

# SKF Machine Condition Advisor

CMAS 100-SL

Snadné monitorování strojů



Přístroj SKF Machine Condition Advisor měří současně signály vibrací a teploty a využívá je k posouzení stavu stroje nebo poškození ložiska.

## Úvod

Nyní dokáží jak nezkušení, tak zkušení uživatelé rychle a přesně posoudit stav točivých strojů ve vašem závodě. Pracovníci údržby nebo obsluhy vybavení tímto odolným, ergonomickým a snadno ovladatelným přístrojem mohou včas upozornit na potenciální problémy strojů, než se vyskytne nákladná porucha.

## Vícenásobná měření s jediným přístrojem

SKF Machine Condition Advisor ukáže celkovou „rychlost“ vibrací zjištěnou na základě měření signálů vibrací stroje a automatického porovnání s předem naprogramovanými směrnými hodnotami Mezinárodní organizace pro standardizaci ISO. Pokud jsou překročeny směrné hodnoty, objeví se na displeji poplach „Výstraha“ nebo „Nebezpečí“. Přístroj současně měří a porovnává naměřenou hodnotu se směrnými stanovenými pro vibrace ložisek a ověřuje, jestli těmito směrnými vyhovuje, nebo indikuje potenciální poškození ložiska.

Přístroj měří rovněž teplotu infračerveným čidlem pro zjištění netypické teploty.

## Přednosti

- Rychlé a snadné nastavení a používání. Naměřené hodnoty jsou zobrazeny na displeji s vysokým jasem, který je dobře čitelný v šeru i v přímém slunečním světle. SKF @plitude Exchange obsahuje rovněž bezplatné on-line školení.
- Lehký, kompaktní a ergonomický přístroj SKF Machine Condition Advisor lze jednoduše přenášet v pouzdru na opasku, v kapse anebo v soupravě nářadí. Vysoce odolný přístroj s krytím IP54 je navržen pro nepříznivé provozní prostředí.
- Hlášení „Výstraha“ a „Nebezpečí“ zvyšují spolehlivost diagnostiky.
- Efektivní, hospodárný a ekologický přístroj SKF Machine Condition Advisor s nabíjecími bateriemi pracuje 10 hodin na jedno nabití. Současné měření rychlosti, obálky zrychlení a teploty šetří čas.
- Přístroj se vyznačuje vysokou flexibilitou a pracuje se standardními standardními ICP akcelerometry. Pro měření na obtížných místech je určený volitelný externí snímač.
- Funkce jsou pro pohodlí uživatelů zobrazeny v angličtině, francouzštině, němčině, portugalštině, španělštině a švédštině.



## Přesnost, flexibilita a spolehlivost

V průběhu měření je vstupní signál zrychlení z akcelerometru do přístroje zpracován a pro každý BOD na stroji jsou stanoveny dvě hodnoty – celková rychlost a obálka zrychlení. V téže době bezdotykové infračervené čidlo přístroje měří povrchovou teplotu v místě měření a všechny tři naměřené hodnoty se zobrazí současně.

V závislosti na nastavení systému přístroje se na předním LCD displeji zobrazují:

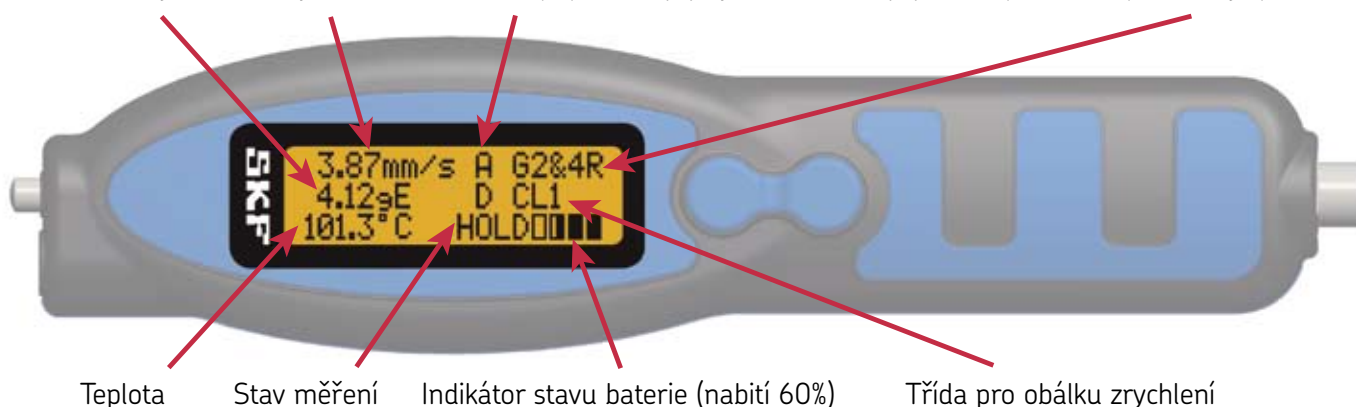
- Metrické nebo anglické jednotky
- Efektivní rychlost v mm/s nebo přepočtenou špičkovou hodnotu v IPS
- Teplota ve stupních Celsia nebo Fahrenheita
- Hodnotu obálky zrychlení v jednotkách gE

## Rychle a snadno – poprvé a pokaždé

1. Zapněte přístroj stisknutím tlačítka „Volba“ nebo „Listování“.
2. Přitiskněte špičku čidla na měřený bod.
3. Když se naměřené hodnoty ustálí, stiskněte tlačítko „Volba“ pro jejich uchování na displeji.
4. Odečtěte a zaznamenejte naměřené hodnoty.

## LCD displej v režimu měření

Obálka zrychlení    Rychlost    Zobrazení poplachů: **(A)** Výstraha nebo **(D)** Nebezpečí    Skupina stroje podle ISO



## Technická specifikace

### • Snímač vibrací:

- Interní: integrovaný piezoelektrický akcelerometr
- Externí: akceptuje ICPTM akcelerometr 100 mV/g

### • Teplotní čidlo: Interní infračervené teplotní čidlo

### • Měření:

- Rychlost:
  - Rozsah: 0,7–65 mm/s (efektivní), 0,04–3,60 in/s (ekvivalentní špička), splňuje ISO 10816
  - Frekvence 10–1000 Hz, splňuje ISO 2954
- Obálka zrychlení:
  - Rozsah: 0,2–50,0 gE
  - Frekvence: pásmo 3 (500–10 000 Hz)
- Teplota:
  - Rozsah: -20 až +200 °C (-4 až +392 °F)
  - Přesnost měření teploty infračerveným snímačem: ±2 °C (±3,6 °F)
  - Vzdálenost: krátká vzdálenost, max. 10 cm (4 in) od cíle

### • Rozsah provozních teplot:

- V provozu: -10 až +60 °C (+14 až +140 °F)
- V průběhu nabíjení: 0 až +40 °C (+32 až +113 °F)

### • Skladovací teplota:

- Méně než jeden měsíc: -20 až +45 °C (-4 až +104 °F)
- Více než jeden měsíc, avšak méně než šest měsíců: -20 až +35 °C (-4 až +95 °F)

### • Vlhkost: relativní vlhkost 95%, nekondenzující

- Krytí: IP 54
- Schválení: CE
- Test odolnosti v pádu: 2 m (6,6 ft)
- Hmotnost: 125 g (4,4 oz)

### • Rozměry:

- Délka: 200 mm (7,90 in)
- Šířka: 47 mm (1,85 in)
- Výška: 25,4 mm (1,00 in)

### • Kapacita baterie: 550 mAh

### • Výdrž baterie: 10 hodin před dalším nabíjením (≈ 1000 měření)

- S externím snímačem: až o 30% nižší výdrž baterie

### • Podporovaný externí snímač: jakýkoli standardní akcelerometr s citlivostí 100 mV/g, který vyžaduje ICP (piezoelektrický integrovaný obvod)

### • Napájení externího snímače: 24 VDC při 3,5 mA

### • Specifikace nabíječky:

- Univerzální AC/DC pro zapojení do zásuvky
- Vst: 90–264 VAC, 47–60 Hz
- Vss: regulované napětí 5VDC
- Úplné nabití: 3 až 4 hodiny

## Pochopení a použití směrníc pro vibrace

SKF Machine Condition Advisor představuje prostředek pro vyhodnocení stavu stroje podle ISO 10816-3 a pro hodnocení ložisek podle obecných směrníc, sestavených pomocí statistické analýzy existujících databází.

## Jak vybrat správnou „Skupinu poplachů pro rychlost“ u vašich strojů

Skupina poplachů pro rychlost (**G2** a **4** nebo **G1** a **3**) určuje pro přístroj poplachové meze „celkových vibrací“. Z toho důvodu zvolte skupinu, která nejlépe popisuje velikost, typ a otáčky měřeného stroje. Upozorňujeme, že klasifikace skupin strojů je uvedena v ISO 10816-3, kde se hodnotí úroveň celkové rychlosti vibrací (mohutnosti vibrací) pro standardizované skupiny strojů.

### Skupiny 2 a 4 (implicitní)

Klasifikace skupin 2 a 4 podle ISO definuje následující typy strojů:

- Středně velké stroje a elektrické stroje s výškou hřídele 160 až 315 mm.
- Stroje jsou běžně vybaveny valivými ložisky, ale mohou být opatřeny a pracují při otáčkách vyšších než 600 min<sup>-1</sup>.
- Podle ISO 10816-3 do skupiny 3 patří čerpadla s oběžnými koly s více lopatkami a s oddělenými pohony.

### Skupiny 1 a 3

Klasifikace skupin 1 a 3 podle ISO definuje následující typy strojů:

- Velké stroje a elektrické stroje s výškou hřídele větší než 315 mm.
- Stroje jsou v zásadě vybaveny kluznými ložisky, ale mohou být osazeny i valivými ložisky.
- Stroje jsou vybaveny čerpadly s oběžnými koly s více lopatkami a integrovanými pohony.

## Tuhé nebo pružné základy?

Přídavné nastavení umožňuje určit (při definování úrovní celkového poplachu), zda měření je prováděno na strojích

zda měření je prováděno na strojích s **tuhými** (implicitní) nebo **pružnými** základy.

### Volitelné možnosti:

#### G2 a 4R (implicitní)

Výstraha: 2,8 mm/s (0.16 ips)  
Nebezpečí: 4,5 mm/s (0.25 ips)

#### G2 a 4F

Výstraha: 4,5 mm/s (0.25 ips)  
Nebezpečí: 7,1 mm/s (0.39 ips)

#### G1 a 3R

Výstraha: 4,5 mm/s (0.25 ips)  
Nebezpečí: 7,1 mm/s (0.39 ips)

#### G1 a 3F

Výstraha: 7,1 mm/s (0.39 ips)  
Nebezpečí: 11,0 mm/s (0.61 ips)

## Jak zvolit správnou „Třidu obálky zrychlení“ pro určitý stroj

Třída obálky zrychlení (**CL1**, **CL2** nebo **CL3**), kterou specifikujete, určuje pro přístroj poplachové úrovně pro „vibrace ložisek“. Z toho důvodu je třeba zvolit třídu obálky zrychlení, která popisuje velikost a otáčky měřených ložisek.

### Volitelné možnosti:

#### CL1

Ložiska s průměrem díry 200 až 500 mm a otáčkami hřídele pod 500 min<sup>-1</sup>

Výstraha: 1 gE  
Nebezpečí: 2 gE

#### CL2 (implicitní)

Ložiska s průměrem díry 200 až 300 mm a otáčkami hřídele mezi 500 až 1800 min<sup>-1</sup>

Výstraha: 2 gE  
Nebezpečí: 4 gE

#### CL3

Ložiska s průměrem díry 20 až 150 mm a otáčkami hřídele od 1800 až 3600 min<sup>-1</sup>

Výstraha: 4 gE  
Nebezpečí: 10 gE

## Rozšiřte své možnosti kompatibilním příslušenstvím přístroje SKF Machine Condition Advisor

### Souprava externího snímače CMAC 105

Souprava externího snímače CMAC 105 akcelerometr s integrálním kabelem a veškerým příslušenstvím potřebným pro měření na obtížně přístupných místech.



### Akcelerometr

- Citlivost 100 mV/g
- Pouzdro malých rozměrů 0.5" x 1.05"
- Malá plocha 0.5"
- Frekvenční rozsah 0.32 Hz až 10 kHz ( $\pm 3$  dB)
- Vodotěsné provedení

### Integrální kabel (1,5 m)

- Konektor pro připojení k SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL

### Magnet, Model CMAC 106

- Přitažná síla 10 lbs, průměr 0.75"

Každý akcelerometr je uzavřený ve vodotěsném pouzdru z nerezavějící oceli.

### Specifikace (akcelerometr)

#### Dynamické charakteristiky

- **Citlivost ( $\pm 10$  %):** 10,2 mV/(m/s<sup>2</sup>) (100 mV/g)
- **Měřicí rozsah:**  $\pm 490$  m/s<sup>2</sup> ( $\pm 50$  g)
- **Frekvenční rozsah ( $\pm 3$  dB):** 0,32 Hz - 10 kHz
- **Rezonanční frekvence:** 22 kHz
- **Amplitudová linearita:**  $\pm 1$  %
- **Příčná citlivost:** 7 %

#### Elektrické údaje

- **Doba ustálení:**  $\leq 2$  s
- **Budicí napětí:** 18–30 VDC
- **Konstantní napájecí proud:** 2–20 mA
- **Výstupní impedance:**  $< 150 \Omega$
- **Výstupní předpětí:** 8–12 VDC
- **Elektrická izolace pouzdra:**  $> 10^8 \Omega$
- **Krytí:** RFI/ESD
- **Integrální kabel:** 22 AWG, +105 °C (22 AWG, +221 °F)

# SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL

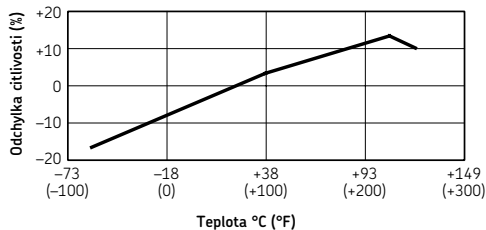
## Rozšířte své možnosti kompatibilním příslušenstvím přístroje SKF Machine Condition Advisor *(pokračování)*

### Specifikace *(pokračování)*

#### Prostředí

- **Mezní ráz:** 49 km/s<sup>2</sup> šp (5 000 g šp)
- **Rozsah teplot:** -54 až +85 °C (-65 až +185 °F)

#### Typická odchylka citlivosti v závislosti na teplotě



#### Spektrální šum

- **10 Hz:** 78.5 (mm/s<sup>2</sup>)/√Hz (8 μg/√Hz)
- **100 Hz:** 49.1 (mm/s<sup>2</sup>)/√Hz (5 μg/√Hz)
- **1 kHz:** 39.2 (mm/s<sup>2</sup>)/√Hz (4 μg/√Hz)

#### Mechanické

- **Rozměry:** 12.70 × 26.67 mm (0.50 × 1.05")
- **Hmotnost (včetně kabelu 1,5 m):** 70.7 g (2.5 oz)
- **Montážní závit:** 1/4-28 UNF-2B
- **Montážní utahovací moment:** 2.7 až 6.8 N-m (2 až 5 ft-lb)
- **Snímací prvek:** keramické/smykové
- **Materiál pouzdra:** nerezavějící ocel
- **Utěsnění:** zapouzdření
- **Plochy klíč:** 7/16"

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

Volitelný připojovací kabel pro standardní ICP akcelerometr 100 mV/g, konektor dle mil-spec.



## Objednací údaje

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

- Pouzdro na opasek [CMAC 102]
- Nabíječka, výstupní stejnosměrné napětí, pro mezinárodní použití [CMAC 8002]
- Adaptér nabíječky - kabel [CMAC 101]
- Uživatelský manuál, v angličtině, tištěná verze [32131800-EN]
- Disk CD-ROM, který obsahuje:
  - uživatelskou příručku ve formátu PDF v angličtině, francouzštině, němčině, portugalštině, španělštině a švédštině
  - odkaz na školení v @ptitude Exchange
  - pracovní list pro záznam trendů zjištěných Machine Condition Advisor (soubor Excel .xls)
  - katalog SKF Reliability Systems Condition Monitoring Essentials ve formátu PDF v angličtině [CM2355]
- Disk CD-ROM: Integrating Condition Monitoring Products and Assets Management Services – katalog výrobců [CM5057]

### Příslušenství

- **Souprava rozšíření [CMAC 105]**, 100 mV/g akcelerometr s integrovaným kabelem 1,5 m a magnet
- **Připojovací kabel [CMAC 107]**, 1,5 m s konektorem M8 s vnitřním závitem pro standardní akcelerometr ICP 100 mV/g, ICP (piezoelektrický integrovaný obvod)

### Náhradní díly

- **Adaptér nabíječky [CMAC 101]**, kabel 4", konektor pro napájení 5,5 mm
- **Nabíječka [CMAC 8002]**, výstupní stejnosměrné napětí, pro mezinárodní použití, +5 V, 1600 mA, 90–264 VAC, 47–63 Hz
- **Magnet [CMAC 106]**, magnetická základna, průměr 0,75", přitažná síla 10 lbs
- **Pouzdro na opasek [CMAC 102]**

**Brzy budou uvedeny na trh soupravy s přístrojem SKF Machine Condition Advisor, CMAS 100-SL.**

Další informace o výrobcích SKF Reliability Systems:

### SKF Ložiska, a.s.

Sídlo společnosti: U Měšťanského pivovaru 7, Praha 7 170 04, Tel: +420 234 642 111, Fax: +420 234 642 415

Pobočka Ostrava: Technologická 372/2, 708 00 Ostrava – Pustkovec, Tel.: 597 306 037, Fax: 597 306 024

[www.skf.cz](http://www.skf.cz)

© SKF je registrovaná obchodní značka skupiny SKF Group.  
Všechny ostatní obchodní značky jsou vlastnictvím příslušných vlastníků.

© SKF Group 2008  
Obsah této publikace je autorským vlastnictvím vydavatele a nemůže být reprodukován (ani výňatky) bez udělení povolení.  
Byla věnována veškerá péče zajištění přesnosti informací obsažených v této publikaci, ale nemůže být přijata žádná zodpovědnost za jakékoliv ztráty nebo škody, ať již přímé, nepřímé nebo následné, vzniklé z použití informací obsažených v této publikaci.

Patenty SKF: #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

Publikace CM2387 CS

