

# SKF Machine Condition Advisor

CMAS 100-SL

*Praćenje stanja strojeva čini jednostavnim*



*SKF MCA instrument istovremeno mjeri vibracijske signale i temperaturu kao pokazatelje stanja stroja ili oštećenja ležaja.*

## Uvod

SKF instrument za procjenu stanja strojeva omogućuje početnicima i iskusnim stručnjacima jednostavnu, brzu i preciznu provjeru stanja rotacionih strojeva. Opremanjem službe održavanja ovim robusnim i ergonomičnim instrumentom jednostavnim za korištenje, postiže se rano upozorenje o potencijalnim problemima stroja prije pojave skupih oštećenja.

## Višeparametarsko mjerenje jednim uređajem

SKF Machine Condition Advisor – MCA omogućuje da se izmjerena sveukupna brzina vibracija (Velocity mm/s) automatski usporedi sa predprogramiranim vrijednostima prema ISO (International Organization for Standardization) smjernicama. Upozoravajuće (A – Alert) ili opasno (D – Danger) stanje automatski se prikazuje na zaslonu kada izmjerena vrijednost dosegne vrijednost definiranu ISO smjernicama. Istovremeno se izmjereno očitavanje „Akceleracije envelope“ uspoređuje s utvrđenim vrijednostima iz smjernica za ležajne vibracije potvrđujući ispravnost ili ukazujući na potencijalno oštećenje ležaja.

SKF MCA instrumentom također se može mjeriti površinsku temperaturu pomoću infracrvenog osjetnika s ciljem indikacije pregrijavanja.

## Značajke

- Brzo i jednostavno podešavanje i upotreba, prikaz izmjerenih vrijednosti na preglednom osvijetljenom zaslonu vidljivom pri slabom osvijetljenju kao i na jarkom suncu. Besplatan pristup obuci putem Interneta na SKF @ptitude Exchange.
- Lagan, kompaktan i ergonomski oblikovan SKF MCA instrument lako se i jednostavno smješta u pojasne futrole za alat, džepove i alatne komplete. Izuzetno izdržljiv instrument u IP 54 izvedbi prikladan je za upotrebu u nepovoljnim industrijskim okruženjima.
- Prikaz alarmnog stanja potiče razvoj dijagnostičkog samopouzdanja.
- Istovremeno mjerenje brzine vibracija, akceleracije envelope i temperature skraćuje trajanje mjerenja.
- Efikasan, ekonomičan i industrijski prikladan, SKF MCA omogućuje 10 sati rada s jednim dopunjavanjem baterija.
- Prilagodljivost upotrebe SKF MCA instrumenta omogućuje spajanje na standardne akcelerometre osjetljivosti 100 mV/g, te kao mogućnost dodatni vanjski osjetnik s kabelom za mjerenje na teško dostupnim mjestima.
- Upute na engleskom, francuskom, njemačkom, portugalskom, španjolskom i švedskom.



## Točnost, fleksibilnost i pouzdanost

Tijekom mjerenja akcelerometar u SKF MCA instrumentu obrađuje ulazni signal pretvarajući ga u dva različita mjerna signala za svaku točku mjerenja – sveukupnu brzinu vibracija i akceleraciju envelope. Istovremeno se pomoću beskontaktnog IR osjetnika mjeri površinska temperatura na istoj mjernoj točki, te se sve tri izmjerene veličine istovremeno ispisuju na zaslonu.

Ovisno o podešenosti sustava na LCD zaslonu istovremeno se prikazuju:

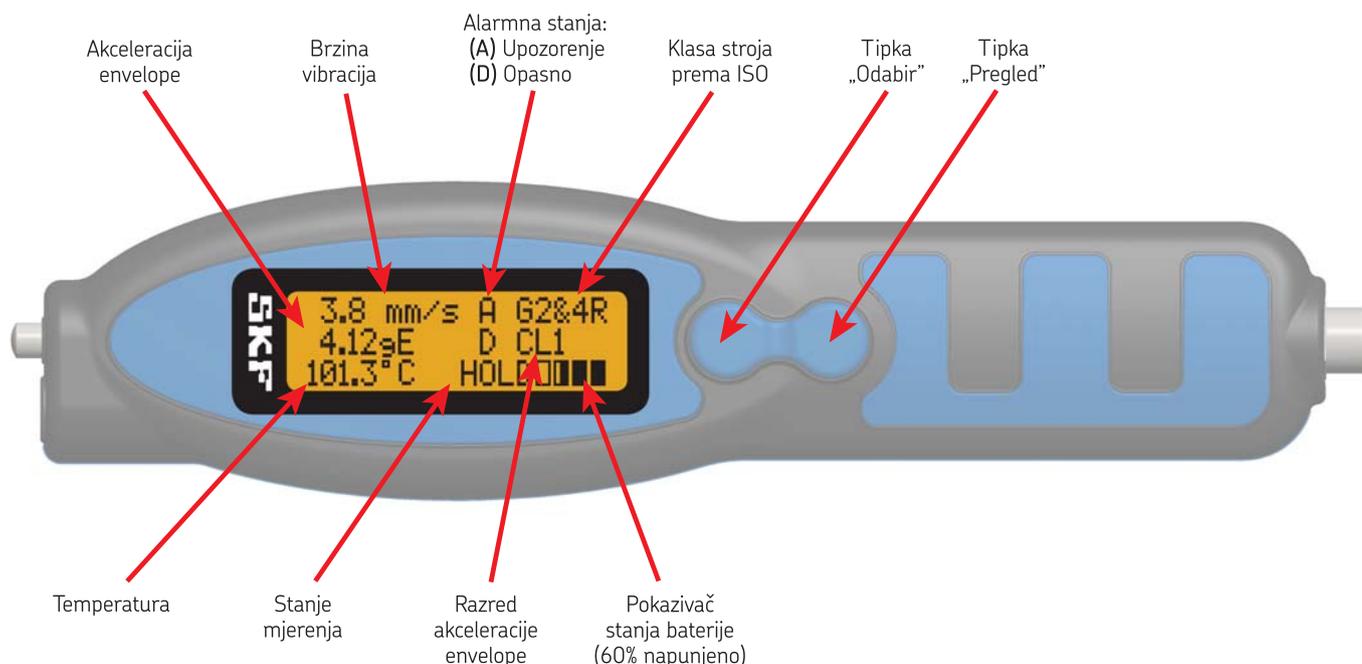
- Mjerne jedinice u metričkom ili anglo-saksonsom sustavu
- Brzina vibracija u mm/s RMS ili IPS izvedeni Pik
- Temperatura u °C ili °F
- Očitavanje akceleracije envelope u gE

## Brzo i jednostavno

### – prvi put i uvijek

1. Pritiskom na tipku „Odabir“ ili „Pregled“ uključite SKF MCA Instrument
2. Prislonite vrh osjetnika na točku koju želite mjeriti
3. Nakon što se očitavanje stabilizira pritiskom na tipku „Odabir“ zadržite očitavanje
4. Pročitajte i zapišite izmjerene vrijednosti

## LCD zaslon tijekom mjerenja



## Tehnički opis

### • Osjetnik vibracija:

- Unutarnji: ugrađeni piezoelektrični akcelerometar
- Vanjski: prihvaća ICP tip akcelerometra 100mV/g

### • Temperaturni osjetnik: Ugrađeni IR temperaturni osjetnik

### • Mjerenja:

- Brzina vibracija:
  - Raspon: 0,7-65 mm/s (RMS), 0,04-3,6 in/s (izvedeni Pik), sukladno ISO 10816
  - Frekvencija: 10-1000 H, sukladno ISO 2954
- Akceleracija envelope:
  - Raspon: 0,2-50 gE
  - Frekvencija: Filtar 3 (500-10000 Hz)
- Temperatura:
  - Raspon: -20 do +200°C (-4 do +392°F)
  - Točnost: ±2°C (±3,6°F)
  - Udaljenost: max 10 cm (4 in) od predmeta mjerenja

### • Temperaturno područje primjene:

- U radu: -10 do +60°C (+14 do +140°F)
- Na punjenju: 0 do +40°C (+32 do +113°F)

### • Temperatura skladištenja:

- Kratkoročno (do 1 mjesec): -20 do +45°C (-4 do +113°F)
- Dugoročno (do 6 mjeseci): -20 do +35°C (-4 do +95°F)

### • Vlažnost: 95% relativne vlažnosti, ne kondenzirajuće

- Kućište: IP 54
- Suglasnosti: CE
- Pad s visine: 2 m (6,6 ft)
- Težina: 125 g (4,4 oz)

### • Dimenzije

- Duljina: 200 mm (7,9 in)
- Širina: 47 mm (1,85 in)
- Visina: 25,4 mm (1 in)

### • Kapacitet baterije: 550 mAh

### • Trajanje baterije: 10 sati između dopunjavanja (≈ 1000 mjerenja)

- S vanjskim osjetnikom: do 30% manje trajanje baterije

### • Podržava vanjske osjetnike: bilo koji standardni ICP (ugrađeni piezoelektrični krug) akcelerometar osjetljivosti 100 mV/g

### • Napajanje vanjskog osjetnika: 24 V DC, 3,5 mA

### • Značajke punjača:

- Standardni AC/DC
- Ulaz: 90-264 VAC, 47-60 Hz
- Izlaz: 5V DC reguliran
- 3 do 4 sata za potpuno punjenje

## Smjernice za razumijevanje i korištenje vibracija

SKF MCA instrument omogućuje procjenu stanja stroja sukladno ISO 10816-3, te procjenu stanja ležaja prema općim smjernicama razvijenim prema statističkim analizama postojećih baza podataka.

## Kako pravilno odrediti alarmne vrijednosti

Specificiranje Alarmne grupe za brzinu vibracija (**G2&4** ili **G1&3**) određuje alarmne granice sveukupnih vrijednosti. Dakle, potrebno je odabrati grupu koja općenito najbolje opisuje veličinu, tip i brzinu stroja koji mjerite. Grupe strojeva unaprijed su definirane u ISO 10816-3, koji daje razine sveukupnih vrijednosti brzine vibracija za standardizirano klasificirani stroj.

### Grupa 2&4 (zadano)

ISO grupa 2 i 4 definira slijedeći tip stroja:

- Srednje veliki strojevi i elektromotori čija je osovina na visini 160 do 315 mm.
- Strojevi koji su uobičajeno oslonjeni na kotrljajućim ležajima, ali mogu imati i klizne ležaje, a radna brzina im je iznad 600 o/min.
- Obuhvaćaju višestupanjske pumpe sa pridruženim pogonom.

### Grupa 1&3

ISO grupa 1 i 3 definira slijedeći tip stroja:

- Veliki strojevi i elektromotori čija je osovina na visini većoj od 315 mm.
- Strojevi koji su uobičajeno oslonjeni na kliznim ležajima, ali mogu imati i kotrljajuće ležaje.
- Obuhvaćaju višestupanjske pumpe sa pridruženim pogonom.

## Kruto ili fleksibilno postolje?

Dodatno podešavanje omogućuje specifikaciju prema tipu postolja na kojem je stroj temeljen na kruto (**rigid**) ili fleksibilno (**flexible**) postolje, kada se definiraju alarmne razine.

### Mogućnosti:

#### G2&4R (zadano)

Upozorenje (Alert): 2,8 mm/s (0,16 ips)

Opasno (Danger): 4,5 mm/s (0,25 ips)

#### G2&4F

Upozorenje (Alert): 4,5 mm/s (0,25 ips)

Opasno (Danger): 7,1 mm/s (0,39 ips)

#### G1&3R

Upozorenje (Alert): 4,5 mm/s (0,25 ips)

Opasno (Danger): 7,1 mm/s (0,39 ips)

#### G1&3F

Upozorenje (Alert): 7,1 mm/s (0,39 ips)

Opasno (Danger): 11 mm/s (0,61 ips)

## Kako pravilno klasificirati akceleraciju envelope?

Klasificiranjem akceleracije envelope (**CL1**, **CL2**, ili **CL3**) određuju se alarmne razine za „ležajne vibracije“. Potrebno je odabrati klasu koja općenito najbolje opisuje veličinu i brzinu ležaja koji se mjeri.

### Mogućnosti:

#### CL1

Ležaji unutarnjeg promjera 200–500 mm i radnom brzinom osovine do 500 o/min.

Upozorenje (Alert): 1 gE

Opasno (Danger): 2 gE

#### CL2

Ležaji unutarnjeg promjera 200–300 mm i radnom brzinom osovine 500–1800 o/min.

Upozorenje (Alert): 2 gE

Opasno (Danger): 4 gE

#### CL3

Ležaji unutarnjeg promjera 20–150 mm i radnom brzinom osovine 1800–3600 o/min.

Upozorenje (Alert): 4 gE

Opasno (Danger): 10 gE

## Proširite mogućnosti SKF MCA instrumenta dodatnom opremom

### Vanjski osjetnik – komplet model CMAC 105

Komplet CMAC 105 sadrži akcelerometar s integriranim kabelom i svime potrebnim za mjerenje na teško dostupnim mjestima.



### Akcelerometar

- Osjetljivost 100mV/g
- Malo kućište 0,5" x 1,05"
- Mali otisak, 0,5"
- 0,32 Hz do 10 kHz frekvencijski raspon ( $\pm 3$  dB)
- Vodonepropusno kućište

### Integrirani kabel (1,5 m)

- Opremljen priključkom za povezivanje sa SKF MCA CMAS 100-SL

### Magnet, model CMAC 106

- 10 lbs sila privlačenja, 0,75" promjer

Svaki akcelerometar oklopljen je vodonepropusnim kućištem od nehrđajućeg čelika.

### Tehnički opis (akcelerometar)

#### Dinamičke karakteristike

- Osjetljivost ( $\pm 10\%$ ): 10,2 mV/(m/s<sup>2</sup>) (100 mV/g)
- Mjerni opseg:  $\pm 490$  m/s<sup>2</sup> ( $\pm 50$  g)
- Frekvencijski raspon: ( $\pm 3$  dB): 0,32–10 kHz
- Rezonantna frekvencija: 22 kHz
- Aptitudna linearnost:  $\pm 1\%$
- Transverzalna osjetljivost: 7 %

#### Električke karakteristike

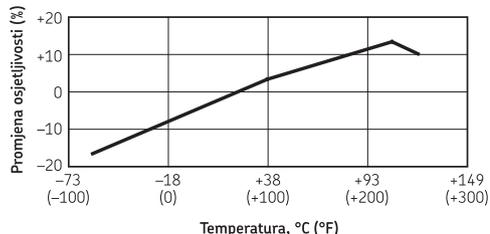
- Vrijeme smirivanja:  $\leq 2$  s
- Napon uzbude: 18–30 VDC
- Uzbudna struja: 2–20 mA
- Izlazna impedancija:  $<150$   $\Omega$
- Izlazni prednapon: 8–12 VDC
- Izolacija kućišta:  $>108$   $\Omega$
- Električka zaštita: RFI/ESD
- Integrirani kabel: 22 AWG, +105°C (22 AWG, +221°F)

# SKF Machine Condition Advisor –MCA CMAS 100-SL

## Okolina

- **Udarano ograničenje:** 49 km/s<sup>2</sup> pk (5000 g pk)
- **Temperaturni raspon:** -54 do +85°C (-65 do +185°F)

Odstupanje osjetljivosti u odnosu na temperaturu



## Spektralni šum

- **10 Hz:** 78,5 (mm/s<sup>2</sup>)/√Hz (8μg/√Hz)
- **100 Hz:** 49,1 (mm/s<sup>2</sup>)/√Hz (5μg/√Hz)
- **1 kHz:** 39,2 (mm/s<sup>2</sup>)/√Hz (4μg/√Hz)

## Mehanički

- **Dimenzije:** 12,7 x 26,67 mm (0,5 x 1,05")
- **Masa (zajedno sa 1,5 m kabela):** 70,7 g (0,5 oz)
- **Navoj za montažu:** 1/4-28 UNF-2B
- **Moment pritezanja:** 2,7 – 6,8 Nm (2 – 5 ft-lb)
- **Osjetilni element:** Keramika/smicanje
- **Materijal kućišta:** nehrđajući čelik
- **Brtvljenje:** hermetičko
- **Ključ za pritezanje:** 7/16"

## Spojni kabel (1,5 m) model CMAC 107

Mogućnost povezivanja sa standardnim ICP akcelometrom osjetljivosti 100 mV/g sa mil-spec priključkom.



## Informacije za narudžbu

### CMAS 100-SL SKF Machine Condition Advisor uključujući:

- Pojasna futrola (CMAC 102)
- Punjač, internacionalni DC pretvarač (CMAC 8002)
- Kabel adaptera punjača (CMAC 101)
- Korisničke upute (32131800-EN)
- CD sadržaja:
  - Korisničke upute u PDF formatu na engleskom, francuskom, njemačkom, portugalskom, španjolskom i švedskom
  - Web-veza na @ptitude Exchange – obuka
  - SKF MCA trend tablica (Excel .xls dokument)

## Oprema

- **Vanjski osjetnik - komplet (CMAC 105)**, 100 mV/g akcelometar sa 1,5 m integriranog kabela i magnetom
- **Spojni kabel (CMAC 107)**, 1,5 m sa M8 priključnim podnožjem za standardni ICP 100 mV/g akcelometar (ICP: ugrađeni piezoelektrični krug)

## Zamjenski dijelovi

- **Adapter punjača (CMAC 101)**, kabel 4", priključak na 5,5 mm napajanje
- **Punjač (CMAC 8002)** standardni internacionalni DC pretvarač, +5 V, 1600 mA, 90-264 VAC, 47-63 Hz
- **Magnet (CMAC 106)**, magnetni prihvat, 0,75" promjer, 10 lbs sila privlačenja
- **Pojasna futrola (CMAC 102)**

**CoMo osnovni kompleti koji uključujuj SKF MCA instrument bit će uskoro dostupni.**

Dodatne informacije o SKF-ovim sustavima pouzdanosti zatražite od:  
Lokalnog SKF predstavništva

## SKF Reliability Systems

5271 Viewridge Court • San Diego, California 92123 USA  
Telefon: +1 858-496-3400 • Fax: +1 858-496-3531

Web-stranica: [www.skf.com/cm/microlog](http://www.skf.com/cm/microlog)

© SKF, Microlog i @ptitude registrirane su robne marke SKF Grupe.  
Microsoft, Windows i ActiveSync zaštitni su znaci tvrtke Microsoft Corporation.  
Sve ostale zaštitne marke vlasništvo su njihovih tvrtki.

© SKF Grupa 2008

Sadržaj ove publikacije zaštićen je autorskim pravima izdavača i ne smije se reproducirati (niti njezini dijelovi) bez pismenog odobrenja. Posebna pažnja posvećena je točnosti informacija, ali nikakva se odgovornost zbog gubitaka ili šteta bilo izravnih bilo neizravnih ili posljedica proizašlih iz njihove upotrebe ne može prihvatiti. SKF zadržava pravo promjene sadržava ove publikacije bez prethodne najave.

Obuhvaćeni SKF patenti: #US04768380 • #US05679900 • #US05845230 • #US05854553 • #US05992237 • #US06006164 • #US06199422 • #US06202491 • #US06275781 • #US06489884 • #US06513386 • #US06633822 • #US6,789,025 • #US6,792,360 • US 5,633,811 • US 5,870,699 • #WO\_03\_048714A1

Publikacija CM 2387 HR (Prosinac 2008).

