



Više od 100 godina  
neprekidne tradicije



**SKF**



# Naš je cilj veća efikasnost Vaše tehnološke opreme.

1907

Sven Wingquist izumio je samopodesivi kuglični ležaj. 16. veljače uteheljen SKF.

1911

Otvorena tvornica u engleskom gradu Lutonu.

1916

SKF kupuje vlastitu čeličanu u švedskom gradu Hoforsu.

1919

Po završetku prvog svjetskog rata SKF ima 12 tvornica: u Švedskoj, Francuskoj, Njemačkoj, Velikoj Britaniji i SAD-u. U stotinu zemalja ima prodajne uredi i zapošljava 12 000 ljudi.

1927

Charles Lindberg postao je prvi čovjek koji je samostalno preletio Atlantik. Let je trajao 33,5 sati, a njegov zrakoplov Spirit of St. Louis imao je ugrađene SKF-ove ležaje.

1947

SKF na tržište uvođi bačvaste ležaje C izvedbe.

1965

SKF kupuje tvrtku RIV, poznatog talijanskog proizvođača ležaja.

1900

1909

Tegljač Scania vozio je 700 km bez zaustavljanja, od Malmöa do Stockholma.

1912

Osnovan prvi SKF-ov laboratoriј u Göteborgu.

1918

SKF-ov djelatnik Arvid Palmgren konstruirao bačvasti ležaj.

1926

SKF-ova podružnica Volvo proizvela svoj prvi automobil.

1939

SKF-u se pripisuje izum aksijalnog koničnobaćvastog ležaja.

1957

SKF u Göteborgu otvara najsvremeniju tvornicu kugličnih ležaja.

1970

SKF na tržište uvodi bačvaste ležaje CC izvedbe.



Pouzdanost, funkcionalnost, kvaliteta i efikasnost – to su pojmovi koji će opstati u bilo kojem trenutku. SKF na njima temelji svoje postojanje dulje od 100 godina.

# Mislimo na budućnost

Povećanje energetske efikasnosti doprinosi održivom razvoju.

SKF-ova rješenja smanjuju troškove rada postrojenja tako što smanjuju trenje, potrošnju energije i maziva te osiguravaju dulji životni vijek ili bolja svojstva uz postojeći vijek.

Ona su vrlo raznolika, od ležaja sa smanjenim trenjem preko centralnih sustava za podmazivanje do usluga usmjerenih na povećanje efikasnosti tehničke opreme.

1972

SKF pokreće rad ERC istraživačkog centra u nizozemskom Utrechtu.

1995

SKF konstruirao prvi ležaj za glavčinu kotača automobilu.

1999

SKF Explorer serija kotrljačkih ležaja predstavlja novi standard svojstava ležaja i omogućava smanjenje dimenzija postrojenja uz poboljšanje karakteristika ležaja.

1984

Profesor Stathis Ioannides predstavlja akademskoj zajednici novu teoriju životnog vijeka ležaja.

1998

SKF Grupa dobiva ISO 14001 certifikat.

2000

Na autosalonu u Ženevi predstavljen FILO s mehatroničkim upravljanjem razvijen u suradnji s tvrtkom Bertone.

2001

Na autosalonu u Ženevi predstavljen FILO s mehatroničkim upravljanjem razvijen u suradnji s tvrtkom Bertone.

2003

SKF objavljuje svoju teoriju životnog vječka ležaja i aktualizira dopunjenu teoriju životnog vijeka.

2007

100 godina SKF-ovog postojanja. SKF-ova dopunjena teorija životnog vijeka uvrštena u ISO 281 standard. SKF je kupio tvrtku Baker Instruments, vodećeg proizvođača opreme za ispitivanje stanja elektromotora.

2008

SKF pokreće serijsku proizvodnju energetski efikasnih kotrljačkih ležaja.

2013

SKF kupio tvrtku Blohm + Voss Industries GmbH vodećeg proizvođača visoko-kvalitetne pomorske tehnologije.

2010

SKF kupio tvrtku Lincoln Holdings Enterprises, Inc., vodećeg svjetskog proizvođača centralnih sustava za podmazivanje.

# Sadržaj

- 3 Program dokumentiranih rješenja
- 4 Više od 100 godina neprekidne suradnje
- 6 Kotrljajući ležaji i pribor
- 10 Linearni sustavi
- 12 Proizvodi za prijenos snage
- 14 Brtve
- 16 Sustavi za podmazivanje
- 18 Hidraulički filtri i sustavi za filtriranje
- 20 Alati za pogon bez problema
- 22 Koncept optimizacije efikasnosti tehnološke opreme
- 24 Vibrodijagnostika
- 25 Sigurnosni i centralni sustavi za praćenje stanja
- 26 Termografija
- 27 Optička i montažna mjerena
- 28 Izrada strojnih dijelova
- 28 Održavanje sustava upravljanja
- 29 Obnova ležaja
- 29 Obnova radnih vretera alatnih strojeva
- 30 Inženjering
- 31 Programi obuke
- 32 Logistika
- 32 Elektronsko poslovanje sa SKF-om
- 33 Skladišno poslovanje
- 34 Bilješke

# Ulaganje se mora isplatiti, mora imati smisao.



## Program dokumentiranih rješenja

U današnjem konkurenckom okruženju nitko ne može donositi odluke samo na temelju cijene. Važno je usredotočiti se na ukupne troškove vezane uz rad tehnoloških jedinica, pogona ili pojedinih strojeva. Moramo razumjeti važnost proizvoda i usluga koje koristimo u postrojenjima, kako utječu na životni vijek, ukupne troškove popravka, energiju, intenzitet rada i mnoge druge čimbenike.

### SKF-ov program dokumentiranih rješenja

- pomaže dokumentirati uštede zbog korištenja SKF-ovih proizvoda i usluga
- temelji se na stvarnim brojkama vezanim uz Vaše proizvodne postupke
- koncentriira se na određenu primjenu i nudi određena rješenja s naglaskom na povrat ulaganja i dugoročnu profitabilnost
- također nudi niz referentnih slučajeva

Produljenje životnog vijeka i poboljšanje svojstava strojeva usko je povezana s upotrebom odgovarajućih alata, dijagnostike i rješenja SKF Grupe. SKF-ova rješenja s dodanom vrijednosti smanjuju ukupne troškove Vaših proizvodnih postupaka.



# Više od 100 godina neprekidn

između SKF-a i regionalne industrije pomaže nam u proširenju asortimana proizvoda i usluga s ciljem ostvarenja svih potreba naših kupaca:

- kvalitet proizvoda i usluga
- brze i pouzdane isporuke
- manjeg broja dobavljača
- povjerenja i pouzdanosti kod nestandardnih zahtjeva



# e suradnje



Naša suradnja s kupcima ne obuhvaća samo proizvode i usluge. Surađujemo na otkrivanju uzroka neplaniranih zastoja, konstrukcijskim rješenjima koja omogućavaju dulji životni vijek i efikasnije korištenje tehnološke opreme s naglaskom na povećanje produktivnosti i povrat ulaganja.

# Kotrljajući ležaji i pribor

## Energetski efikasni ležaji

### Energy Efficient (E2)

Ovi ležaji u usporedbi sa standardnim SKF-ovim ležajima smanjuju moment trenja najmanje 30%. U usporedbi sa nekim proizvođačima ležaja moguće je i veće smanjenje. SKF E2 ležaji imaju primjenu u brojnim postrojenjima s niskim do normalnim opterećenjima.

U usporedbi sa standardnim ležajima, često na nižoj radnoj temperaturi uz isto opterećenje i brzinu vrtnje. Također pridonose manjoj potrošnji maziva i duljem vijeku pojedinih dijelova i cijelog stroja. Rezultat je manji utjecaj na okoliš.



## Ležaji serije SKF Explorer

Ležaji serije SKF Explorer – svjetski standard trajnosti i kvalitete.

Pojedini tipovi ležaja ove serije dokazano imaju:

- manje vibracije
- nižu radnu temperaturu
- veću nosivost

Dodatne karakteristike su:

- visokoprecizna izrada
- optimizirana unutarnja geometrija
- kvalitetniji materijal
- poboljšana obrada



Kuglični  
ležaji



Samopodesivi  
kuglični ležaji



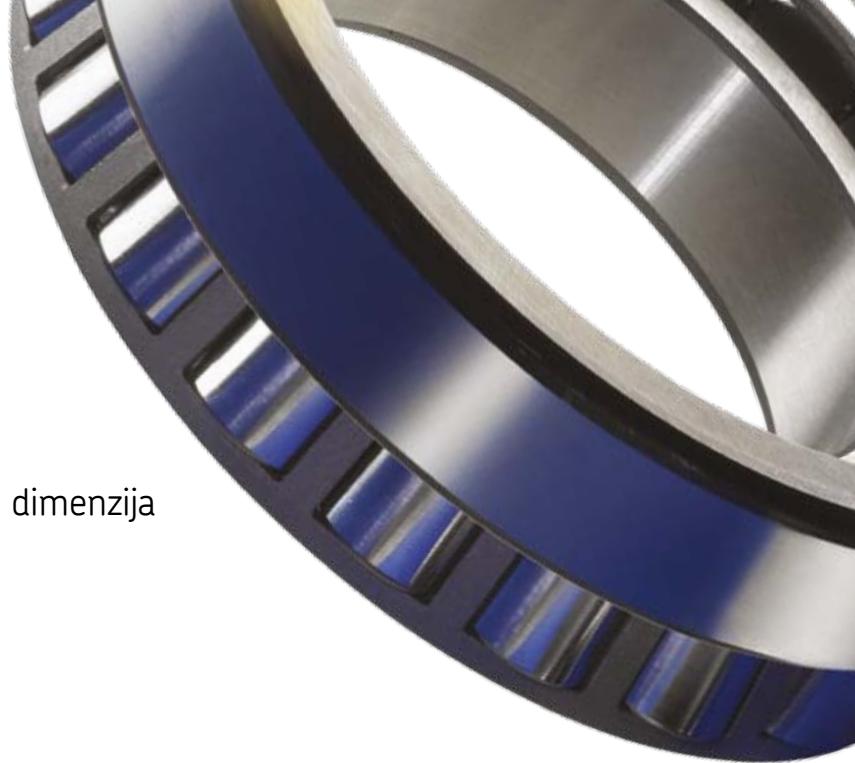
Ležaji s malim  
presjekom



Cilindričnovaljkasti  
ležaji

or

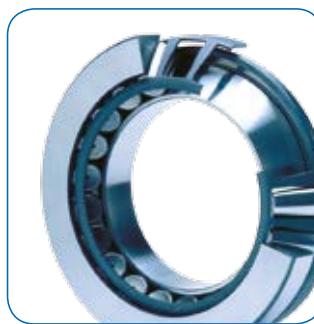
SKF nudi kompletan assortiman svih tipova i dimenzija ležaja te njihovog pribora.



Aksijalni kuglični ležaji



Koničnovaljkasti ležaji



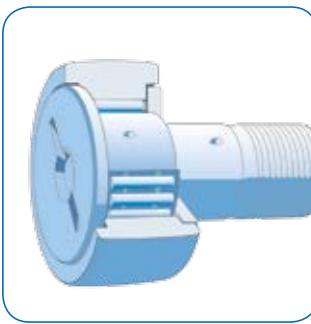
Aksijalni koničnobačvasti ležaji



Aksijalni igličasti ležaji



Ležajni vijenci



Ležaji hodnih valjčića



Y-ležaji i ležajne jedinice



Kućišta



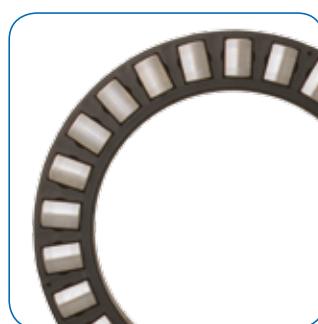
Bačvasti ležaji



Igličasti ležaji



Kuglični ležaji s kosim dodirom



Aksijalni valjkasti ležaji



# Valjkasti ležaji



## CARB™ ležaj

- prvi toroidni valjkasti ležaj
- izuzetna kompenzacija necentričnosti i aksijalnih pomaka osovina



## Hibridni ležaji

- ležaji s keramičkim kotrljajućim elementima
- rad u ekstremnim uvjetima
- minimalni zahtjevi za podmazivanjem i održavanjem
- primjena u brzohodnim postrojenjima kojima je neophodan pravilan rad pri visokim temperaturama



## Precizni ležaji

- Tvrtka SNFA čiji su pogoni u V. Britaniji i Italiji proizvodili precizne ležaje za zrakoplovstvo i alatne strojeve postala je dio SKF Grupe.
- rješenja posebno pogodna za alatne strojeve i druge zahtjevne primjene
  - zadovoljavaju najviše norme preciznosti i brzine vrtnje
  - unutarnja konstrukcija ležaja u mnogo čemu različita od standardnih



## Specijalni ležaji s NoWear™ slojem

- SKF NoWear tehnologija
- kotrljajuće staze ili kotrljajući elementi presvučeni su posebnim tankim slojem ugljika
- ugljak se pri visokom pritisku i temperaturi zbog kontakta metal-a o metal pretvara u grafit koji preuzima ulogu maziva i sprječava oštećenje površina

# i pribor



## SKF Insocoat ležaji

- specijalni ležaji za sprječavanje prolaska električne struje
- poseban izolacijski sloj na unutarnjem ili vanjskom prstenu bez utjecaja na nazivne mjere prema ISO normama



## Ležaji za ekstremne temperature

- rješenje za zahtjevna okruženja (-150 do 350 °C)
- dulji servisni period
- visoki stupanj pouzdanosti



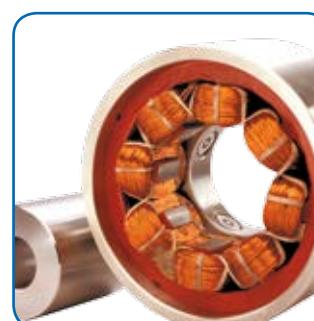
## Ležaji s osjetnicima

- predstavljaju primjenu mehantronike u praksi
- jednostavna montaža
- konstruirani za praćenje brzine, opterećenja, ubrzanja, kutnog položaja itd.
- mala masa i gabariti za ugradnju



## Polimerni ležaji

- niski koeficijent trenja
- tihi rad
- samopodmazivajuća svojstva (ne trebaju mazivo)
- mala masa (oko 80% niža od čeličnih ležaja)
- djelomična pogodnost za rad pri visokim temperaturama (kratkotrajno do 250 °C)
- otpornost na koroziju
- kemijska otpornost
- dobra prigušna svojstva
- elektroizolacijska svojstva
- objedinjena svojstva specijalnih ležaja



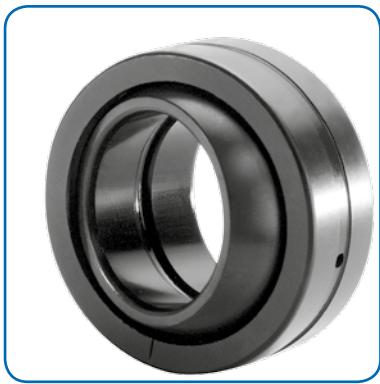
## Magnetni ležaji

- rade na principu elektromagnetske indukcije tako da osovina lebdi u magnetnom polju
- opremljeni osjetnicima položaja koji šalju povratnu informaciju sustavu upravljanja
- ne zahtijevaju podmazivanje
- rad pri ekstremnim temperaturama kao i s agresivnim tekućinama
- zadovoljavaju visoke zahtjeve vezane uz brzinu vrtnje
- rad u širokom temperaturnom rasponu



## Ležajne glavčine

- objedinjuju u sebi nekoliko dijelova kao što su ležaji, brtve, maziva, kućišta i elektronika
- jedna od osnovnih značajki je rad bez održavanja tijekom cijelog životnog vijeka
- jedinstveni funkcionalni dio za određenu namjenu
- na slici je prikazana SKF AGRI HUB glavčina posebno razvijena za poljoprivrednu mehanizaciju za usitnjavanje zemlje (tzv. tanjurače)



#### Radijalni klizni ležaji

Proizvode se u različitim kombinacijama kliznih površina:

- čelik / čelik – potrebno redovito podmazivanje
- čelik / kompozitna sinter bronca – bez održavanja
- čelik / PTFE tkanina – bez održavanja
- čelik / PTFE kompozit – bez održavanja

Osim čeličnih ležaja s visokim udjelom kroma ovdje spadaju i ležaji od nehrđajućeg čelika.



#### Klizne čahure, vodeći prsteni i trake

Klizne čahure proizvode se od različitih materijala:

- bronca – masivna / sinterirana / kompozitna
- kompozit – PTFE / POM / s nehrđajućim čelikom
- PTFE poliamid
- staklena vlakna

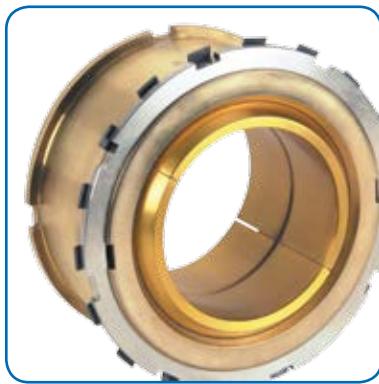
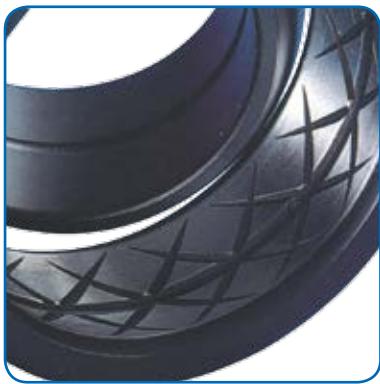
Vodeći prsteni i klizne trake dostupni su s kliznim slojem od kompozitnog PTFE-a ili kompozitnog POM-a.



#### Zglobni ležaji

Uz različite oblike dostupni su i s različitim kliznim površinama:

- čelik / čelik – potrebno redovito podmazivanje
- čelik / bronca – potrebno redovito podmazivanje
- čelik / kompozitna sinter bronca – bez održavanja
- čelik / PTFE tkanina – bez održavanja
- čelik / PTFE kompozit – bez održavanja



#### Obli asijalni klizni ležaji i klizni ležaji s kosim dodirom

Takvi se ležaji standardno isporučuju s kliznim površinama čelik / kompozitni PTFE koje ne zahtijeva-ju održavanje.

#### Kuglasti ležaji i glave

U okviru SKF Grupe nalaze se proizvodni pogoni SARMA i AMPEP za proizvodnju kuglastih ležaja i glava za zrakoplovnu industriju.



# Linearni sustavi

Linearni sustavi skup su elemenata ili dijelova koji omogućavaju linearno gibanje strojnih dijelova. Asortiman obuhvaća navojna vretena, linearne vodilice, aktuatori te sustave za pozicioniranje s pogonom ili bez.



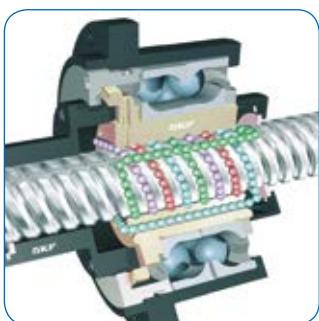
Linearni kuglični ležaji



Profilirane vodilice



Vodilice s  
kotrljajućim elementima



Navojna vretera i  
matice



Sustavi za pozicioniranje  
bez pogona



Sustavi za pozicioniranje  
s pogonom



Aktuatori



Složeni linearni  
sustavi



# Proizvodi za prijenos

SKF-ovi proizvodi za prijenos snage nude sljedeće pogodnosti:

- kompletan assortiman (remenje, lanci, remenice, lančanici, spojke, ...)
- visoki standard SKF kvalitete
- široku dostupnost putem razgranate mreže ovlaštenih distributera
- mogućnost nabave širokog assortimenta na jednom mestu
- prijevod interaktivnog kataloga s engleskog jezika
- tehničku podršku



Klinasto i zupčasto remenje



Čahure i glavčine



Lanci



Lančanici



Spojke



Remenice



Pametni alati



Sustavi za napinjanje remenja

[www.skfptp.com](http://www.skfptp.com)

interaktivni katalog SKF-ovih proizvoda za prijenos snage. Katalog obuhvaća računalne programe, tehnička svojstva proizvoda i terminologiju. Članci su prevedeni s engleskog jezika.

# snage

## Klinasto remenje

- klasično klinasto remenje
- usko klinasto remenje
- varijatorsko klinasto remenje
- nazubljeno klinasto remenje
- višestruko klinasto remenje

## Zupčasto remenje

- sinhrono zupčasto remenje
- dvostrano zupčasto remenje
- HiTD remenje
- obostrano HiTD remenje
- metričko zupčasto remenje
- dvostrano metričko zupčasto remenje

## Remenice

- remenice za klinasto remenje
- standardne remenice za zupčasto remenje
- remenice za HiTD remenje
- remenice za metričko zupčasto remenje

## Spojke

- SKF Flex spojke
- zupčaste spojke
- spojke s elastičnim opružnim elementom
- lančaste spojke
- kandžaste spojke
- zglobne spojke
- spojke s gumenim umetkom

## Čahure i glavčine

- konične čahure
- glavčine za navarivanje
- prilagodnici
- QD čahure
- FX natezne čahure

## Lančanici

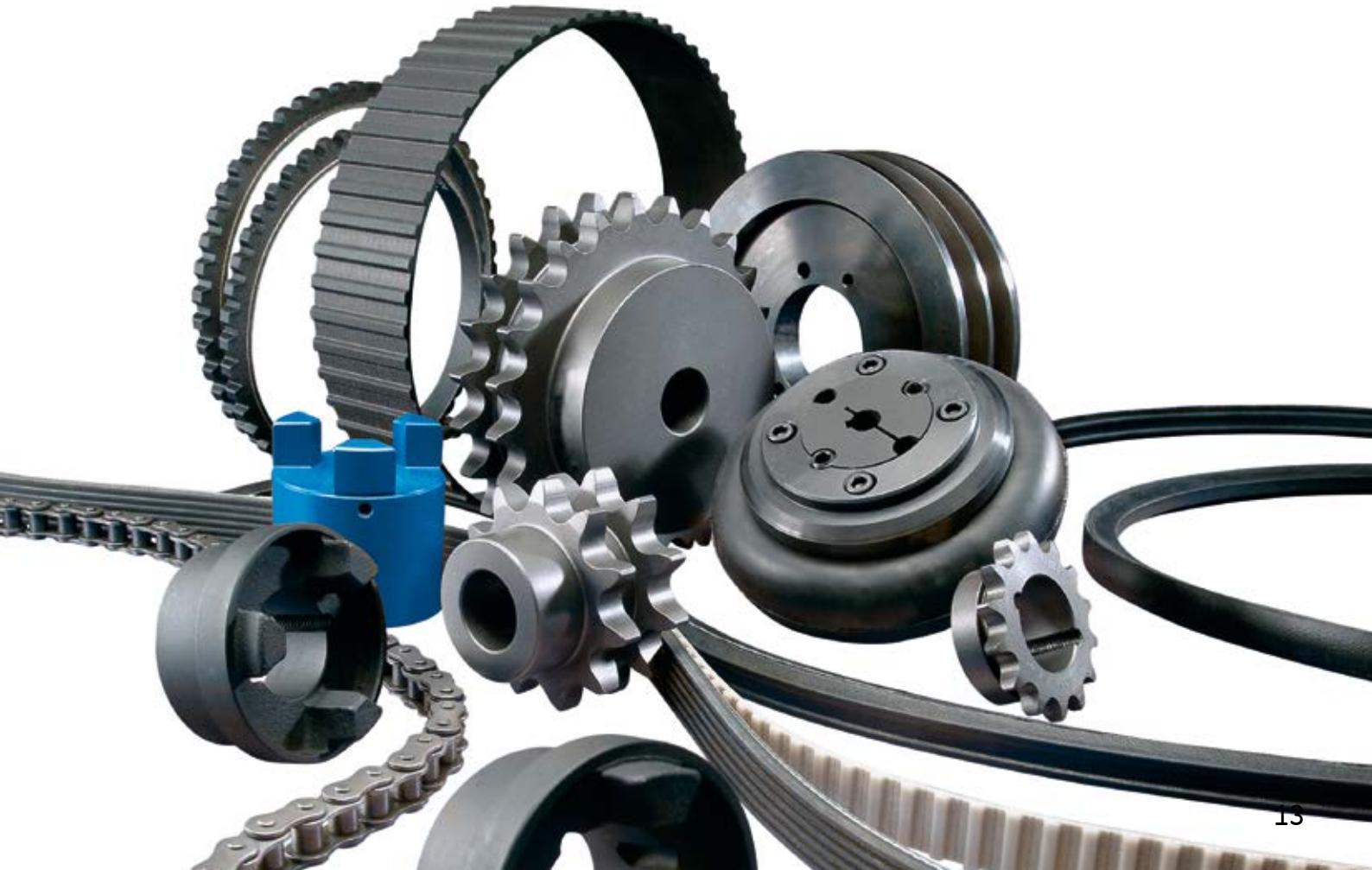
- metrički lančanici
- ANSI lančanici
- lančanici s koničnim provrtom
- lančanici s pilot provrtom

## Lanci

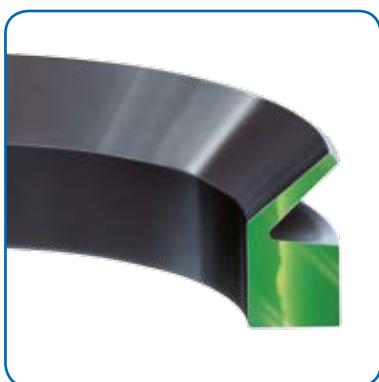
- valjkasti lanci
- valjkasti lanci s dvostrukim korakom
- transportni lanci
- Xtra čvrsti lanci
- Xtra lanci otporni na koroziju
- Xtra lanci serije SLR (samopodmazujući)
- lanci za tih rad (zupčasti)
- pločasti lanci

## Pametni alati

- alati za centriranje remenica
- ultrazvučni mjerač napetosti remenja
- sustavi za napinjanje remenja



# Brtve



V – prsteni



Radijalne brtve



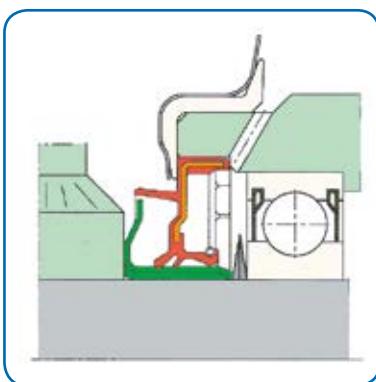
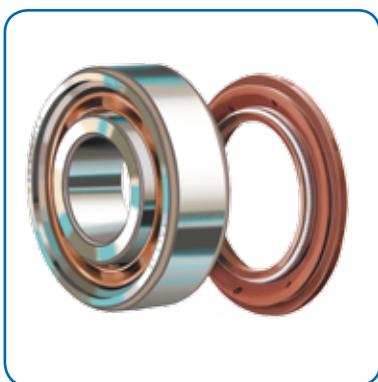
Rukavci za sanaciju kontaktnе površine na osovini  
SKF SPEEDI SLEEVES,  
Wear Sleeves

## Icos – kuglični ležaji s ugrađenim uljnim brtvama

- nema dodatne montaže brtvi
- optimalna površina brtvljenja
- jednostavna montaža
- kompaktna konstrukcija, manja širina
- ne dolazi do oštećenja osovine

## Specijalne brtve

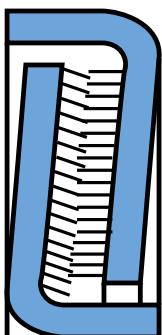
- sistemi rješenja posebnih zahtjeva
- kontaktne i beskontaktne, za ležaje, kotače, reduktore ili osovine
- ventilni, kombinirane statičko - dinamičke SKF Rotostat brtve
- prigušivači
- SKF MudBlock kazetne brtve
- statičko brtveljenje putem vulkanizirane elastomerne usne



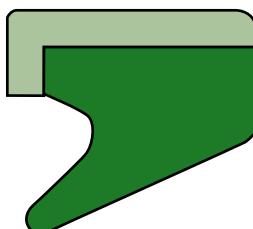
## Industrijske hidrauličke brtve

- brtve za hidrauličke cilindre
- brtve za hidrauličke klipove
- brisači
- prsteni i trake za vođenje
- O – prsteni
- potporni prsteni





Brtveni i distantni prsteni



### Radijalne brtve malog pre-sjeka

- za primjenu u ograničenom prostoru, npr. u kombinaciji s igličastim ležajima



### Aksijalne brtve

- za velike i vrlo velike promjere
- osobito efikasne kao sekundarne brtve



### Plosnate brtve

SKF je proširio ponudu plosnatim brtvama postojećih i novih kupaca.

- plosnate brtve od polimernih materijala bez azbesta
- brtvljenje prirubnica kružnog, ovalnog ili pravokutnog oblika
- brtvljenje velikih elemenata, izmenjivača topline i sl.
- brtve od PTFE (s punilom ili bez) ili čeličnog lima
- valovite brtve s usnom obloženom mekanim materijalom (PTFE, ekspandirani grafit)
- prešane brtve
- rebraste brtve
- spiralne brtve

- brtve za ventile, inspekcijska okna i prolaze
- metalni prsteni za brtvljenje (RTJ, lećasta brtva, O-profilii)
- brtve za nemetalne prirubničke spojeve
- tekstilne brtve
- trake za brtveljenje od PTFE i grafita
- brtve od ljepenke s grafitom

Brtve se proizvode sukladno ČSN, EN, DIN i ASME normama. Specijalne brtve proizvode se prema isporučenoj dokumentaciji i nacrtima. Za to imamo niz međunarodnih dokumenata i potvrda (TA – Luft, sigurnosne izjave, DIN – DVGW, BAM itd.)

### Proizvodnja brtvi prema potrebama kupaca

U 2006. SKF Grupa stekla je 100% posto udjela u tvrtki ECONOMOS Austria GmbH. SKF ECONOMOS tehnološki je vrlo napredna tvrtka koja se bavi proizvodnjom plastičnih dijelova, radijalnih, hidrauličkih i pneumatskih brtvi svih tipova i profila od standardnih i specijalnih materijala za različite namjene

Preuzimanjem tvrtke SKF je stekao dodatne mogućnosti za proširenje ponude svojih proizvoda i usluga.





# Sustavi za podmazivanje

Trenje i habanje neizbjegna su nuspojava svih strojeva i strojne opreme. To dovodi do svakodnevne degradacije ogromne količine vrijednih prirodnih resursa i nepotrebnog utroška energije. Ograničeno ili smanjeno trenje ostvaruje značajne uštede i pridonosi zaštiti dragocjenih prirodnih resursa i okoliša. Centralni sustavi za podmazivanje jedan su od važnih načina da se to ostvari.

Bliska veza između pouzdanog rada strojeva i podmazivanja na odgovarajući način razlog je zašto su centralni sustavi za podmazivanje dugoročno dio SKF-ove ponude.

2004. godine tvrtka Willy Vogel AG postala je dio SKF Grupe, a dvije godine kasnije, tvrtka Safematic. Objedinjavanjem tih dviju tvrtki SKF je postao jedan od vodećih proizvođača sustava za podmazivanje.

2010. godine tvrtka Lincoln Holdings Enterprises, Inc., vodeći svjetski proizvođač centralnih sustava za podmazivanje postala je dio SKF Grupe čime je SKF još više obogatio kvalitetu svoje ponude u ovom segmentu.

Centralni sustavi za podmazivanje predviđeni su za sintetička ulja i sintetičke masti do NLGI2 (ili NLGI3) konzistencije. Mogu biti otvoreni ili zatvorenici (cirkulacijski).

Prema načinu rasporjele maziva mogu biti:

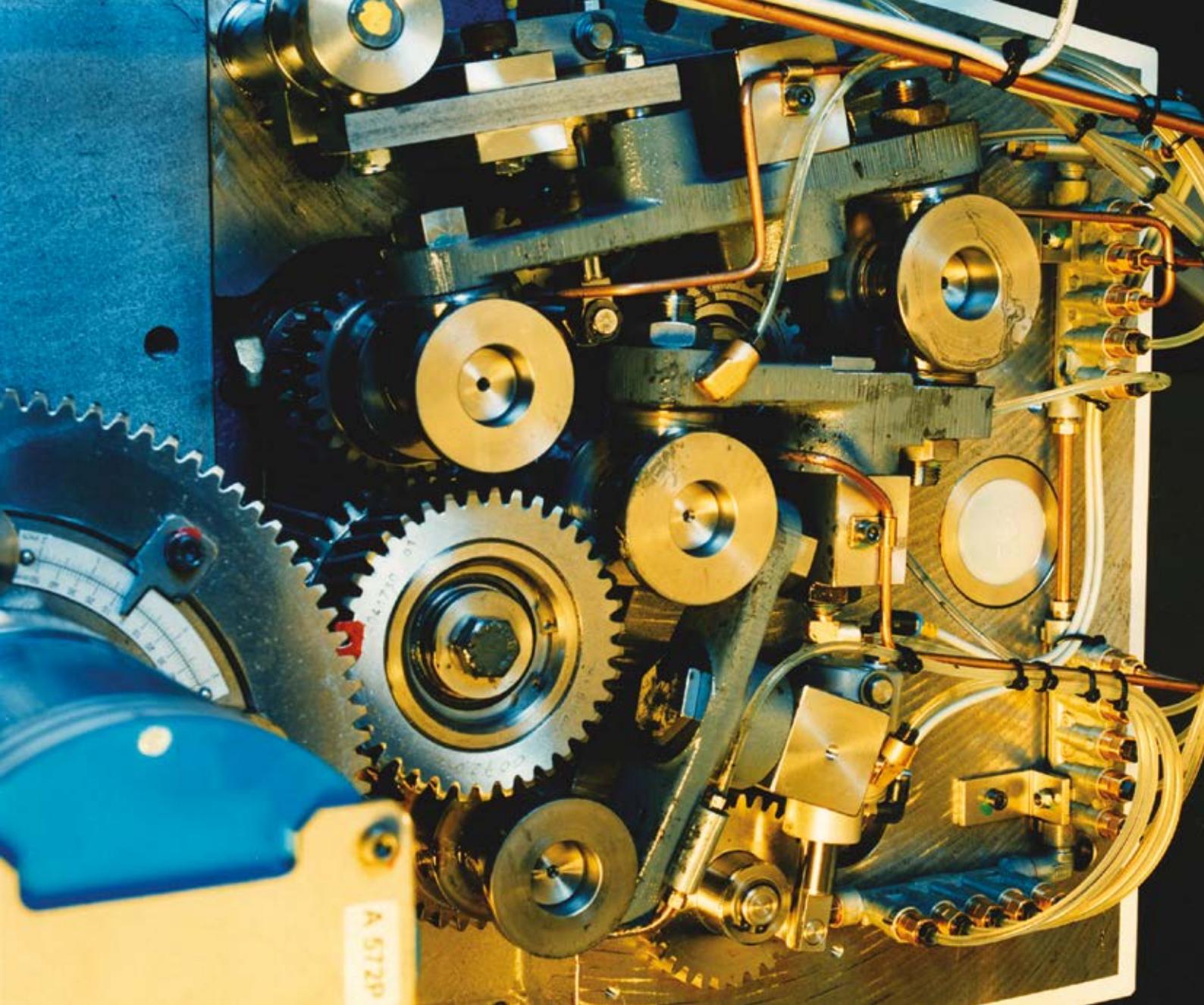
- jednolinjski sustavi
- dvolinijski sustavi
- progresivni sustavi
- sustavi ulje-zrak
- sustavi za podmazivanje minimalnim količinama maziva (MQL)
- cirkulacijski sustavi SKF SafeFlow, SKF CircOil ili sustavi s protočnim ventilima
- specijalni sustavi

**Glavne prednosti centralnih sustava za podmazivanje su:**

- veća produktivnost postrojenja zbog kraćih zastoja i duljeg vijeka te veća efikasnost i brzina rada
- manji proizvodni troškovi radi ušteda energije (manje trenje), rezervnih dijelova, maziva i održavanja
- manje habanje dijelova zbog redovitog i automatskog podmazivanja točnim i kontroliranim količinama maziva u pravilnim intervalima
- eliminacija premazanih ili nedomazanih mjesta
- sprječavanje onečišćenja maziva
- veća sigurnost djelatnika zbog eliminacije rada na teško dostupnim ili opasnim mjestima (peći, dizalice,

kemijska postrojenja i sl.)

- maksimalna čistoća: nema razlijevanja maziva oko strojeva što bi moglo uzrokovati ozljede ili onečišćenje proizvoda
- očuvanje okoliša zbog manje količine maziva i ograničene manipulacije



Kao i na drugim područjima SKF i ovdje nudi sveobuhvatna rješenja. Primjer mogu biti alatni strojevi, gdje jednolinjski sustavi putem klipnih dozatora podmazuju klizne vodilice, MQL sustavi (podmazivanje minimalnim količinama maziva), LubriLean sustavi za podmazivanje alatnih strojeva, vanjskog i unutarnjeg (svrdlo za bušenje), posebni sustavi za ulje-zrak za podmazivanje ležaja pri visokim brzinama vrtnje radnih vretena alatnih strojeva ili posebne crpke Spandau Pumpen za dobavu tekućina.

Drugi primjer je svojstven za industriju papira i celuloze. Posebni cirkulacijski sustavi za podmazivanje strojeva za

složenje i dvolinijski sustavi za podmazivanje mašču mokrih sekcija postrojenja – sve od nehrđajućeg čelika – čine složena rješenja.

#### Ostali primjeri su:

- suho podmazivanje transportnih linija plastične ambalaže u prehrabrenoj industriji putem posebnih maziva
- podmazivanje svih vrsta lanaca
- podmazivanje cestovnih vozila, građevinske, poljoprivredne i druge mehanizacije
- Windlub, cjelokupno rješenje za podmazivanje vjetroelektrana
- podmazivanje željezničkih kompozicija

- podmazivanje brodskih motora i klipnih kompresora
- točno doziranje maziva tijekom montaže

# Hidraulički filtri i sustavi za filtriranje

Konstrukcija i elementi filtara ključni su čimbenici koji utječu na čistoću medija u hidrauličkim i sustavima za podmazivanje. To je dovelo do bliske suradnje s američkom tvrtkom HY-PRO Corporation.

## Filtarski elementi

- ponuda više od 100.000 vrsta filtarskih elemenata omogućava zamjenu proizvoda najpoznatijih proizvođača kada se zahtijeva nabava iz jednog izvora
- povećana efikasnost filtracije bez potrebe za skupim filtarskim elementima
- osnovu assortimenta čine elementi od staklenih vlakana Dualglass G7 i sinteriranih nehrđajućih vlakana Dynafuzz
- svi se HY-PRO filtarski elementi osim po standardnim ispituju i prema ISO 16889 normi i metodi dinamičke efikasnosti filtracije (DFE) koja jamči postojanost definiranih parametara efikasnosti tijekom cijelog životnog vijeka čak i pri teškim uvjetima rada
- filtarski elementi imaju standardnu efikasnost filtracije  $\beta_x$  veći od 1000 zajedno s velikim kapacitetom zadržavanja nečistoća.
- u ponudi HY-PRO-a nema filtarskih elemenata od celuloznih vlakana zbog značajnog narušavanja spomenutih parametara

## Kompletni sustavi za filtriranje

- visokotlačni filtri za različite protoke i tlakove do 620 bara
- niskotlačni filtri za protoke do 15.000 l/min
- dvostruki filtri za neprekidni rad
- usisni filtri
- povratni filtri
- jedinstvena konstrukcija omogućava mali pad tlaka i veliku protočnost

## Filtarske jedinice

- filtracija u spremnicima za transport ili pretakanje nafte
- za ulja ISO VG22 do ISO VG320
- za protoke do 82 l/min
- velika efikasnost filtracije mehaničkih nečistoća i zadržavanje vode
- mobilne i stacionarne izvedbe

## Hy-Dry odušnici

- dvostruka filtracija mehaničkih nečistoća finoće 2 mikrona
- filtracija i odvajanje do 0,5 l vode
- filtracija para pomoću aktivnog ugljena
- jednoznačna indikacija zapunjenoosti
- jednostavna montaža

## Vakuumski odvlaživač VAC-U-DRY

- uklanja do 50 PPM slobodne i disperzirane vode iz ulja
- uklanja slododni ili disperzirani zrak
- velika efikasnost i efektivna djelotvornost
- protok do 225 l/min
- visoka efikasnost filtracije mehaničkih nečistoća





# Alati za pogon bez problema



## Mehanički alati

- za brzu, efikasnu i sigurnu montažu i demontažu ležaja
- široka ponuda izvlakača različite namjene, montažne ljske, ključevi i kompleti alata

## Indukcijski grijači

- za brzo zagrijavanje ležaja i drugih strojnih dijelova na željenu temperaturu; mogućnost zagrijavanja ležaja mase do 700 kg (prema narudžbi i više)
- za brzu demontažu unutarnjih prstena valjkastih ležaja (npr. kod željezničkih vozila)
- pribor i zaštitna oprema za manipulaciju zagrijanim ležajima

## Instrumenti

- za praćenje stanja: temperatura, vibracije, brzina, buka, električni izboji, stanje maziva itd.
- laserski uređaji za centriranje osovina i remenica s priborom
- SensorMount – praćenje smanjenja radijalne zračnosti tijekom montaže putem ugrađenog osjetnika
- dobivanje boljeg uvida u stanje postrojenja radi kraćih zastoja i produljenja životnog vijeka



# olema



## Hidraulički alati

- jednostavnija montaža i demontaža ležaja
- široka ponuda hidrauličkih crpki i brzgalica s ručnim ili pneumatskim pogonom, hidrauličkih matica kao i Hydrocam sustava za pritezanje vijaka

**DRIVE UP metoda za montažu ležaja s koničnim provrtom.**

## Masti

- SKF nudi široku paletu vrhunskih masti:
- velike viskoznosti
  - za velika opterećenja
  - za visoke temperature
  - za niske temperature i velike brzine
  - za prehrambenu industriju
  - biorazgradive
  - s antikorozivnim dodacima
  - protiv abrazijske korozije

## Alati za podmazivanje

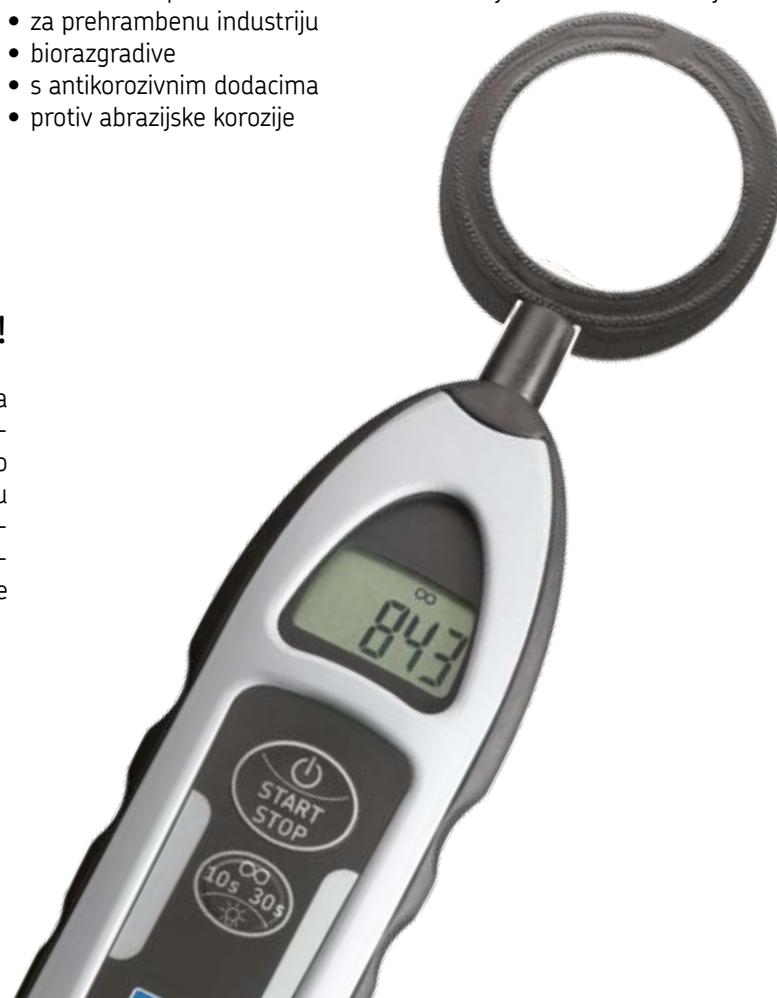
- samostalne jedinice za podmazivanje
- ručne i akumulatorske mazalice
- mjerači protoka masti
- mobilni spremnici za mast
- jedinice za održavanje razine ulja

## Pravila provjerenog pristupa!

SKF mount interaktivna je baza podataka postupaka montaže i demontaže svih tipova SKF-ovih ležaja. Sadrži informacije o odgovarajućim alatima i mastima za brzu i jednostavnu pripremu – provedbu servisnih aktivnosti. Dostupna je putem Interneta i na jednostavan način vodi korisnike korak po korak kroz cijeli postupak.

Web-veza:  
[www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount)

[skf.com/mount](http://skf.com/mount)



# Koncept optimizacije efikasnosti tehnološke opreme

Neprestano povećanje zahtjeva produktivnost postrojenja utječe na način njihovim rukovođenjem. Efikasna upotreba tehnoloških sredstava za povećanje profitabilnosti i konkurentnosti primarna je preokupacija današnjeg rukovodstva. SKF primjenjuje koncept optimizacije efikasnosti tehnološke opreme (Asset Efficiency Optimization™) tamo gdje tradicionalni pristupi završavaju. Jednostavno rečeno, takav se pristup koncentriše na ključnu tehnološku opremu zbog povećanja proizvodnje uz istu cijenu ili smanjenja cijena uz isti opseg proizvodnje. To je najviši oblik suradnje SKF-a i kupaca zbog primjene svih znanja, proizvoda, usluga, softvera i drugih rješenja.



## Izmjene i dopune prema potrebljima kupaca

Program optimizacije efikasnosti tehnološke opreme može se prilagoditi potrebama kupaca s ciljem procjene pouzdanosti i održavanja postojećih sustava zbog ostvarivanja optimalnog iskoriščavanja mogućnosti postrojenja. Desno se nalazi grafički prikaz postupaka održavanja.

### Reaktivno održavanje

- pogon do kvara
- veliki broj neplaniranih zastoja

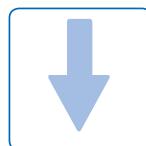
### Preventivno održavanje

- popravci (remont) obavljaju se tijekom unaprijed planiranih zastoja
- održavanje se ne temelji na pravom stanju strojne opreme

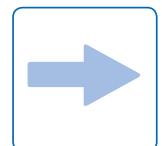
Minimalne značajke



- veća produktivnost
- bolje iskorištenje resursa
- optimizacija planiranja održavanja
- veća kvaliteta



- rezanje sveukupnih troškova održavanja
- manji broj neplaniranih zastoja
- slabije vibracije i manja opterećenja
- rezanje administrativnih i ukupnih troškova posjedovanja



- dulji životni vijek postrojenja
- dulji servisni intervali (MTBF)
- dulji intervali planiranih zastoja



- stabilnost kapitalnih ulaganja
- stabilnost radne snage

#### Prediktivno održavanje

- procjena stanja strojne opreme obavlja se na temelju podataka prikupljenih tijekom rada putem opreme za praćenje stanja
- zastoji se planiraju na temelju stvarnog stanja
- značajno smanjenje broja neplaniranih zastoja

#### Proaktivno održavanje

- upotreba prediktivnog održavanja za određivanje glavnih uzroka problema
- rad gotovo bez jednog neplaniranog zastoja
- znatno produljenje servisnih intervala (MTBF)

#### Održavanje vođeno od strane rukovatelja

- rukovatelji postaju odgovorni za rad postrojenja; obavljaju identifikaciju, evidenciju i procjenu stanja
- informacije o stanju postrojenja proslijeđuju timu zaduženom za održavanje

Optimalne značajke

# Vibrodijagnostika

U ponudi se nalaze različiti instrumenti za prikupljanje informacija o trenutnom stanju postrojenja ili njegovih dijelova. Vibrodijagnostika je jedan od temelja za efikasno praćenje stanja strojne opreme. Praćenje stanja ležaja i drugih mehaničkih dijelova neophodni su zbog izbjegavanja neplaniranih zastoja i skupih popravaka te pravovremenog planiranja održavanja.

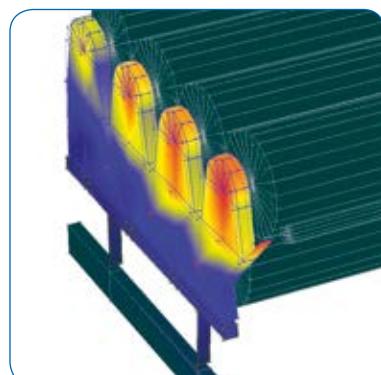
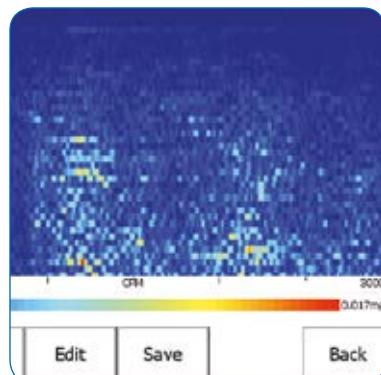
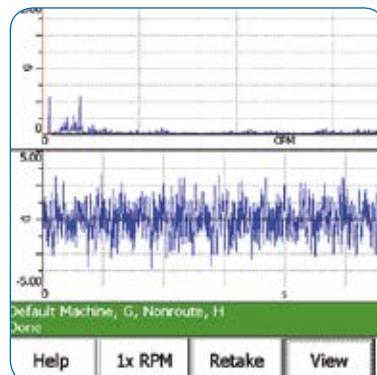
**SKF svojim kupcima nudi redovito praćenje stanja na temelju kratkoričnih i dugoročnih ugovora.**

Vibrodijagnostika nalazi primjenu u gotovo svim industrijskim postrojenjima:

- rotacijski strojevi
- prijenosnici snage
- alatni strojevi
- turbine
- strojevi za papir
- elektromotori
- sporohodni strojevi

Usluge povezane s vibrodijagnostikom su:

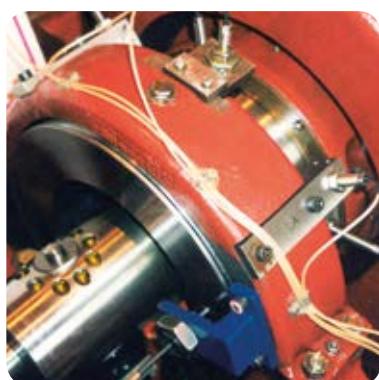
- uvođenje programa vibrodijagnostike
- određivanje elastične linije
- balansiranje
- nestandardna mjerena
- obuka





# Sigurnosni i centralni sustavi za praćenje stanja

Sigurnosni i sustavi za praćenje stanja u određenom su pogledu krajnji vid brige o strojnoj opremi. SKF nudi niz rješenja koja su se dokazala na brojnim zahtjevnim postrojenjima. Projekti primjene takvih sustava prepostavljaju usku suradnju s kupcima i započinju analizom postojećeg stanja, nastavljaju se monitorom i obukom te traju kroz tehničku podršku tijekom eksploatacije.



Takvi sustavi najčešće se koriste тамо gdje:

- neplanirani zastoji imaju velike negativne posljedice na proizvodnju i efikasnost tehnološke opreme
- dolazi do iznenadnih kvarova
- postoji otežan pristup mjernim mjestima
- zbog sigurnosnih propisa nije moguće redovito praćenje stanja od strane rukovatelja

Obično se prate:

- vibracije
- položaj
- brzina
- temperatura
- procesni signali



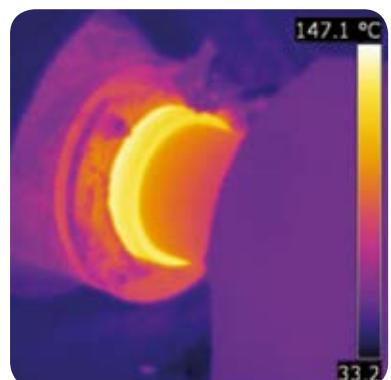
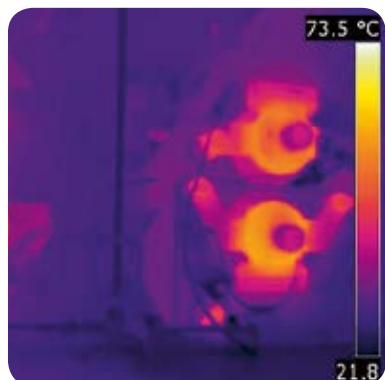
# Termografija

Primjena termografije dio je sveobuhvatne SKF-ove ponude servisnih usluga. Termografija, za razliku od ostalih metoda praćenja stanja, nema samo primjenu u strojarstvu nego i drugim područjima kao što je npr. elektrotehnika, medicina itd.

- mjerena bez zaustavljanja ili demontaže
- daljinsko mjerene nedostupnih i pokretnih dijelova
- vrlo brzo i točno određivanje kritičnih mesta
- mogućnost pohrane mjerena zbog daljnje analize
- mobilnost i jednostavnost korištenja

## Primjena termografije:

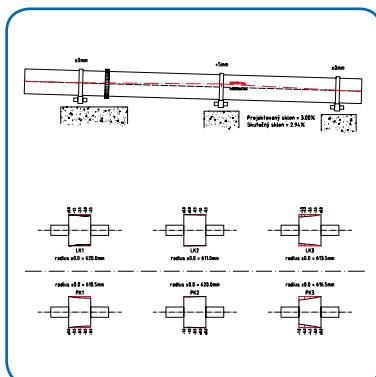
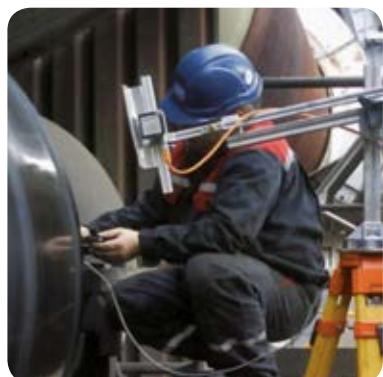
- provjera stanja električne opreme – vijčani ili kontaktne spojevi, nožasti rastavljači i ostali uklopni elementi, stanje uljnih spremnika transformatora, dimenzioniranje električnih vodiča, stanje namota statora itd.
- provjera toplinske izolacije građevina i drugih objekata – pregled toplinskih mostova, pojave vlage, propuštanja izolacije, itd.
- provjera stanja peći, ljevaoničkih posuda, konvertera itd. – posebno stanja obloga
- kontrola rada mehaničkih i strojnih dijelova – transportnih valjaka, ležaja, remenskih prijenosa, spojki itd.
- kontrola tehnoloških postupaka
- stanje materijala i kontrola kvalitete



# Optička i montažna mjerena

Geometrijsko poravnanje odgovarajućih strojnih dijelova ima veliki utjecaj na rad postrojenja. Postoje dokazi da je oko 50% kvarova rotacijskih strojeva uzrokovan necentričnim osovinama. Zbog toga SKF toj problematiči posvećuje posebnu pažnju. Opseg usluga kreće se od montažnih mjerena tijekom ugradnje, preko centriranja strojnih dijelova do posebnih mjerena kao npr. progiba. U nastavku je popis osnovnih usluga:

- mjerena plošnosti i osnivanje sekcijsita u industriji papira
- mjerena paralelnosti valjaka
- određivanje optičke osi stroja
- postavljanje temeljnih ploča
- mjerena pravocrtnosti i plošnosti
- centriranje kardanskih pogona
- mjerena prijenosa
- centriranje osovina rotacijskih strojeva
- mjerena strojeva
- mjerena vodnih turbina
- montaža horizontalnih i vertikalnih crpki
- montaža ventilatora
- mjerena položaja čeličnih konstrukcija
- mjerena centričnosti motora, mjenjača, reduktora
- mjerena progiba
- obuka

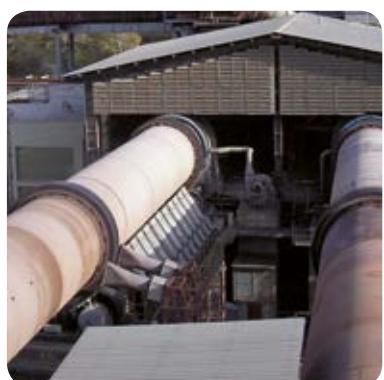


## Dijagnostika rotacijskih peći

Efikasnost i pouzdanost rotacijskih peći ključni su čimbenici s velikim utjecajem na profitabilnost postrojenja u kojima se te peći koriste. Bilo kakav neplanirani zastoj ima značajne negativne posljedice na profitabilnost i cjelokupno poslovanje. Dijagnostika rotacijskih peći učinkovit je alat za sprječavanje kvarova i drugih problema. Rezultati mjerena pomažu u planiranju i upravljanju materijalnim tokovima te optimizaciji efikasnosti proizvodnje.

Dijagnostika rotacijskih peći može se podijeliti na sljedeći način:

- geometrija peći
- optimizacija aksijalnog naprezanja / tlaka peći
- deformacije plića peći



# Izrada strojnih dijelova

- obrada
- specijalna obrada
- precizno brušenje i završna obrada
- toplinska obrada
- površinska zaštita
- zavarivanje
- precizne vodilice
- izrada proizvodne dokumentacije



## Sustav za optimizaciju efikasnosti imovine

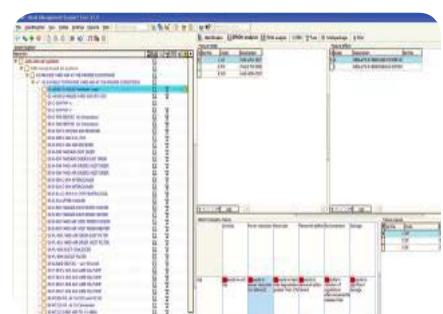
Na temelju desetljeća savjetodanog iskustva i više od 100 godina proizvodnog znanja i iskustva nastale su usluge SKF Asset Management Services, kompletan sustav strateškog i taktičkog upravljanja industrijskim sredstvima.

Alat je modularno rješenje koje se koncentriра na efikasno ostvarivanje optimalnih principa održavanja te vrednovanje, unapređenje i upravljanje postojećim principima.

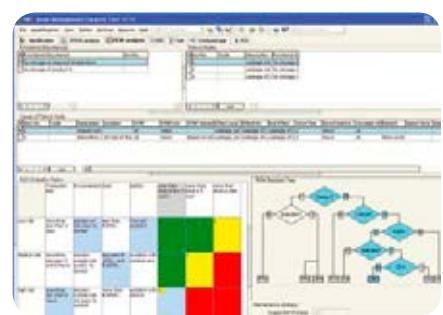
SKF Asset Efficiency Management Support Tool alat je za podršku upravljanjem imovinom koji procjenjuje i određuje kritičnost sustava te oblikuje princip održavanja u skladu s potrebama korisnika. Nadalje, pridružuje radne zadatke, stvara radne okvire i analizira scenarije troškova zbog potvrde odgovarajuće učestalosti pravilnog održavanja zbog optimalne efikasnosti.

SKF Asset Efficiency Management Support Tool 7.1 nudi sljedeće mogućnosti:

- Matricu višestrukih rizika / režima kvarova, posljedica i analize kritičnosti (FMECA)  
– mogućnost razdvajanja matrice prema odjelima u tvrtki
- Osuvremenjivanje registra imovine
- Konfiguraciju održavanja usmjerenog na pouzdanost (SRCM)
- Upite na temelju nekritičkih kriterija vrednovanja
- Autorizaciju korisnika
- Vezu sa SKF @ptitude Analyst softverom
- Alternativnu mogućnost analize scenarija troškova (SCA)



SKF-ov postupak održavanja usmjeren na pouzdanost zahtijeva manje vremena i resursa nego tradicionalni principi.



Režimi kvarova, posljedice i analiza kritičnosti sastavni su dio principa održavanja usmjerenog na pouzdanost.

# Obnova ležaja

Stručna obnova vraća ležaj u izvorno stanje i može mu prodlužiti životni vijek više od 50%.

Zamjena velikih ležaja predstavlja skupi zahvat obzirom na cijenu novih ležaja i gubitke zbog zastoja. U obzir treba uzeti i druge velike troškove – troškove energije i materijala za proizvodnju ležaja.

## Ušteda energije i smanjenje troškova

To je jednostavno – zamjena s obnovljenim ležajem da se ne mora proizvoditi novi. Obnovljeni ležaji s gledišta utroška energije tijekom svojeg životnog vijeka predstavljaju svojevrsni "energetski kredit".

SKF time svojim kupcima donosi još oipljivije rezultate – uštede i do 75%

u usporedbi s novim ležajima. Obnova u specijaliziranim SKF-ovim centrima može prodlužiti životni vijek ležaja više od 50%.

## SKF-ovo znanje u praksi

Kao vodeći svjetski proizvođač ležaja s više od sto godina iskustva SKF je u pogledu obnove ležaja gotovo bez premca. U postupku obnove koristimo materijale i opremu jednake kvalitete kao u proizvodnji novih ležaja.



# Obnova radnih vretera alatnih strojeva

Koristeći znanje brojnih tehničkih disciplina SKF ovu uslugu nudi u nekoliko specijaliziranih servisnih centara.

SKF obavlja popravke radnih vretera mnogih proizvođača. Baza podataka koja sadrži informacije o više od 10.000 vreteru omogućava značajno prodljenje njihovog životnog vijeka i optimizaciju efikasnosti.

Uobičajena obnova obuhvaća sljedeće postupke:

- cjelovita vizualna provjera stanja
- preliminarna provjera svih funkcija
- provjera servomotora i električnih dijelova
- zamjena pogonskih dijelova
- rastavljanje vretera
- provjera mehanizama za stezanje alata
- zamjena ležaja
- provjera sustava za hlađenje
- zamjena maziva
- zamjena brtvi
- provjera osjetnika
- zamjena statora ili rotora
- provjera površina ugrađenih ležaja
- provjera osovine i konusa
- popis zamijenjenih dijelova
- balansiranje osovine
- kodiranje postavki
- provjera bacanja osovine
- provjera zračnosti
- probni pogon
- mjerenje vibracija
- popunjavanje obrazaca za bazu podataka i povratne informacije





# Inženjering

## Prijedlozi rješenja

Grupa aplikativnih inženjera spremna je predložiti optimalna ulaganja u rotacijske ili linearne sustave, konstrukciju i optimizaciju dijelova za prijenos snage te rješavanje problematike centralnih sustava za podmazivanje i filtracije ulja.

## Usluge montaže i demontaže

SKF-ov tim stručnjaka na raspolaganju je za procjenu stanja, montažu i demontažu strojnih dijelova ili jednostavno samo za nadzor provedbe spomenutih radnji.

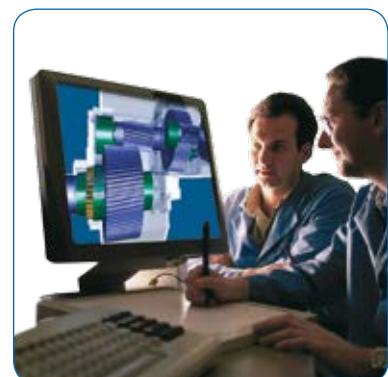
## Provjera strojnih dijelova može se nadopuniti:

- kompletnim mjeranjima
- izradom tehničke dokumentacije
- isporukom ležaja
- isporukom nestandardnih dijelova

## Provjera stanja strojnih dijelova

SKF obavlja provjeru strojnih dijelova posebnim optičkim sondama – endoskopima. Takva provjera stanja zajedno s vibrodijagnostikom omogućava:

- procjenu stanja teško dostupnih mjeseta bez demontaže
- potpunu procjenu stanja strojnih dijelova
- praćenje razvoja oštećenja tijekom vremena
- predviđanje oštećenja i kvarova koji mogu imati velike negativne posljedice
- efikasno planiranje održavanja





# Programi obuke

Znanje u kombinaciji s praktičnim iskustvom i vještinama najvažniji su kapital za razvoj ljudskih resursa.

SKF se nije ograničio samo na kvalitetne proizvode i usluge već nudi i dugotrajnu skrb za produbljivanje i podjelu znanja sa kupcima čime njihovo poslovanje postaje profitabilnije.

Obuka se ne mora obavljati samo u našim prostorima nego i kod kupaca, s prilagođenim teoretskim i praktičnim sadržajem i trajanjem, prema potrebljima kupaca. Također, lokalno ponuđeni i prilagođeni programi samo su dio sveobuhvatne ponude koja je također dostupna svima.

**Trenutna ponuda lokalnog SKF-ovog ureda:**

**Održavanje industrijskih ležaja**

- jednodnevni tečaj

**Podmazivanje industrijskih ležaja**

- jednodnevni tečaj

**Radikalne osovinske brtve**

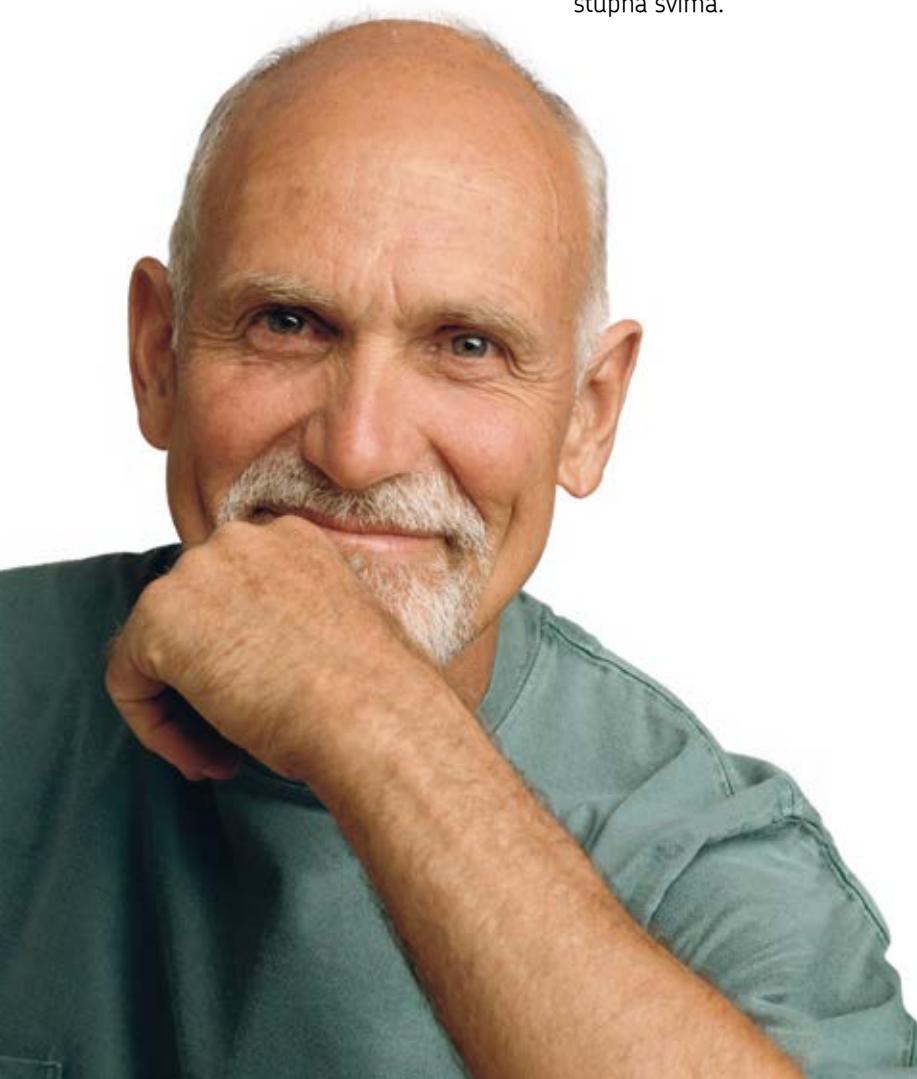
- jednodnevni tečaj

**Analiza uzroka oštećenja ležaja**

- jednodnevni tečaj

**Osnove praćenja stanja strojeva**

- dvodnevni tečaj



Detaljne informacije možete potražiti putem web-stranice [www.skf.hr](http://www.skf.hr) ili e-pošte [SKFCroatia@skf.com](mailto:SKFCroatia@skf.com)

# Logistika

Sustav SKF-ove logistike omogućava svakodnevnu vezu između skladišnih i proizvodnih pogona, kao i optimiziranu učestalost opskrbe lokalnih distributera i kupaca.

Kakav je put naših proizvoda do kupaca?

Ovlašteni SKF-ovi distributeri plasiraju narudžbe putem WCL (Web Customer Link) portala koje se dalje prosleđuju u središnje europsko skladište u Belgiji.



Ono je povezano s tvorničkim skladištima u Švedskoj, Njemačkoj, Francuskoj, Italiji i drugdje u svijetu.

U središnjem europskom skladištu (European Distribution Center) robotizirani sustav pronalazi naručene proizvode, pakira ih u odgovarajuću ambalažu i prilaže prateću dokumentaciju.

Cijeli postupak od primitka narudžbe do isporuke proizvoda koji su na skladištu traje 4 do 12 radnih dana, ovisno o lokaciji skladišta s kojeg su naručeni.

Transport od EDC-a do lokalnih distributera ili krajnjih kupaca obavlja se dva puta tjedno.

Hitna logistička podrška:

Opisani sustav tijekom dugogodišnjeg razdoblja dokazao se izuzetno pouzdanim. Međutim, isporuka u još kraćem roku moguća je putem kurirskih službi kao što su DHL, TNT, FedEx itd.

# Elektronsko poslovanje

## WCL - Web Customer Link

- SKF-ova 24/7 web-trgovina namijenjena korisnicima diljem svijeta.

Korisnici ovisno o statusu imaju na raspolaganju neke od navedenih mogućnosti:

- Provjeru cijena i dostupnosti
- Pregled povijesti narudžbi
- Pregled statusa uplata
- Pretragu proizvoda (izravna veza s interaktivnim katalogom)
- Veza s Croesus uslugom
- Veza s globalnim sustavom za praćenje statusa

### Online Entry

#### Order Header

#### Order Lines

Records 1 to 5 of total 5.

Results per page: 10 25 50 100

Product Designation*	Type	Quantity*	Requested Date*	Delivery Date	DPC	Pack Quantiti
1	S	5	2012-01-27	E	0	0
2	S	5	2012-01-27	E	0	0
3	S	5	2012-01-27	E	0	0
4	S	5	2012-01-27	E	0	0
5	S	5	2012-01-27	E	0	0

Records 1 to 5 of total 5.

Results per page: 10 25 50 100

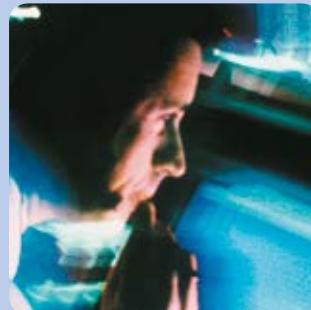
# Skladišno poslovanje

## Određivanje zaliha putem SKF Stock Profiler programa

SKF nudi nekoliko pristupa optimizaciji zaliha na skladištu, a jedan od njih je i SKF Stock Profiler koji omogućava:

- identifikaciju prekomjernih i nedovoljnih zaliha
- određivanje koji proizvodi trebaju biti na zalihamu
- identifikacija proizvoda s malim i velikim protokom
- određivanje ponude proizvoda u postotcima
- pregled ključnih kupaca
- prikaz raspodjele prihoda od prodaje i inventura po dobavljačima

SKF Stock Profiler može se koristiti kao sustav za nadopunu zaliha. Međutim, može poslužiti i za procjenu optimalnih količina na skladištu – ne samo onih s velikim protokom nego i onih koje se prodaju sezonski.



## e sa SKF-om

The screenshot shows a software interface for managing bearing inventories and requests. The main table lists items with columns for Product Designation, Type, Quantity, Requested Date, Delivery Date, DPC, List price, Pack Quantity, and Part Number. Row 1 (6205) is marked as 'Available Secondary'. Row 2 (6204) is marked as 'Available'. Row 3 (NU 415) has a note: 'Cancellation, postponement or quantity decrease not allowed.' Row 4 (NU 415) is marked as 'Not Available'. Row 5 (NJ 210 ECP) has a note: 'Quantity is required.'

On the right, there is a technical drawing of a bearing with dimensions: d=15, D=35, B=11, C=6,5, C<sub>0</sub>=3,65, P<sub>0</sub>=0,16, speed=13000 n/min, and weight=0,045 kg. Below the drawing is a table of product designations and descriptions, with rows 1 through 10 listed. The table includes columns for Product Designation, Description, and M.

A	B	M
Product Designation	Description	
1 PSM 162025 A51	Plain bearing Bushing	
2 HK 1620.2RS	Roller bearing Needle radial	
3 6202/C3VB243	Ball bearing Radial deep groove	
4 6202/C3VB243	Ball bearing Radial deep groove	
5 6202/C3VG104	Ball bearing Radial deep groove	
6 6202/C3VG104	Ball bearing Radial deep groove	
7 W 6202-ZZ	Ball bearing Radial deep groove	
8 W 6202	Ball bearing Radial deep groove	
9 W 6202	Ball bearing Radial deep groove	
10 6202-ZZ/VA201	Ball bearing Radial deep groove	
11 W 6202-2RS1	Ball bearing Radial deep groove	

Bilješke

Bilješke

# Bilješke

Bilješke



### Moć tehničkog znanja

SKF svoj razvoj inovativnih rješenja za proizvođače originalne opreme (OEM) i proizvodne pogene svih industrijskih grana temelji na iskustvu duljem od stotinu godina i znanjima s područja pet platformi. Glavna su područja SKF-ovih nadležnosti ležaji i ležajne jedinice, brtve, sustavi za podmazivanje, mehatronika (inteligentna konstrukcija sustava koji su kombinacija mehaničkih i elektroničkih dijelova) i širok assortiman servisnih usluga, od stvaranja 3D računalnih modela, softverstiranih sustava za praćenje stanja, povećanja pouzdanosti i upravljanja proizvodnim pogonima. Globalna SKF-ova prisutnost svima u svijetu nudi istu visoku kvalitetu i dostupnost proizvoda.



© SKF registrirana robna marka SKF Grupe.  
© SKF Grupa 2014.

Sadržaj ove publikacije zaštićen je autorskim pravima izdavača i ne smije se umnožavati (niti djelomično) bez prethodnog pisemnog odobrenja. Posebna pažnja posvećena je točnosti informacija, ali neće se prihvati nikakva odgovornost za gubitke ili štete, bilo izravne ili posljedične, nastale korištenjem informacija iz ove publikacije.

Publikacija 6609 III HR