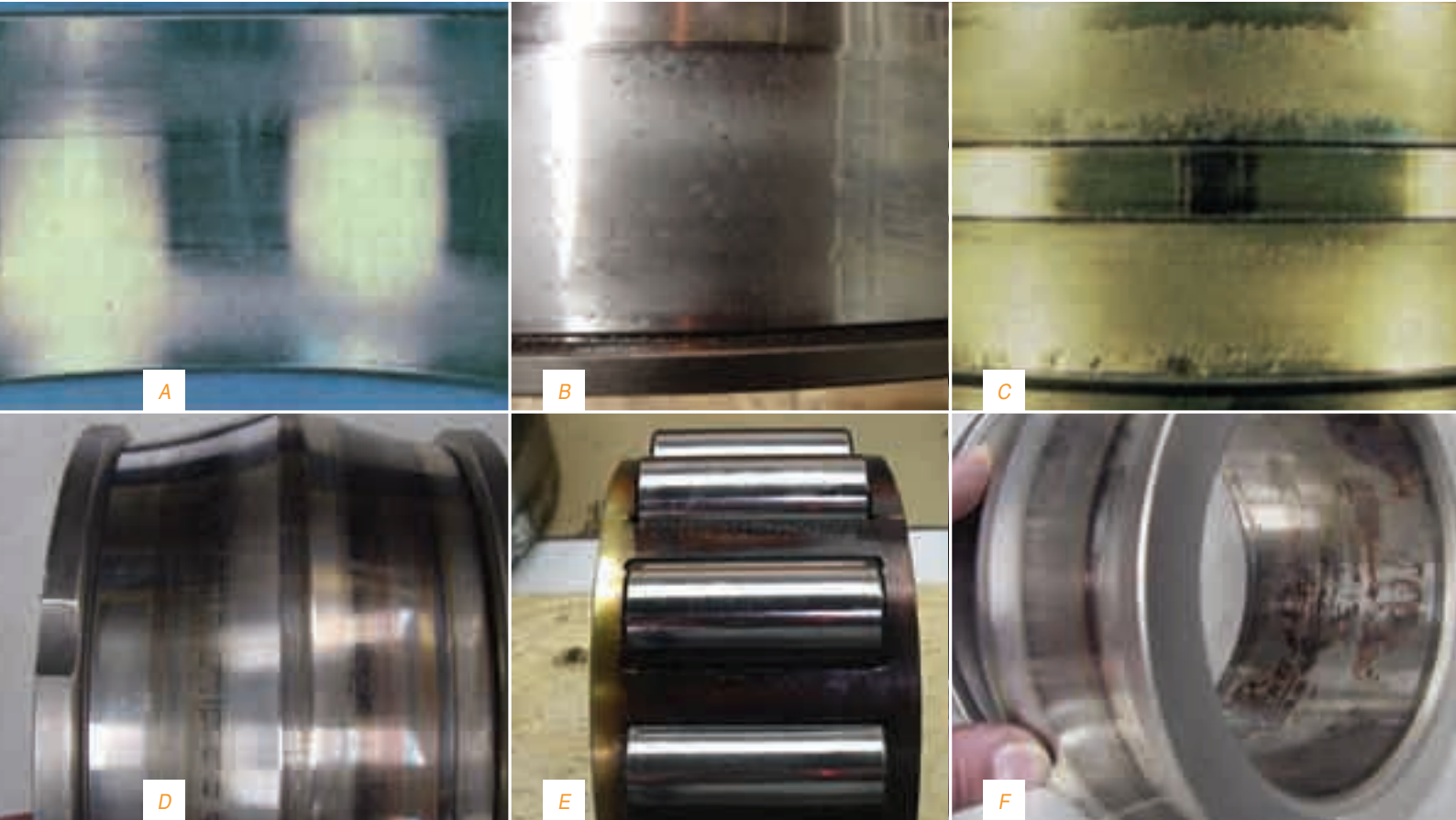
Sistemele de ungere cu ulei transferă eficient căldura degajată în funcționare către exterior și permit rulmenților funcționarea la turații mai ridicate comparativ cu unsorile. Un alt beneficiu al sistemelor cu ulei este posibilitatea de a adăuga filtre pentru reducerea nivelului de contaminare. Există mai multe metode de ungere cu ulei, ungerea prin barbotare, stropire sau împrăștiere și sistemele de recirculare fiind cele mai întâlnite la Sitele vibratoare. Ungerea prin împrăștiere este folosită la turații medii către mari, dacă echipamentul este prevăzut cu un rezervor de mare capacitate și suprafețe de răcire mari sau defletoare. Forma constructivă a carcasei are un impact major pentru rata de răcire. Pentru aplicațiile ce operează la turații și încărcări mari și foarte mari, unde căldura generată nu poate fi disipată prin stropire, se folosesc sistemele de recirculare. Sistemele de recirculare asigură o curgere constantă și regulată a uleiului care îmbunătățește transferul de căldură și îndepărtează eficient contaminările din rulment. La sistemele de recirculare se pot adăuga și răcitoare pentru reducerea temperaturii lubrifiantului și extinderea durabilității rulmenților. Sistemele de filtrare sunt de asemenea benefice pentru îndepărtarea prafului, mizeriei, particulelor abrazive ce pot fi potențiale cauze pentru uzura prematură a rulmentului.

Pentru îmbunătățirea proprietăților uleiurilor există o varietate largă de aditivi. Similar unsorilor, aditivii EP și aditivii de protecție împotriva coroziunii sunt recomandați pentru uleiurile folosite la ciururi. Pentru aplicații la temperaturi ridicate sau condiții severe, uleiurile sintetice sunt cele mai adecvate. Pentru alegerea corectă a vâscozității uleiului și asigurarea unui film de ungere corespunzător în timpul funcționării, factorii cei mai importanți sunt încărcarea rulmentului, turația și temperatura de funcționare. Uleiurile tip ISO VG 150 sau 200 sunt cele mai des folosite la sitele vibratoare. În scopul alegerii uleiului potrivit aplicației dvs. contactați inginerul de vânzări Timken pentru o analiză detaliată de ungere.

Durabilitatea uleiului depinde de stabilitatea sa la oxidare și de temperatura de funcționare. Modificarea aspectului uleiului poate fi folosită ca un indiciu pentru înlocuirea cu unul nou. Uleiul trebuie înlocuit mai des dacă mediul de lucru este puternic contaminat cu praf sau particule dure. Recomandările producătorului de ciururi pentru înlocuirea uleiului trebuiesc urmate cu strictețe.

Pentru o analiză detaliată de ungere contactați inginerul de vânzări Timken.

Cu ajutorul instrumentelor de analiză existente azi, inginerii Timken vă pot recomanda lubrifiantul potrivit și ciclurile de reungere pentru fiecare dintre condițiile particulare de lucru ale echipamentului dvs.



Analiza defectelor în rulmenți

Uzura abrazivă și imprimarea cu particule dure

Uzura abrazivă și imprimarea cu particule dure sunt două moduri de deteriorare prematură cauzate de contaminarea mediului de lucru. Sunt două dintre cele mai frecvent întâlnite tipuri de defecte la rulmenții sitelor vibratoare datorită mediului puternic contaminat în care operează.

Uzura abrazivă are un aspect gri mat, așa cum apare și în poza A.

Particulele dure pot de asemenea produce imprimări în căile de rulare ale inelelor rulmentului și pe suprafața rolelor, ca în poza B. Aceste imprimări sunt concentratori de tensiune care pot duce la o uzură avansată de tipul exfolierii căilor de rulare. Reungerea frecventă ajută

la îndepărtarea particulelor dure din interiorul rulmentului. Contaminarea puternică și persistentă a rulmentului este un indiciu al unui sistem de etanșare posibil necorespunzător.

Ungerea necorespunzătoare

Ungerea necorespunzătoare poate fi cauzată de mai mulți factori printre care: vâscozitatea neadecvată a lubrifiantului, ungeri în exces, prea puțin lubrifiant sau întreruperea filmului de lubrifiant. Ungerea necorespunzătoare a rulmenților de ciururi poate avea ca efect exfolierea cu granulație fină sau microexfolierea (poza C), influența termică (poza D) și corodarea prin oxidare (poza E). Vezi secțiunea Ungere pentru mai multe detalii în alegerea lubrifiantului corespunzător.

Defecte datorate ajustajului incorrect

Modul tipic de defect, corodarea prin fretare, apare pe diametrul interior al rulmentului (poza F) sau pe diametrul exterior. Este rezultatul unui ajustaj cu joc necorespunzător care duce la rotire relativă și frecare între rulment și arbore sau carcasă. Coroziunea rezultată din fretare trebuie îndepărtată deoarece este abrazivă și poate distruge rulmentul și etanșările. Utilizarea recomandărilor de ajustaje pentru montaj reduce riscul apariției acestui tip de defect la rulmenți.

Modurile tipice de defecte la rulmenții de site vibratoare sunt datorate contaminării, ungerii necorespunzătoare și folosirii unor ajustaje incorecte

Recomandări de ajustaje pentru sitele vibratoare

Cod rulment		Dimensiuni nominale						Diametru arbore Ajustaj s4		Diametru carcasă Ajustaj P6		Diametru arbore Ajustaj m6		Diametru carcasă Ajustaj H7	
Serie		Diametru interior rulment		Diametru exterior rulment		Lăţime rulment		MAX. (mm)	MAX. (in)	MAX. (mm)	MAX. (in)	MAX. (mm)	MAX. (in)	MAX. (mm)	MAX. (in)
23	33	mm.	in.	mm.	in.	mm.	in.	MIN. (mm)	MIN. (in)	MIN. (mm)	MIN. (in)	MIN. (mm)	MIN. (in)	MIN. (mm)	MIN. (in)
22308		40	1.5748	90	3.5433	33	1.2992	39.977	1.5739	89.970	3.5421	40.025	1.5758	90.035	3.5447
								39.967	1.5735	89.948	3.5413	40.009	1.5752	90.000	3.5433
22309		45	1.7717	100	3.937	36	1.4173	44.978	1.7708	99.970	3.9358	45.025	1.7727	100.035	3.9384
								44.968	1.7704	99.948	3.9350	45.009	1.7721	100.000	3.9370
22310		50	1.9685	110	4.3307	40	1.5748	49.977	1.9676	109.970	4.3295	50.025	1.9695	110.035	4.3321
								49.967	1.9672	109.948	4.3287	50.009	1.9689	110.000	4.3307
22311		55	2.1654	120	4.7244	43	1.6929	54.975	2.1644	119.970	4.7232	55.030	2.1666	120.035	4.7258
								54.964	2.1640	119.948	4.7224	55.011	2.1658	120.000	4.7244
22312		60	2.3622	130	5.1181	46	1.811	59.975	2.3612	129.964	5.1167	60.030	2.3634	130.040	5.1197
								59.964	2.3608	129.939	5.1157	60.011	2.3626	130.000	5.1181
22313		65	2.5591	140	5.5118	48	1.8898	64.975	2.5581	139.964	5.5104	65.030	2.5603	140.040	5.5134
								64.964	2.5577	139.939	5.5094	65.011	2.5595	140.000	5.5118
22314		70	2.7559	150	5.9055	51	2.0079	69.975	2.7549	149.964	5.9041	70.030	2.7571	150.040	5.9071
								69.964	2.7545	149.939	5.9031	70.011	2.7563	150.000	5.9055
22315		75	2.9528	160	6.2992	55	2.1654	74.975	2.9518	159.964	6.2978	75.030	2.9540	160.040	6.3008
								74.964	2.9514	159.939	6.2968	75.011	2.9532	160.000	6.2992
22316		80	3.1496	170	6.6929	58	2.2835	79.975	3.1486	169.964	6.6915	80.030	3.1508	170.040	6.6945
								79.964	3.1482	169.939	6.6905	80.011	3.1500	170.000	6.6929
22317		85	3.3465	180	7.0866	60	2.3622	84.967	3.3452	179.964	7.0852	85.035	3.3479	180.040	7.0882
								84.957	3.3448	179.939	7.0842	85.013	3.3470	180.000	7.0866
22318		90	3.5433	190	7.4803	64	2.5197	89.967	3.5420	189.959	7.4787	90.035	3.5447	190.046	7.4821
	23318	90	3.5433	190	7.4803	73	2.874	89.957	3.5416	189.930	7.4775	90.013	3.5438	190.000	7.4803
22319		95	3.7402	200	7.874	67	2.6378	94.967	3.7389	199.959	7.8724	95.035	3.7416	200.046	7.8758
								94.957	3.7385	199.930	7.8712	95.013	3.7407	200.000	7.8740
22320		100	3.937	215	8.4646	73	2.874	99.967	3.9357	214.959	8.4630	100.035	3.9384	215.046	8.4664
								99.957	3.9353	214.930	8.4618	100.013	3.9375	215.000	8.4646
22322		110	4.3307	240	9.4488	80	3.1496	109.967	4.3294	239.959	9.4472	110.035	4.3321	240.046	9.4506
	23322	110	4.3307	240	9.4488	92.1	3.626	109.957	4.3290	239.930	9.4460	110.013	4.3312	240.000	9.4488
22324		120	4.7244	260	10.2362	86	3.3858	119.967	4.7231	259.953	10.2343	120.035	4.7258	260.052	10.2382
	23324	120	4.7244	260	10.2362	106	4.1732	119.957	4.7227	259.921	10.2331	120.013	4.7249	260.000	10.2362
22326		130	5.1181	280	11.0236	93	3.6614	129.959	5.1165	279.953	11.0217	130.040	5.1197	280.052	11.0256
	23326	130	5.1181	280	11.0236	112	4.4094	129.947	5.1160	279.921	11.0205	130.015	5.1187	280.000	11.0236
22328		140	5.5118	300	11.811	102	4.0157	139.959	5.5102	299.953	11.8091	140.040	5.5134	300.052	11.8130
	23328	140	5.5118	300	11.811	118	4.6457	139.947	5.5097	299.921	11.8079	140.015	5.5124	300.000	11.8110
22330		150	5.9055	320	12.5984	108	4.252	149.959	5.9039	319.949	12.5964	150.040	5.9071	320.057	12.6006
	23330	150	5.9055	320	12.5984	128	5.0394	149.947	5.9034	319.913	12.5950	150.015	5.9061	320.000	12.5984
22332		160	6.2992	340	13.3858	114	4.4882	159.959	6.2976	339.949	13.3838	160.040	6.3008	340.057	13.3880
	23332	160	6.2992	340	13.3858	136	5.3543	159.947	6.2971	339.913	13.3824	160.015	6.2998	340.000	13.3858
22334		170	6.6929	360	14.1732	120	4.7244	169.959	6.6913	359.949	14.1712	170.040	6.6945	360.057	14.1754
								169.947	6.6908	359.913	14.1698	170.015	6.6935	360.000	14.1732
22336		180	7.0866	380	14.9606	126	4.9606	179.959	7.0850	379.949	14.9586	180.040	7.0882	380.057	14.9628
								179.947	7.0845	379.913	14.9572	180.015	7.0872	380.000	14.9606
22338		190	7.4803	400	15.748	132	5.1969	189.952	7.4784	399.949	15.7460	190.046	7.4821	400.057	15.7502
	23338	190	7.4803	400	15.748	155	6.1024	189.936	7.4778	399.913	15.7446	190.017	7.4810	400.000	15.7480
22340		200	7.874	420	16.5354	138	5.4331	199.952	7.8721	419.945	16.5332	200.046	7.8758	420.063	16.5379
	23340	200	7.874	420	16.5354	165	6.4961	199.936	7.8715	419.905	16.5317	200.017	7.8747	420.000	16.5354

Notă: Seria de rulmenţi 33 are lăţimea cu aproximativ 15...20% mai mare decât seria 23 şi deasemeni capacitatea de încărcare superioară cu 15...22%. O mare parte din Sitele ce folosesc seria 23 pot fi uşor adaptate şi pentru seria 33.

Folosirea ajustajelor corespunzătoare la montarea rulmenților este fundamentală pentru o bună durabilitate a rulmenților și pentru prevenirea deteriorării arborilor sau carcaselor.

Site vibratoare (ciururi)

Rulmenți radiali oscilanți – Jocul interior

Jocul radial interior înainte de montare – Rulmenți cu alezaj cilindric

Diametrul interior (mm)		Jocul radial (mm) (in)		Diametrul interior (mm)		Jocul radial (mm) (in)	
		C4				C4	
Peste	Incl.	MIN.	MAX.	Peste	Incl.	MIN.	MAX.
30	40	0.060	0.080	100	120	0.160	0.210
		0.0024	0.0031			0.0063	0.0083
40	50	0.075	0.100	120	140	0.190	0.240
		0.0030	0.0039			0.0075	0.0094
50	65	0.090	0.120	140	160	0.220	0.280
		0.0035	0.0047			0.0087	0.0110
65	80	0.110	0.145	160	180	0.240	0.310
		0.0043	0.0057			0.0094	0.0122
80	100	0.135	0.180	180	200	0.260	0.340
		0.0053	0.0071			0.0102	0.0134

Notă: Clasă de jocuri C4 este cea mai frecvent utilizată pentru rulmenții destinați Siteelor vibratoare

Modificări tipice ale rulmenților radiali oscilanți pentru Site vibratoare

- W20 = Inel exterior cu găuri de ungere
- W22 = Câmp redus de toleranță pentru diametrul exterior al rulmentului
- W33 = Găuri și canal circular de ungere în centrul inelului exterior. Este standard pentru rulmenții Timken, dacă nu este altfel specificat.
- W40I = Inel interior executat din oțel de cementare
- W47 = Diametru interior rulment mărit
- W49 = Diametru exterior rulment mărit

- W50 = Găuri de ridicare pe fața inelului interior
- W64I = Inel interior executat din oțel de cementare special, de înaltă puritate
- W88 = Câmp redus de toleranță pentru diametrul interior al rulmentului
- W98 = Diametru interior rulment micșorat
- W800 = Combinație de W88, W22 și restrângerea câmpului jocului din rulment la 2/3 superioară din jocul standard

- W810 = Combinație de W33, W50, W98 și W22

Rulmenții Timken standard pentru Sitele vibratoare sunt:

- 223XX YM W33 W800 C4
- 233XX YM W33 W800 C4
- YM = Colivie de alamă dintr-o bucată și ghidată pe role
- YMB = Colivie de alamă dintr-o bucată și ghidată pe inelul interior

Recomandări de ajustaje pentru rulmenții radiali oscilanți folosiți la sitele vibratoare

Recomandările tipice pentru montajul rulmenților de site vibratoare sunt ajustaj cu joc pentru arbore și ajustaj cu strângere pentru carcasă. Excepția de la această practică o reprezintă rulmentul principal de la echipamentele cu construcție cu un arbore excentric și patru rulmenți, unde recomandările sunt ajustaj cu strângere pentru arbore și ajustaj cu joc pentru carcasă. Pentru o analiză detaliată și recomandări de montaj contactați reprezentantul Timken local

Mecanism cu un arbore excentric și doi rulmenți
Ajustaj arbore s4 (joc)
Ajustaj carcasă P6 (strângere)

Mecanism cu doi arbori excentrici și patru rulmenți
Ajustaj arbore s4 (joc)
Ajustaj carcasă P6 (strângere)

Mecanism cu un arbore excentric și patru rulmenți

Rulment principal

Ajustaj arbore m6 (strângere)
Ajustaj carcasă H7 (joc)

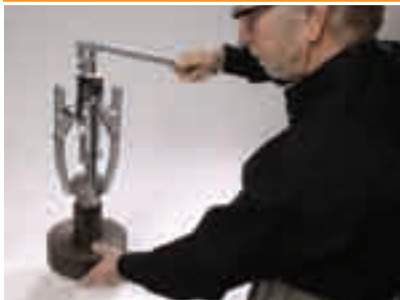
Rulment suport excentric

Ajustaj arbore s4 (joc)
Ajustaj carcasă P6 (strângere)

Notă: Câmpul de toleranțe s4 prezentat în această broșura este un câmp de toleranțe dezvoltat de Compania Timken special pentru acest tip de aplicații. NU ESTE echivalent cu câmpul s4 publicat în standardele ISO.

Scule pentru mentenanță

Gama noastră de scule pentru mentenanță este un exemplu elocvent cum soluțiile noastre de management al fricțiunii se adresează și dincolo de granițele ansamblului numit rulment. Aceste scule înglobează valoare adăugată prin experiența în rotire, frecare, ungere și metalurgie pe care Compania noastră a acumulat-o în peste 100 de ani de existență. Sunt proiectate să vă fie de un real ajutor în extinderea durabilității rulmenților prin montare, demontare și mentenanță corespunzătoare.



Extractoare

Timken oferă o largă gamă de extractoare hidraulice portabile cu capacități de până la 30 de tone. Sunt dispozitive excelente pentru extragerea diferitelor componente montate prin strângere pe arbori

Scule de montaj prin impact

Montajul corect este esențial pentru obținerea unei durate mari de utilizare a rulmentului. Seturile complete de scule de montaj prin impact Timken se compun din inele de impact fabricate din plastic rezistent la șocuri, evitându-se astfel contactul metal-metal între rulment și dorn și implicit deteriorarea rulmentului. Sculele de montaj sunt concepute astfel încât să permită efectuarea unui montaj sigur, rapid și precis al rulmenților, bușelor, inelelor de etanșare, camelor și roților de curea. La montajul rulmenților radiali oscilanți sau rulmenților radiali cu bile, acolo unde fețele inelelor interior și exterior ale rulmentului se află în același plan, folosirea sculelor de montaj prin impact ne asigură că inelul de rulment care se montează cu strângere pe ax/în carcasă este singurul care preia forța necesară montării. Astfel, forța de montaj nu se transmite la inelul montat cu strângere prin intermediul roletelor/bilelor, ci direct, evitându-se deteriorarea căilor de rulare ale rulmentului.

Încălzitoare

Sunt mai multe moduri de a încălzi un rulment în vederea unei montări mai ușoare. Timken recomandă folosirea dispozitivelor de încălzire prin inducție cu termostat. Încălzirea prin inducție este o metodă superioară, rapidă și controlată. Este o metodă sigură și o alternativă mult mai comodă și facilă decât metodele tradiționale de încălzire cu cuptor, baie de ulei sau cu flacără. Încălzitoarele prin inducție Timken pot fi folosite la montarea rulmenților, roților dințate, bușelor, cuplajelor și a altor componente. Montajul corespunzător contribuie la îmbunătățirea performanței

echipamentului dvs. iar încălzirea controlată prin inducție previne riscurile de apariție a unor defecte premature și nedorite.

Monitorizarea condițiilor de lucru

Portofoliul Timken de produse și servicii integrate pentru aplicații industriale oferă producătorilor și utilizatorilor de Agregate modalități de monitorizare și îmbunătățire a performanței sistemelor. Linia noastră de echipamente de monitorizare a condițiilor de lucru monitorizează și evaluează condiția rulmenților, calitatea ungerii și vibrațiile din sistem. Dezideratul este identificarea din timp a potențialelor disfuncționalități din echipamente înainte ca performanța rulmenților să fie afectată.

Etanșări pentru aplicații industriale

Gama Timken de etanșări industriale este realizată din materiale și procese noi, inovatoare, care contribuie la durabilitatea și fiabilitatea echipamentelor. Garniturile pentru ulei și unsoare sunt etanșări de precizie ridicată proiectate să poată fi montate pe marea majoritate a echipamentelor noi sau existente și să asigure o etanșare consistentă și o înaltă fiabilitate în funcționare. Etanșările industriale de înaltă performanță sunt produse într-o largă varietate tipo-dimensională cu diametre de pînă la 2300 mm (90"). Timken oferă deasemeni scule pentru montarea facilă a etanșărilor, fara deteriorarea rulmenților, garniturilor sau producerea de scurgeri după montaj. Oferta Timken de etanșări industriale este o combinație de tehnologie, calitate și diversitate, etanșări dezvoltate pe baza materialelor și proceselor inovatoare ce pot oferi soluții eficiente pentru protecția echipamentelor, prevenirea contaminării și reducerea timpului și costului de mentenanță.

Ungătoarele G-Power și M-Power și sistemele centralizate multipunct C-Power

Lubrefierea adecvată este un factor critic pentru bună funcționare a rulmentului și pentru performanța

echipamentului. Pentru a reduce riscurile de defectare prematură a rulmenților, Timken oferă seriile de ungătoare automate G-Power și M-Power, dispozitive ce pot furniza periodic cantitatea dorită de ulei sau vaselină pentru ungerea rulmenților, lanțurilor de transmisie, căilor de ghidare sau a altor echipamente. Pentru atingerea specificațiilor dorite puteți alege între ungătoarele activate cu gaz sau cele cu electomotor. Sistemele C-Power sunt sisteme centralizate de ungere ce pot furniza periodic cantitatea dorită de vaselină pentru până la 6 ungătoare individuale. Ungerea cu ulei nu este o opțiune existentă la acest moment. Rezervoarele ungătoarelor G-Power, M-Power și C-Power se pot umple cu lubrifianți Timken sau cu orice alt tip de lubrifiant comercial. Pe lângă ungătoare, oferta noastră cuprinde și o largă varietate de garnituri, reducții, fittinguri de țevi, tuburi și conectori, cleme, coliere, suporturi și accesorii montaj ce pot oferi soluții pentru ungerea echipamentelor și în cele mai dificile condiții constructive sau de exploatare.

Unsoari industriale

Oferta Timken cuprinde 10 unsoari special concepute pentru uzul în aplicații industriale. Aceste unsoari au fost dezvoltate prin folosirea la nivel maxim a tuturor cunoștințelor Companiei Timken în tribologie și rulmenți anti-fricțiune și evaluarea impactului acestora asupra performanței echipamentului. Lubrifianții Timken ajută rulmenții și piesele adiacente acestora să funcționeze eficient în condițiile dure ale aplicațiilor industriale. Unsoarea Timken pentru utilaje de construcții și utilaje grele oferă proprietăți excelente la temperaturi înalte, încărcări mari, șocuri, viteze mici, condiții severe de uzură și medii puternic contaminate. Este unsoarea recomandată la multe echipamente printre care și cele folosite în Industria de Agregate.

Unsoarea Timken pentru utilaje de construcții și utilaje grele

- *Clasă de consistență NLGI 2*
- *Protecție împotriva ruginii și coroziunii*
- *Proprietăți excelente la temperaturi înalte*
- *Disponibilă în cartușuri, cutii, bidon sau butoi*
- *Intervalul temperaturii de funcționare -40°...200°C (-40°...400°F)*
- *Asigură rezistență la presiunile extreme cauzate de șocuri*

Rulmenți cu bile montați în carcase Timken® Fafnir®

Timken oferă o gamă largă de lagăre anti-fricțiune (rulmenți cu bile montați în carcase) și inserții. Ambele carcase, standard și cu flanșă sunt disponibile în sistem imperial și metric pentru diametrul arborelui. În completare la oferta standard, aceste unități pot fi adaptate funcție de specificul fiecărei aplicații. Aceste produse marca Fafnir® au fost dezvoltate timp de peste 80 de ani ajungând azi la o gamă de mare calitate și diversitate.

Programe și seminarii de instruire

De la montare/demontare rulmenți și tehnici avansate de obținere a jocurilor în rulmenți și până la analiza defectelor din rulmenți, seminariile Timken de instruire pentru clienți oferă atât cunoștințe teoretice, practice cât și o înțelegere de ansamblu a valorii unei bune practici de mentenanță.

Reparații rulmenți

Programul Timken de reparații rulmenți oferă clienților noștri posibilitatea de a economisi sume importante de bani. Prin acest program se pot repara rulmenți de orice tip și marcă de până la 2130 mm diametru exterior. Prin reparare, rulmenții uzați pot fi readuși în specificațiile tehnice inițiale cu un cost mai mic și într-un timp mai scurt comparativ cu executarea de rulmenți noi, fără nici un rabat de la performanța rulmentului.



Compania Timken

Compania Timken (NYSE: TKR, <http://www.timken.com>) prin soluțiile inovative de managementul fricțiunii și transmiterea puterii, oferă clienților posibilitatea de a opera echipamentele mai productiv, eficient și cu o fiabilitate ridicată. Cu vânzări de peste 5 miliarde USD în 2006 și aproximativ 25000 de salariați în 26 de țări, Timken este Oriunde Te Rotești Where You Turn™ pentru o mai bună performanță.

Pentru a afla mai multe detalii despre soluțiile Timken pentru Industria de Agregate, contactați reprezentantul Timken local sau vizitați-ne la www.timken.com

TIMKEN
Where You Turn

Rulmenți • Oțeluri speciale •
Componente de precizie • Ungere •
Garnituri • Reparații •
Servicii de Inginerie

www.timken.com

Timken® este o marcă înregistrată a
Companiei Timken

© 2007 Compania Timken
Tipărit în Europa
Order No. E10136-Ro