

Универсальный диагностический инструмент SKF

CMAS 100-SL

Мониторинг состояния
оборудования стал проще



Универсальный диагностический инструмент SKF одновременно измеряет сигналы вибрации и температуры, позволяя определить состояние оборудования или выявить повреждение подшипников.

Введение

Теперь и новички, и опытные специалисты смогут легко, быстро и точно определить состояние вращающегося оборудования на всем Вашем предприятии. Снабдив специалистов по эксплуатации и техническому обслуживанию этим надежным, эргономичным и простым в использовании прибором, Вы сможете получить заблаговременное предупреждение о возможных проблемах с оборудованием, прежде чем возникнет необходимость в дорогостоящем ремонте.

Несколько измерений одним прибором

Универсальный диагностический инструмент SKF обеспечивает выдачу показаний общей виброскорости и автоматически сравнивает сигналы вибрации от оборудования с запрограммированными в нем нормативными значениями, установленными Международной организацией по стандартизации (ISO). Если результаты измерения превышают эти нормативные значения, появляются сигналы «Предупреждение» или «Опасность». Одновременно осуществляется измерение «огигающей виброускорения», результат которого сравнивается с установленными нормативными значениями вибрации подшипников с целью проверки соответствия или выявления возможного повреждения подшипников.

Универсальный диагностический инструмент SKF также измеряет температуру с помощью инфракрасного датчика, что дает возможность выявлять те случаи, когда уровень нагрева деталей выходит за пределы нормативных значений.

Характеристики

- Быстрота и простота наладки и эксплуатации; результаты измерений выводятся на яркий экран, где они хорошо видны при любых условиях: и при слабом освещении, и при ярком солнечном свете. Также возможно бесплатное профессиональное обучение в режиме он-лайн на сайте SKF @ptitude Exchange.
- Легкий, компактный и эргономичный универсальный диагностический инструмент SKF можно носить на поясе, в кармане или вместе с комплектом инструментов. Прибор исключительно долговечен, имеет класс защиты IP 54 для использования в неблагоприятных промышленных условиях.
- Сигналы «Предупреждение» и «Опасность» повышают достоверность диагностики.
- Одновременное измерение виброскорости, огигающей виброускорения и температуры экономит время.
- Эффективный, экономичный и экологичный, перезаряжаемый универсальный диагностический инструмент SKF работает 10 часов на одной зарядке.
- Прибор достаточно гибок и может работать со стандартными акселерометрами типа ICP с чувствительностью 100 мВ/г; для работы в труднодоступных местах можно использовать дополнительный внешний датчик.
- Для удобства пользователей имеется документация на английском, французском, немецком, португальском, испанском и шведском языках.



Точность, гибкость и достоверность

При проведении измерений обрабатывается входной сигнал датчика ускорения универсального диагностического инструмента с целью получения в каждой ТОЧКЕ оборудования двух различных измеряемых параметров – СКЗ виброскорости и огибающей виброускорения. В то же время бесконтактный инфракрасный датчик универсального диагностического инструмента SKF измеряет температуру на поверхности в месте измерения, и на индикацию одновременно выводятся результаты всех трех измерений.

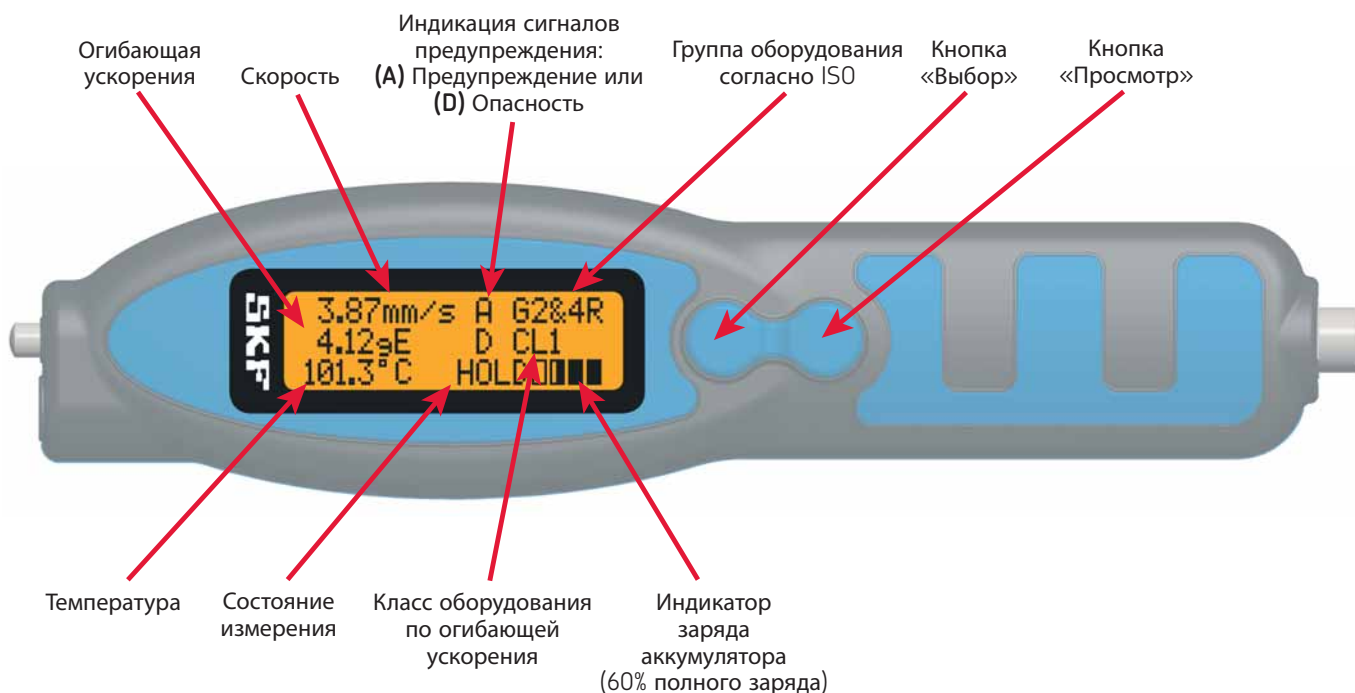
В зависимости от настройки системы универсального диагностического инструмента SKF, ЖКИ на лицевой панели прибора одновременно показывает:

- Единицы измерения метрической или британской системы измерения
- Виброскорость в мм/с (среднеквадратичное значение) или в дюйм/с (эквивалентная амплитуда)
- Температуру в градусах Цельсия или Фаренгейта
- Показания огибающей ускорения в gE

Быстро и просто – в первый раз и всегда

1. Включите универсальный диагностический инструмент SKF нажатием кнопки «Выбор» или «Просмотр».
2. Приложите наконечник чувствительного элемента к точке проведения измерений.
3. После того, как показание установится, нажмите кнопку «Выбор», чтобы зафиксировать значения.
4. Считайте и запишите результаты измерений.

Жидкокристаллический индикатор в режиме измерения



Технические характеристики

- **Вибродатчик:**
 - Внутренний: встроенный пьезоэлектрический датчик ускорения
 - Внешний: прибор совместим с акселерометром типа ICP™ с чувствительностью 100 мВ/г
- **Датчик температуры:** внутренний инфракрасный датчик температуры
- **Измерения:**
 - **Виброскорость:**
 - Диапазон: 0,7–65 мм/с (среднеквадратичное значение); 0,04–3,60 дюйм/с (эквивалентная амплитуда), соответствует ISO 10816
 - Частота: 10–1000 Гц, соответствует ISO 2954
 - **Огибающая ускорения:**
 - Диапазон: 0,2–50,0 gE
 - Частота: диапазон 3 (500–10 000 Гц)
 - **Температура:**
 - Диапазон: от –20 до +200 °C (от –4 до +392 °F)
 - Точность инфракрасного датчика температуры: ±2 °C (±3,6 °F)
 - Расстояние: короткое расстояние, максимум 10 см (4 дюйма) от объекта
- **Диапазон рабочей температуры:**
 - При эксплуатации: от –10 до +60 °C (от +14 до +140 °F)
 - При зарядке: от 0 до +40 °C (от +32 до +104 °F)
- **Температура хранения:**
 - При сроке хранения менее одного месяца: от –20 до +45 °C (от –4 до +104 °F)
 - При сроке хранения более одного месяца, но менее шести месяцев: от –20 до +35 °C (от –4 до +95 °F)
- **Влажность:** относительная влажность 95%, без конденсации
- **Корпус:** класс защиты IP 54
- **Сертификация:** сертификат CE
- **Испытание на падение:** 2 м (6,6 фута)
- **Масса:** 125 г (4,4 унции)
- **Размеры:**
 - Длина: 200 мм (7,90 дюйма)
 - Ширина: 47 мм (1,85 дюйма)
 - Высота: 25,4 мм (1 дюйм)
- **Емкость аккумулятора:** 550 мА часов
- **Ресурс аккумулятора:** 10 часов до перезарядки (≈1000 измерений)
 - С внешним датчиком: уменьшение ресурса аккумулятора до 30%
- **Поддержка внешнего датчика:** прибор может работать с любым стандартным акселерометром с чувствительностью 100 мВ/г, который требует наличия ICP (пьезоэлектрический датчик со встроенным усилителем заряда)
- **Питание внешнего датчика:** 24 В пост. тока при силе тока 3,5 мА
- **Характеристики зарядного устройства:**
 - Универсальный преобразователь переменного тока в постоянный для настенной розетки
 - Вход: 90–264 В переменного тока, 47–60 Гц
 - Выход: 5 В пост. тока, стабилизированное напряжение
 - Время полной зарядки: от 3 до 4 часов

Нормативные характеристики

Универсальный диагностический инструмент SKF обеспечивает возможность оценки состояния оборудования на основе стандарта ISO 10816-3 и оценки состояния подшипников в соответствии с общими нормативами, разработанными на основании статистического анализа существующих баз данных.

Как правильно выбрать «группу сигнализации по виброскорости» оборудования

Группа сигнализации по виброскорости (**G2&4** или **G1&3**) устанавливает пороговые уровни сигнализации прибора по «общей виброскорости». Поэтому необходимо выбрать такую группу, которая наилучшим образом соответствует общему размеру, типу и скорости работы контролируемого оборудования. Обратите внимание на то, что такая классификация оборудования по группам содержится в стандарте ISO 10816-3, где определены уровни общей виброскорости для классов стандартизованного оборудования.

Группы 2 и 4 (настройка, используемая по умолчанию)

Группы 2 и 4 согласно стандарту ISO определяют следующий тип оборудования:

- Машины среднего размера и электрические машины с высотой вала от 160 до 315 мм.
- Эти машины обычно оснащаются подшипниками качения, но в них могут использоваться и подшипники скольжения, а рабочие скорости превышают 600 об/мин.
- К таким машинам относятся насосы с многолопастными рабочими колесами и встроенными приводами.

Группы 1 и 3

Группы 1 и 3 согласно стандарту ISO определяют следующий тип оборудования:

- Большие машины и электрические машины с высотой вала более 315 мм.
- Эти машины обычно оснащаются подшипниками скольжения, но в них могут использоваться и подшипники качения.
- К таким машинам относятся насосы с многолопастными рабочими колесами и встроенными приводами.

Жесткое или эластичное основание?

Дополнительная настройка позволяет задать (при определении общих пороговых уровней сигнализации) измерения, снимаемые с оборудования на **жестких (R)** (настройка, используемая по умолчанию) или **эластичных (F)** основаниях.

Возможны следующие варианты:

G2&4R (настройка, используемая по умолчанию)

Пороговые уровни сигнала
«Предупреждение»: 2,8 мм/с (0,16 дюйм/с)
«Опасность»: 4,5 мм/с (0,25 дюйм/с)

G2&4F

Пороговые уровни сигнала
«Предупреждение»: 4,5 мм/с (0,25 дюйм/с)
«Опасность»: 7,1 мм/с (0,39 дюйм/с)

G1&3R

Пороговые уровни сигнала
«Предупреждение»: 4,5 мм/с (0,25 дюйм/с)
«Опасность»: 7,1 мм/с (0,39 дюйм/с)

G1&3F

Пороговые уровни сигнала
«Предупреждение»: 7,1 мм/с (0,39 дюйм/с)
«Опасность»: 11,0 мм/с (0,61 дюйм/с)

Как правильно выбрать «класс оборудования по огибающей ускорения»

Класс оборудования по огибающей ускорения (**CL1**, **CL2** или **CL3**), который Вы задаете, определяет пороговые уровни сигнализации прибора по «вибрации подшипников». Поэтому следует выбрать класс по огибающей ускорения, который наилучшим образом соответствует общему размеру и рабочей скорости контролируемых подшипников.

Возможны следующие варианты:

CL1

Подшипники с диаметром отверстия от 200 до 500 мм и скоростью вращения вала ниже 500 об/мин.

Пороговые уровни сигнала
«Предупреждение»: 1 гЕ
«Опасность»: 2 гЕ

CL2 (настройка, используемая по умолчанию)

Подшипники с диаметром отверстия от 200 до 300 мм и скоростью вращения вала от 500 до 1800 об/мин.

Пороговые уровни сигнала
«Предупреждение»: 2 гЕ
«Опасность»: 4 гЕ

CL3

Подшипники с диаметром отверстия от 20 до 150 мм и скоростью вращения вала от 1800 до 3600 об/мин.

Пороговые уровни сигнала
«Предупреждение»: 4 гЕ
«Опасность»: 10 гЕ

Больше возможностей с комплектующими к универсальному диагностическому инструменту SKF

Комплект внешнего датчика, модель СМАС 105

Комплект внешнего датчика СМАС 105 включает в себя акселерометр с интегрированным кабелем и все необходимое для проведения измерений в труднодоступных местах.



Акселерометр

- Чувствительность 100 мВ/г
- Корпус малого размера (0,5 x 1,05 дюйма)
- Малая площадь основания (0,5 дюйма)
- Частотный диапазон от 0,32 Гц до 10 кГц (± 3 дБ)
- Водонепроницаемый

Интегрированный кабель (1,5 метра)

- Разъем для подключения к универсальному диагностическому инструменту SKF CMAS 100-SL

Магнит, модель СМАС 106

- Усилие отрыва 10 фунтов, диаметр 0,75 дюйма

Каждый акселерометр полностью заключен в залитый герметизирующим составом и водонепроницаемый корпус из нержавеющей стали.

Технические характеристики (акселерометра)

Динамические характеристики

- Чувствительность ($\pm 10\%$): 10,2 мВ/(м/с²) (100 мВ/г)
- Диапазон измерения: ± 490 м/с² (± 50 г)
- Частотный диапазон (± 3 дБ): 0,32-10 кГц
- Резонансная частота установленного акселерометра: 22 кГц
- Линейность амплитудной характеристики: $\pm 1\%$
- Поперечная чувствительность: 7%

Параметры электрической части

- Время настройки: ≤ 2 сек
- Напряжение возбуждения: 18-30 В пост. тока
- Постоянный ток возбуждения: 2-20 мА
- Полное выходное сопротивление: < 150 Ом
- Напряжение смещения на выходе: 8-12 В пост. тока
- Сопротивление изоляции корпуса: $> 10^8$ Ом
- Защита электрической части: от радиопомех/от электростатического разряда
- Неотделимый кабель: сортament 22 AWG, +105 °C (22 AWG, +221 °F)

Универсальный диагностический инструмент SKF CMAS 100-SL

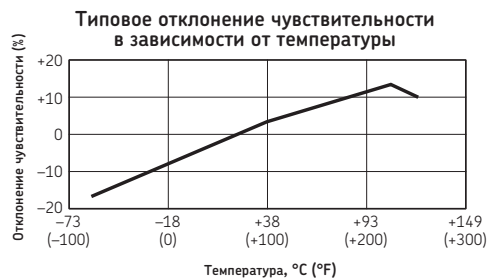
Больше возможностей с комплектующими к универсальному диагностическому инструменту SKF

(продолжение)

Технические характеристики (продолжение)

Рабочие условия

- **Предельная ударная нагрузка:** 49 км/с², пиковое значение (5000 г, пиковое значение)



- **Температурный диапазон:** от -54 до +85 °C (от -65 до +185 °F)

Спектральный шум

- **10 Гц:** 78,5 (мм/с²)/√Гц (8 мкг/√Гц)
- **100 Гц:** 49,1 (мм/с²)/√Гц (5 мкг/√Гц)
- **1 кГц:** 39,2 (мм/с²)/√Гц (4 мкг/√Гц)

Характеристики конструкции

- **Размер:** 12,70 x 26,67 мм (0,50 x 1,05 дюйма)
- **Масса (включая 1,5-метровый кабель):** 70,7 г (2,5 унции)
- **Монтажная резьба:** 1/4-28 UNF-2B
- **Крутящий момент затягивания при монтаже:** от 2,7 до 6,8 Н·м (от 2 до 5 фут-фунтов)
- **Чувствительный элемент:** пьезокерамический
- **Материал корпуса:** нержавеющая сталь
- **Герметизация:** заливка герметизирующим составом
- **Размер граней под гаечный ключ:** 7/16 дюйма

Соединительный кабель (1,5 метра), модель CMAS 107

Дополнительный соединительный кабель для стандартных акселерометров типа ICP с чувствительностью 100 мВ/г, с разъемом, соответствующим стандарту на изделия оборонного назначения.



Информация для оформления заказа

Комплект поставки универсального диагностического инструмента SKF CMAS 100-SL включает в себя:

- Поясной футляр [CMAS 102]
- Зарядное устройство, источник питания постоянного тока международного образца [CMAS 8002]
- Переходник зарядного устройства, кабель [CMAS 101]
- Руководство пользователя на английском языке, печатный экземпляр [32131800-EN]
- CD-диск, содержащий:
 - Руководство пользователя в виде файлов в формате PDF на английском, французском, немецком, португальском, испанском и шведском языках
 - Ссылку для доступа к обучению на сайте @ptitude Exchange
 - Таблицу учета изменения состояния универсального измерителя вибрации и температуры (файл в формате Excel)
 - Каталог основных позиций мониторинга состояния, предлагаемых компанией «Системы надежности SKF» в виде файла в формате PDF на английском языке [CM2355]
- CD-диск с каталогом продукции по мониторингу состояния и услугам управления активами [CM5057]

Комплектующие

- **Комплект расширения [CMAS 105],** акселерометр с чувствительностью 100 мВ/г, с неотделимым 1,5-метровым кабелем и магнитом
- **Соединительный кабель [CMAS 107]** длиной 1,5 м с разъемом M8 гнездового типа для стандартного акселерометра типа ICP с чувствительностью 100 мВ/г (ICP: пьезоэлектрический датчик со встроенным усилителем заряда)

Комплектующие на замену

- **Переходник зарядного устройства [CMAS 101],** 4-дюймовый кабель, разъем для соединения с разъемом питания 5,5 мм
- **Зарядное устройство [CMAS 8002],** источник питания постоянного тока международного образца, +5 В, 1600 мА, 90-264 В переменного тока, 47-63 Гц
- **Магнит [CMAS 106],** магнитное основание, диаметр 0,75 дюйма, усилие отрыва 10 фунтов
- **Поясной футляр [CMAS 102]**

Скоро в продаже появятся комплекты, которые включают в себя Универсальный диагностический инструмент SKF CMAS 100-SL.

