

# SKF Machine Condition Advisor

CMAS 100-SL

*Monitoramento de máquinas,  
de forma simples*



*O SKF Machine Condition Advisor mede simultaneamente sinais de vibração e temperatura para indicar condições da máquina ou danos aos rolamentos.*

## Introdução

Agora, tanto usuários novatos quanto equipes mais experientes podem verificar com facilidade, rapidez e precisão as condições dos equipamentos rotativos de suas instalações. Equipar o seu pessoal de manutenção e de operações com esse instrumento robusto, ergonômico e fácil de usar pode proporcionar um aviso antecipado de problemas potenciais nas máquinas antes que ocorra uma falha onerosa.

## Várias medições com um único dispositivo

O SKF Machine Condition Advisor oferece uma leitura de nível global de velocidade de vibração e a compara automaticamente com parâmetros ISO (International Organization for Standardization) pré-programados. Um alarme de "alerta" ou "perigo" é exibido quando as medições excedem esses parâmetros. Simultaneamente, uma medição de "envelope de aceleração" é realizada e comparada com parâmetros estabelecidos de vibração em rolamentos para verificar a conformidade ou indicar possíveis danos aos rolamentos.

O SKF Machine Condition Advisor também mede temperatura utilizando um sensor infravermelho para indicar aquecimento atípico.

## Características

- Rápido e fácil de configurar e utilizar, as medições são exibidas em um mostrador claro e nítido em condições de pouca iluminação ou sob luz solar direta. Treinamento on-line gratuito também está disponível no SKF @ptitude Exchange.
- Leve, compacto e ergonômico, o SKF Machine Condition Advisor cabe bem na cintura, em um bolso ou em um kit de ferramentas. Excepcionalmente durável, a unidade é classificada como IP 54 para uso em ambientes industriais adversos.
- Avisos de alerta e perigo proporcionam diagnósticos mais confiáveis.
- A medição simultânea de velocidade, envelope de aceleração e temperatura poupa tempo.
- Eficiente, econômico e ecológico, o SKF Machine Condition Advisor possui uma bateria recarregável que opera por 10 horas com uma única carga.
- Suficientemente versátil para trabalhar com acelerômetros padrão ICP de 100 mV/g, um sensor externo opcional pode ser utilizado para locais de difícil acesso.
- Trabalha nos idiomas inglês, francês, alemão, português, espanhol e sueco para conveniência do usuário.



## Precisão, versatilidade e confiança

Ao realizar medições, o sinal de entrada do sensor de aceleração do Machine Condition Advisor é processado para produzir duas medições diferentes para cada PONTO do equipamento – velocidade global e envelope de aceleração. Ao mesmo tempo, o sensor infravermelho sem contato do SKF Machine Condition Advisor mede a temperatura superficial do local de medição e exibe simultaneamente os valores de todas as três medições.

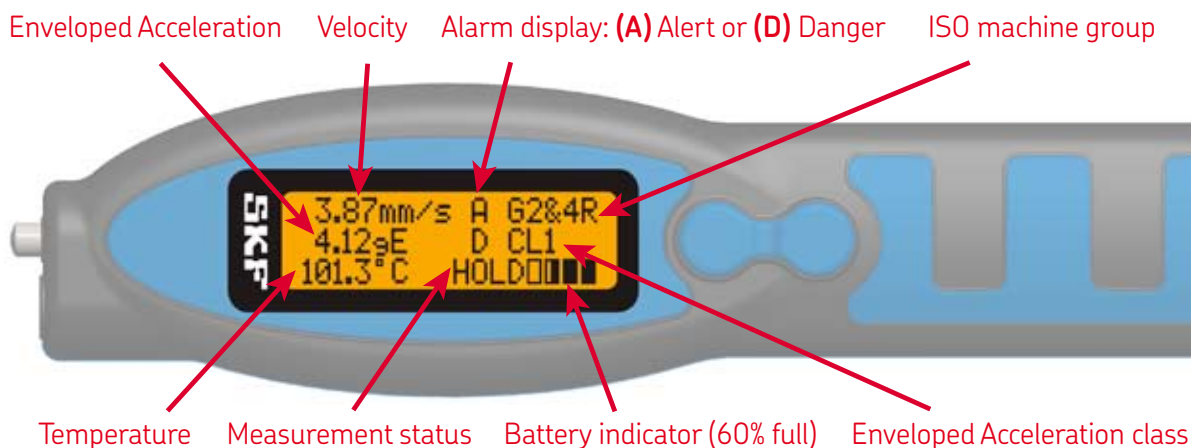
Dependendo da configuração do SKF Machine Condition Advisor, o LCD do painel frontal exibe simultaneamente:

- Unidades métricas ou inglesas
- Velocidade em mm/s RMS ou pol./s (pico derivado)
- Temperatura em graus Celsius ou Fahrenheit
- Leituras de envelope de aceleração em gE

## Rápido e fácil – na primeira vez e sempre

1. Pressione o botão “Selecionar” ou “Procurar” para ligar o SKF Machine Condition Advisor
2. Pressione a ponta do sensor contra o ponto a ser medido
3. Quando as leituras estabilizarem, pressione o botão “Selecionar” para reter a leitura
4. Leia e registre os valores das medições

## Mostrador LCD em modo de medição



## Especificações

### • Captador de vibrações:

- Interno: Piezelétrico de aceleração integrado
- Externo: Aceita acelerômetro tipo ICP™ de 100 mV/g

### • Sensor de temperatura: Sensor interno de temperatura por infravermelho

### • Medições:

- Velocidade:
  - Faixa: 0,7–65 mm/s (RMS), 0,04–3,60 pol./s (pico equivalente); satisfaz a norma ISO 10816
  - Freqüência: 10–1.000 Hz; satisfaz a norma ISO 2954
- Envelope de aceleração:
  - Faixa: 0,2–50,0 gE
  - Freqüência: Banda 3 (500–10.000 Hz)
- Temperatura:
  - Faixa: –20 a +200 °C (–4 a +392 °F)
  - Precisão de temperatura por infravermelho: ±2 °C (±3,6 °F)
  - Distância: Curto alcance; máxima de 10 cm (4 pol.) do alvo

### • Faixa de temperatura de funcionamento:

- Em uso: –10 a +60 °C (+14 a +140 °F)
- Durante a carga: 0 a +40 °C (+32 a +113 °F)

### • Temperatura de armazenamento:

- Menos de um mês: –20 a +45 °C (–4 a +104 °F)
- Mais de um mês, mas menos de seis meses: –20 a +35 °C (–4 a +95 °F)

### • Umidade: 95% de umidade relativa, sem condensação

- Anexos: IP 54
- Aprovações: CE
- Teste de queda: 2 m (6,6 pés)
- Peso: 125 g (4,4 onças)

### • Dimensões:

- Comprimento: 200 mm (7,90 pol.)
- Largura: 47 mm (1,85 pol.)
- Altura: 25,4 mm (1,00 pol.)

### • Capacidade da bateria: 550 mA horas

- Duração da carga da bateria: 10 horas antes de carregar novamente (~1.000 medições)
- Com sensor externo: Duração da bateria até 30% menor

### • Sensor externo suportado: Qualquer acelerômetro padrão com sensibilidade de 100 mV/g e que precise de ICP (piezelétrico de circuito integrado)

### • Alimentação do sensor externo: 24 V CC a 3,5 mA

### • Especificações do carregador:

- Adaptador CA/CC para ligar em uma tomada elétrica
- Entrada: 90–264 VCA, 47–60 Hz
- Saída: 5 V CC regulada
- 3 a 4 horas para uma carga plena

## Compreensão e utilização de parâmetros para vibração

O SKF Machine Condition Advisor proporciona uma maneira de avaliar condições de vibrações de máquinas com base na norma ISO 10816-3 e de avaliar vibrações em rolamentos de acordo com parâmetros gerais desenvolvidos a partir de uma análise estatística de bancos de dados existentes.

## Como escolher o “Grupo correto de alarme de velocidade” para o seu equipamento

O Grupo de Alarme de velocidade (**G2&4** ou **G1&3**) determina os limites de alarme de “vibração global” do instrumento. Portanto, selecione o grupo que melhor descreve o tamanho, o tipo e a velocidade da máquina que está sendo medida. Observe que essas classificações de grupos de máquinas estão definidas na norma ISO 10816-3, que estabelece níveis globais de velocidade de vibração para classificações de equipamentos padronizadas.

### Grupos 2&4 (padrão)

As classificações de grupo ISO 2 e 4 definem o seguinte tipo de equipamento:

- Máquinas elétricas e de tamanho médio com altura de eixo entre 160 e 315 mm.
- Essas máquinas são normalmente equipadas com rolamentos, mas podem usar mancais de deslizamento (bucha), e operam em velocidades acima de 600 RPM.
- Tais máquinas incluem bombas com rotores de pás múltiplas e acionadores integrados.

### Grupos 1&3

As classificações de grupo ISO 1 e 3 definem o seguinte tipo de equipamento:

- Máquinas elétricas e de tamanho grande com uma altura de eixo superior a 315 mm.
- Essas máquinas são geralmente equipadas com mancais de deslizamento (bucha), mas podem utilizar rolamentos.
- Tais máquinas incluem bombas com rotores de pás múltiplas e acionadores integrados.

## Fundação rígida ou flexível?

Uma configuração adicional permite especificar (ao definir os níveis totais de alarme) se as medições foram realizadas de equipamentos com fundações **rígidas** (padrão) ou **flexíveis**.

As opções são:

### G2&4R (padrão)

Alerta: 2,8 mm/s (0,16 pol./s)  
Perigo: 4,5 mm/s (0,25 pol./s)

### G2&4F

Alerta: 4,5 mm/s (0,25 pol./s)  
Perigo: 7,1 mm/s (0,39 pol./s)

### G1&3R

Alerta: 4,5 mm/s (0,25 pol./s)  
Perigo: 7,1 mm/s (0,39 pol./s)

### G1&3F

Alerta: 7,1 mm/s (0,39 pol./s)  
Perigo: 11,0 mm/s (0,61 pol./s)

## Como escolher a “classificação de envelope de aceleração” correta para o seu equipamento

A classificação de envelope de aceleração (**CL1**, **CL2** ou **CL3**) especificada por você no instrumento determina os níveis de alarme de “vibração de rolamento”. Portanto, deve-se selecionar a classe de envelope de aceleração que melhor descreva a velocidade e o tamanho dos rolamentos a serem medidos.

As opções são:

### CL1

Rolamentos com furo de 200 a 500 mm de diâmetro e velocidade de eixo abaixo de 500 RPM.

Alerta: 1 gE  
Perigo: 2 gE

### CL2 (padrão)

Rolamentos com furo de 200 a 300 mm de diâmetro e velocidade de eixo entre 500 e 1.800 RPM.

Alerta: 2 gE  
Perigo: 4 gE

### CL3

Rolamentos com furo de 20 a 150 mm de diâmetro e velocidade de eixo de 1.800 a 3.600 RPM.

Alerta: 4 gE  
Perigo: 10 gE

## Expansão das capacidades com acessórios compatíveis com o SKF Machine Condition Advisor

### Kit de sensor externo modelo CMAC 105

O kit de sensor externo CMAC 105 contém um acelerômetro com cabo integrado e tudo o que é necessário para fazer medições em lugares de difícil acesso.



### Acelerômetro

- Sensibilidade de 100 mV/g
- Compartimento pequeno de 0,5” x 1,05”
- Ocupa pouco espaço; 0,5”
- Faixa de frequência de 0,32 Hz a 10 kHz ( $\pm 3$  dB)
- À prova d’água

### Cabo integrado (1,5 metro)

- Conector para o SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-S

### Base magnética; modelo CMAC 106

- Com 0,75” de diâmetro e resistente a 10 lbs de tração

Cada acelerômetro é totalmente encapsulado em resina em um invólucro de aço inoxidável à prova d’água.

### Especificações (acelerômetro)

#### Desempenho dinâmico

- **Sensibilidade ( $\pm 10$  %):** 10,2 mV/(m/s<sup>2</sup>) (100 mV/g)
- **Faixa de medição:**  $\pm 490$  m/s<sup>2</sup> ( $\pm 50$  g)
- **Faixa de frequência ( $\pm 3$  dB):** 0,32–10 kHz
- **Frequência de ressonância quando montado:** 22 kHz
- **Linearidade de amplitude:**  $\pm 1$ %
- **Sensibilidade transversal:** 7%

#### Elétricas

- **Tempo de acomodação:**  $\leq 2$  s
- **Tensão de excitação:** 18–30 VCC
- **Corrente constante de excitação:** 2–20 mA
- **Impedância de saída:**  $< 150$   $\Omega$
- **Tensão de polarização de saída:** 8–12 VCC
- **Isolamento elétrico do invólucro:**  $> 10^8$   $\Omega$
- **Proteção elétrica:** RFI/ESD
- **Cabo integrado:** 22 AWG, +105 °C (22 AWG, +221 °F)

# SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL

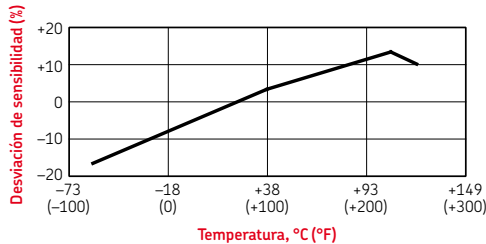
Expansão das capacidades com acessórios compatíveis com o SKF Machine Condition Advisor SKF *(continuação)*

## Especificações *(continuação)*

### Ambientais

- **Limite de choque:** 49 km/s<sup>2</sup> pico (5.000 g pico)
- **Faixa de temperatura:** -54 a +85 °C (-65 a +185 °F)

### Típica desviación de sensibilidade vs. temperatura



### Ruído espectral

- **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)

### Mecânicas

- **Tamanho:** 12,70 × 26,67 mm (0,50 × 1,05")
- **Peso (incluindo o cabo de 1,5 metro):** 70,7 g (2,5 onças)
- **Rosca de montagem:** 1/4-28 UNF-2B
- **Torque de montagem:** 2,7 a 6,8 Nm (2 a 5 libras/pés)
- **Elemento sensor:** Cerâmico/cisalhamiento
- **Material do invólucro:** Aço inoxidável
- **Vedação:** Resina
- **Encaixe para chave de boca:** 7/16"

### Cabo de conexão (1,5 metro) modelo CMAC 107

Cabo de conexão opcional para acelerômetros padrão ICP com 100 mV/g e conector de especificação militar.



## Informações sobre encomenda

### O SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL inclui:

- Coldre [CMAC 102]
- Carregador e fonte de alimentação universal CC [CMAC 8002]
- Cabo adaptador do carregador [CMAC 101]
- Exemplar impresso do manual do usuário em inglês [32131800-EN]
- CD contendo:
  - Manual do usuário disponível em formato PDF nos idiomas inglês, francês, alemão, português, espanhol e sueco
  - Link para treinamento no @ptitude Exchange
  - Planilha de tendências do Machine Condition Advisor (arquivo .xls do Excel)
  - Catálogo SKF Reliability Systems Condition Monitoring Essentials disponível em formato PDF em inglês [CM2355]
- CD Integrating Condition Monitoring Products and Asset Management Services (Integrando produtos de monitoramento de condições e serviços de gerenciamento de ativos) com catálogo de produtos [CM5057]

### Acessórios

- **Kit de extensão [CMAC 105] composto por** acelerômetro de 100 mV/g com cabo integrado de 1,5 m e base magnética
- **Cabo de conexão [CMAC 107] de 1,5 m** com conector tipo soquete M8 para acelerômetro ICP padrão de 100 mV/g (ICP: piezométrico de circuito integrado)

### Substituição

- **Adaptador do carregador [CMAC 101] com** cabo de 4 polegadas e conector para alimentação de 5,5 mm
- **Carregador [CMAC 8002] e** fonte de alimentação universal CC, +5 V, 1.600 mA, 90 – 264 VCA, 47 – 63 Hz
- **Base magnética [CMAC 106] com** diâmetro de 0,75" e resistente a 10 lbs de tração
- **Coldre [CMAC 102]**

**Kits incluindo o SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL estarão disponíveis em breve.**

Para obter informações adicionais sobre produtos da SKF Reliability Systems, entre em contato com:

### SKF Reliability Systems

5271 Viewridge Court • San Diego, California 92123 EUA.  
Teléfono: +1 858-496-3400 • FAX: +1 858-496-3531

Sítio web: [www.skf.com/cm](http://www.skf.com/cm)

© SKF é uma marca registrada do Grupo SKF  
Todas as outras marcas comerciais são de propriedade de seus respectivos detentores.

© Grupo SKF 2009

O conteúdo desta publicação é copyright do editor e não pode ser reproduzido (nem mesmo parcialmente), a não ser com permissão prévia por escrito. Todo cuidado foi tomado para assegurar a precisão das informações contidas nesta publicação, mas nenhuma responsabilidade pode ser aceita por qualquer perda ou dano, seja direto, indireto ou consequente como resultado do uso das informações aqui contidas. A SKF reserva-se o direito de alterar qualquer parte desta publicação sem notificação prévia.

Patentes da 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

Publicação CM2387 PB • Janeiro 2009 • Impresso em papel ecológico

