

# Analizador de la condición de la máquina SKF

CMAS 100-SL

*La monitorización de la máquina simplificada*



*El Analizador de la condición de la máquina SKF mide simultáneamente las señales de vibración y temperatura para indicar daños en el estado de la máquina o en los rodamientos.*

## Introducción

Ahora, tanto los usuarios principiantes como los expertos pueden ya comprobar con rapidez y precisión el estado de los equipos rotativos de toda su planta. Equipando a su personal de mantenimiento y operarios con este instrumento resistente, ergonómico y fácil de usar, puede detectar los problemas potenciales de las máquinas antes de que se produzcan.

## Mediciones múltiples con un solo dispositivo

El Analizador de la condición de la máquina SKF proporciona lecturas de vibración global en "Velocidad" que miden las señales de vibración de la máquina y las compara automáticamente con los valores de referencia de la Organización Internacional de Normalización (ISO) pre-programados. Cuando las mediciones superan esos valores, se muestra una alarma de "Alerta" o "Peligro". Al mismo tiempo se toma una medición de la envolvente de aceleración, y se compara con los valores de referencia de vibración de los rodamientos establecidos para verificar la conformidad o indicar daños potenciales en los rodamientos.

El Analizador de la condición de la máquina SKF mide también la temperatura con un sensor de infrarrojos para indicar el calor anormal.

## Características

- Facilidad y rapidez de configuración y uso; las mediciones se muestran en una pantalla luminosa que puede verse tanto con iluminación débil como con luz solar directa. Formación en línea gratuita disponible en SKF @ptitude Exchange.
- Por su diseño ligero, compacto y ergonómico, el Analizador de la condición de la máquina SKF se lleva perfectamente en el cinturón, en un bolsillo o en un kit de herramientas. La unidad tiene una durabilidad excepcional y cuenta con la clasificación IP 54 para uso en entornos de trabajo adversos.
- Los mensajes de alerta y peligro proporcionan un diagnóstico más fiable.
- La medición simultánea de velocidad, envolvente de aceleración y temperatura, ahorra tiempo.
- Eficiente, económico y respetuoso con el medio ambiente, el Analizador de la condición de la máquina SKF recargable puede funcionar 10 horas con una sola carga.
- Es suficientemente flexible para trabajar con acelerómetros estándar de 100 mV/g ICP, y se puede usar un sensor externo opcional para puntos de difícil acceso.
- Incluye inglés, francés, alemán, portugués, español y sueco para comodidad del usuario.



## Precisión, flexibilidad y confianza

Al ejecutar las mediciones, la señal de entrada del sensor de aceleración del Analizador de la condición de la máquina SKF se procesa para producir dos mediciones diferentes para cada PUNTO de la maquinaria: la velocidad general y la envolvente de aceleración. Al mismo tiempo, el sensor de infrarrojos sin contacto del Analizador de la condición de la máquina SKF mide la temperatura superficial en el punto de medición y muestra simultáneamente los tres valores de medición.

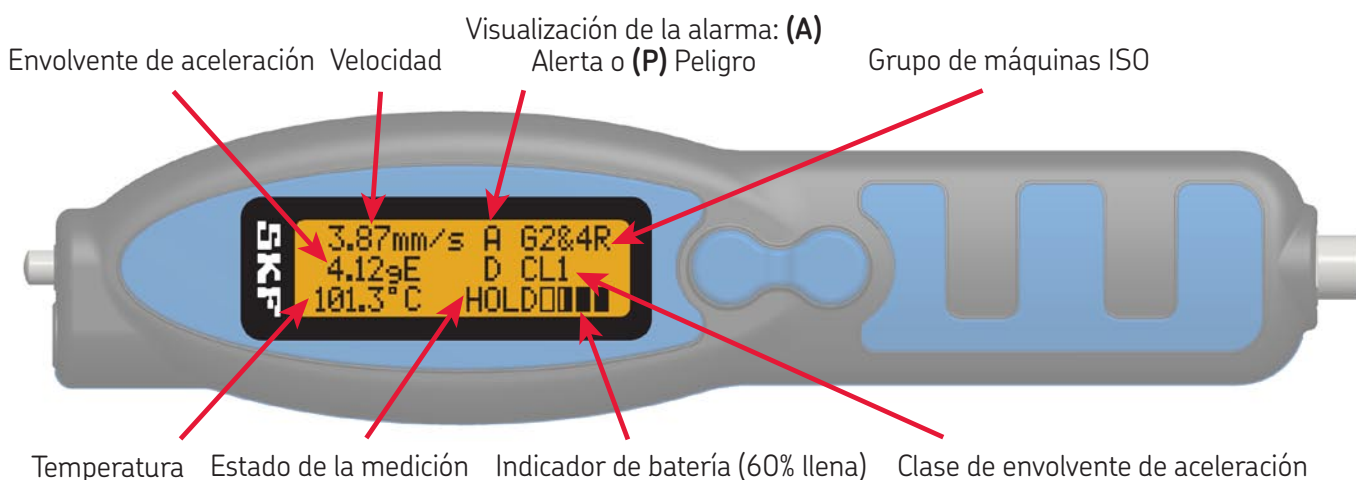
Dependiendo del ajuste del sistema del Analizador de la condición de la máquina SKF, el panel frontal de cristal líquido (LCD) muestra simultáneamente:

- Unidades en sistema métrico o inglés
- Velocidad en mm/s, RMS o ips pico
- Temperatura en grados Celsius o Fahrenheit
- Lecturas de envolvente de aceleración en gE

## Rápido y fácil, la primera vez y todas las demás

1. Pulse los botones "Seleccionar" o "Buscar" para encender el Analizador de la condición de la máquina SKF
2. Presione la punta del sensor contra el punto en que desea efectuar la medición
3. Cuando se establezca la lectura, pulse el botón "Seleccionar" para retener la lectura
4. Lea y registre los valores de medición

## Pantalla LCD en modo de medición



## Especificaciones

- **Toma de vibración:**
  - *Interna:* aceleración piezoeléctrica integrada
  - *Externa:* admite acelerómetros de 100 mV/g de tipo ICP™
- **Sensor de temperatura:** sensor de temperatura de infrarrojos interno
- **Mediciones:**
  - *Velocidad:*
    - Rango: 0,7–65 mm/s (RMS), 0,04–3,60 ips (pico equivalente), cumple la norma ISO 10816
    - Frecuencia: 10–1000 Hz, cumple la norma ISO 2954
  - *Envolvente de aceleración*
    - Rango: 0,2–50,0 gE
    - Frecuencia: banda 3 (500–10 000 Hz)
  - *Temperatura:*
    - Rango: –20 °C a +200 °C
    - Precisión de temperatura infrarroja: ±2 °C
    - Distancia: corto alcance, máximo 10 cm desde el blanco
- **Rango de temperaturas de funcionamiento:**
  - *En uso:* de –10 °C a +60 °C
  - *En carga:* de 0 °C a +40 °C
- **Temperatura de almacenamiento:**
  - *Menos de un mes:* de –20 °C a +45 °C
  - *Más de un mes pero menos de seis meses:* de –20 °C a +35 °C
- **Humedad:** humedad relativa 95%, no condensante
- **Carcasa:** IP 54
- **Homologaciones:** CE
- **Prueba de caída:** 2 m
- **Peso:** 125 g
- **Dimensiones:**
  - *Largo:* 200 mm
  - *Ancho:* 47 mm
  - *Alto:* 25,4 mm
- **Capacidad de la batería:** 550 mAh
- **Duración de la batería:** 10 horas antes de recarga (aprox. 1000 mediciones)
  - *Con sensor externo:* hasta un 30% menos duración de la batería
- **Sensor externo compatible:** cualquier acelerómetro estándar con sensibilidad de 100 mV/g que necesite ICP (circuito integrado piezoeléctrico)
- **Alimentación del sensor externo:** 24 V CC a 3,5 mA
- **Especificaciones del cargador:**
  - Toma de pared de CA/CC universal
  - *Entrada:* 90–264 VCA, 47–60 Hz
  - *Salida:* 5 V CC regulada
  - de 3 a 4 horas para carga completa

## Comprensión y uso de los valores de referencia de vibración

El Analizador de la condición de la máquina SKF constituye un medio para evaluar el estado de la máquina según la norma ISO 10816-3 y para evaluar los rodamientos en función de referencias generales desarrolladas a partir de análisis estadísticos de bases de datos existentes.

## Cómo seleccionar el “Grupo de Velocidad de Alarma” correcto para su maquinaria

El Grupo de Velocidad de Alarma (**G2&4** o **G1&3**) determina los límites de alarma de “vibración general” del instrumento. Por ello, deberá seleccionar el grupo que mejor describa el tamaño, tipo y velocidad generales de la máquina que se va a medir. Tenga en cuenta que estas clasificaciones de grupos de máquinas están establecidas en la norma ISO 10816-3, que considera los niveles de vibración global de velocidad para clasificaciones estandarizadas de las máquinas.

### Grupos 2 y 4 (predeterminado)

Las clasificaciones de los grupos ISO 2 y 4 definen los siguientes tipos de máquinas:

- Máquinas de tamaño medio y máquinas eléctricas con diámetros de eje entre 160 mm y 315 mm.
- Estas máquinas suelen estar dotadas de rodamientos, pero pueden usar cojinetes lisos, y funcionar a velocidades superiores a 600 rpm.
- Entre estas máquinas se incluyen las bombas con rodets multicanal y los accionamientos integrados.

### Grupos 1 y 3

Las clasificaciones de los grupos ISO 1 y 3 definen los siguientes tipos de máquinas:

- Máquinas grandes y máquinas eléctricas con diámetros de eje superiores a 315 mm.
- Normalmente, estas máquinas están equipadas con cojinetes lisos, pero pueden usar rodamientos.
- Entre estas máquinas se incluyen las bombas con rodets multicanal y los accionamientos integrados.

## ¿Base rígida o flexible?

Un ajuste adicional permite especificar las mediciones obtenidas (al definir los niveles de alarma generales) en máquinas con base **Rígida** (predeterminada) o **Flexible**.

Las opciones son:

### G2&4R (predeterminada)

Alerta: 2,8 mm/s (0,16 ips)  
Peligro: 4,5 mm/s (0,25 ips)

### G2&4F

Alerta: 4,5 mm/s (0,25 ips)  
Peligro: 7,1 mm/s (0,39 ips)

### G1&3R

Alerta: 4,5 mm/s (0,25 ips)  
Peligro: 7,1 mm/s (0,39 ips)

### G1&3F

Alerta: 7,1 mm/s (0,39 ips)  
Peligro: 11,0 mm/s (0,61 ips)

## Cómo seleccionar la “Clasificación de Envolvente de Aceleración” correcta para su maquinaria

La Clasificación de Envolvente de Aceleración (**CL1**, **CL2**, o **CL3**) que especifique determinará los niveles de alarma por “vibración del rodamiento” del instrumento. Por ello, se deberá seleccionar la Clase de Envolvente de Aceleración que mejor describa el tamaño general y la velocidad de los rodamientos que se van a medir.

Las opciones son:

### CL1

Rodamientos con diámetro interior entre 200 mm y 500 mm y velocidad del eje inferior a 500 rpm.

Alerta: 1 gE  
Peligro: 2 gE

### CL2 (predeterminada)

Rodamientos con diámetro interior entre 50 mm y 300 mm y velocidad del eje entre 500 rpm y 1800 rpm.

Alerta: 2 gE  
Peligro: 4 gE

### CL3

Rodamientos con diámetro interior entre 20 mm y 150 mm y velocidad del eje entre 1800 rpm y 3600 rpm.

Alerta: 4 gE  
Peligro: 10 gE

## Ampliación de sus capacidades con los accesorios compatibles con el Analizador de la condición de la máquina SKF

### Kit de sensor externo modelo CMAC 105

El kit de sensor externo CMAC 105 contiene un acelerómetro con un cable integral y todo lo necesario para tomar mediciones en puntos de difícil acceso.



### Acelerómetro

- Sensibilidad 100 mV/g
- Caja pequeña, 1,27 cm x 2,67 cm
- Perfil pequeño, 1,27 cm
- Rango de frecuencias de 0,32 Hz a 10 kHz ( $\pm 3$  dB)
- Impermeable

### Cable integral (1,5 metros)

- Conector al Analizador de la condición de la máquina SKF CMAS 100-SL

### Imán, modelo CMAC 106

- Fuerza de tracción, 10 lb, diámetro, 19,05 mm

Todos los acelerómetros están totalmente encerrados en una cápsula hermética de acero inoxidable.

### Especificaciones (acelerómetro)

#### Rendimiento dinámico

- Sensibilidad ( $\pm 10\%$ ): 10,2 mV/(m/s<sup>2</sup>) (100 mV/g)
- Rango de medición:  $\pm 490$  m/s<sup>2</sup> ( $\pm 50$  g)
- Rango de frecuencias ( $\pm 3$  dB): 0,32–10 kHz
- Frecuencia resonante montada: 22 kHz
- Linealidad de amplitud:  $\pm 1\%$
- Sensibilidad transversal: 7%

#### Eléctricas

- Tiempo de ajuste:  $\leq 2$  s
- Tensión de excitación: 18–30 VCC
- Corriente constante de excitación: 2–20 mA
- Impedancia de salida:  $< 150 \Omega$
- Tensión de polarización de salida: 8–12 VCC
- Aislamiento de la caja eléctrica:  $> 10^8 \Omega$
- Protección eléctrica: RFI/ESD
- Cable integral: 22 AWG, +105 °C

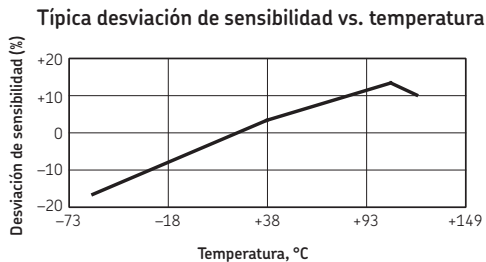
# Analizador de la condición de la máquina SKF CMAS 100-SL

## Ampliación de sus capacidades con los accesorios compatibles con el Analizador de la condición de la máquina SKF *(continuación)*

### Especificaciones *(continuación)*

#### Medioambientales

- **Límite de choque:** Pico de 49 km/s<sup>2</sup> (pico de 5000 g)
- **Rango de temperaturas:** -54 °C a +85 °C



#### Ruido 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)

#### Mecánicas

- **Tamaño:** 12,70 × 26,67 mm
- **Peso (incluido el cable de 1,5 metros):** 70,7 g
- **Rosca de montaje:** 1/4-28 UNF-2B
- **Par de montaje:** 2,7 a 6,8 Nm
- **Elemento sensor:** cerámica/corte
- **Material de la cápsula:** acero inoxidable
- **Obturación:** hermética
- **Medida de llave:** 7/16"

### Cable de conexión (1,5 metros) modelo CMAC 107

Cable de conexión opcional para acelerómetros ICP estándar con conector de 100 mV/g, espec. mil.



## Información para los pedidos

### El Analizador de la condición de la máquina SKF CMAS 100-SL incluye:

- Funda de cinturón [CMAC 102]
- Cargador, fuente de alimentación de CC internacional [CMAC 8002]
- Cable adaptador para cargador [CMAC 101]
- Manual del usuario, copia impresa en inglés [32131800-EN]
- CD con el siguiente contenido:
  - Manual del usuario disponible en archivos PDF en inglés, francés, alemán, portugués, español y sueco
  - Enlace a formación en @ptitude Exchange
  - Hoja de trabajo de tendencias del Analizador de la condición de la máquina (archivo Excel .xls)
  - Catálogo de fundamentos de la monitorización de estado (Condition Monitoring Essentials) de SKF Reliability Systems, disponible en archivo PDF en inglés [CM2355]
- CD, con catálogo de producto Integración de productos de monitorización de estado y servicios de gestión de activos [CM5057]

### Accesorios

- **Kit de ampliación [CMAC 105]**, acelerómetro de 100 mV/g con cable integral de 1,5 m e imán
- **Cable de conexión [CMAC 107]**, 1,5 m con conector de tipo M8 para acelerómetro estándar ICP de 100 mV/g (ICP: circuito integrado piezoeléctrico)

### Recambios

- **Adaptador de cargador [CMAC 101]**, cable de 4 pulgadas, conector a alimentación de 5,5 mm
- **Cargador [CMAC 8002]**, fuente de alimentación de CC internacional, +5 V, 1 600 mA, 90–264 V CA, 47–63 Hz
- **Imán [CMAC 106]**, base de imán, diámetro de 19,05 mm, fuerza de tracción, 10 lb
- **Funda de cinturón [CMAC 102]**

**Pronto habrá kits disponibles que incluyan el Analizador de la condición de la máquina SKF, CMAS 100-SL.**

Para ampliar información sobre los productos de SKF Reliability Systems, contacte con:

### SKF Reliability Systems

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

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

© SKF es una marca registrada del Grupo SKF.  
Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus propietarios respectivos.

© Grupo SKF 2009  
El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información. SKF se reserva el derecho a modificar cualquier parte de esta publicación sin previo aviso.

Las patentes de SKF incluyen: #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

Publicación CM2387 ES • Enero 2009 • Impreso en papel ecológico.

