

# **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**Универсальный диагностический**

**инструмент SKF CMAS 100-SL**

# Содержание

## Универсальный диагностический инструмент SKF

1. Инструкции по технике безопасности .....	3
2. Общий обзор .....	4
3. Органы управления и функции .....	5
4. Как настроить Ваш универсальный диагностический инструмент .....	6
5. Меры предосторожности при обращении с батареей и зарядным устройством.....	6
6. Как пользоваться универсальным диагностическим инструментом.....	13
7. Таблица критичности по ISO 10816-3 .....	18
8. Таблица критичности огибающей виброускорения....	19
9. Методики размещения датчика .....	19
10. Рекомендации по анализу вибрации.....	21
11. Рекомендации по измерению температуры с помощью инфракрасного датчика.....	22
12. Технические характеристики.....	23

## **1. ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

***ВНИМАНИЕ! Несоблюдение настоящих инструкций может привести к риску травмирования персонала или повреждению оборудования.***

### **Безопасность персонала**

Правильно наденьте спецодежду. Работайте в плотно прилегающей одежде и снимайте перед работой все украшения. Спрячьте волосы под головной убор и не используйте перчатки.

Не пытайтесь дотянуться до слишком удаленных мест. Всегда находитесь на устойчивой поверхности для сохранения равновесия и осуществления контроля над устройством в момент непредвиденных ситуаций.

Применяйте индивидуальные средства защиты. Надевайте защитные очки. При необходимости следует использовать нескользящую обувь, каску или средства защиты органов слуха.

### **Безопасность инструмента**

Используйте только те принадлежности, которые рекомендованы производителем.

Не пытайтесь вскрыть инструмент.

Обслуживание инструмента должно производиться только квалифицированным ремонтным персоналом SKF.

## 2. ОБЩИЙ ОБЗОР

Универсальный диагностический инструмент SKF с легкостью обеспечивает два важных виброизмерения состояния машины и измерение температуры, а также автоматически выдает предупреждение, если показания вибрации Вашей машины превышают нормативные значения. Измерение вибрации включает в себя:

- Показание общей виброскорости, что указывает на общее состояние механического оборудования. Это «общее» показание выдает суммарное значение сигналов вибрации, исходящих из элементов оборудования в пределах действия датчика инструмента. Инструмент сравнивает суммарное значение вибрации с предельными значениями, установленными стандартом ISO 10816-3. Превышающие предельные значения результаты измерения автоматически отображаются.
- Показание огибающей виброускорения подшипника, которое отфильтровывает все вибросигналы механического оборудования, кроме тех, что исходят от подшипников качения и редукторов. Показания вибрации подшипников автоматически сравниваются с предельными значениями, установленными SKF на основе многолетнего анализа статистики по существующим базам данных. Эти показания помогают выявлять неисправности подшипников на ранних стадиях.

При совместном использовании эти два измерения вибрации и сравнения их опасности могут обеспечить выявление наиболее общих отказов механооборудования и, что важно, определение отказов подшипников качения.

➤ Хотя для показаний редукторов сравнения сигналов предупреждения не предусмотрены, общий анализ тенденции огибающей ускорения может обеспечить определение отказов шестерен.

Дополнительно предусмотрено измерение температуры с помощью инфракрасного датчика для индикации нехарактерного повышения температуры, происходящего обычно при усугублении отказов машин и подшипников, а также для облегчения выявления проблем механического оборудования, которые могут не затрагивать вибросигналы машины.

### 3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ФУНКЦИИ



Универсальный диагностический инструмент SKF

- ① ЖК-дисплей
- ② Наконечник вибродатчика
- ③ Инфракрасный датчик температуры
- ④ Кнопка выбора
- ⑤ Кнопка просмотра
- ⑥ Питание переменного тока / соединитель внешнего датчика

**Дисплей** – у универсального диагностического инструмента имеется цифровой ЖК дисплей, на котором одновременно отображаются результаты измерений в трех строках, как показано ниже:



- 1 – Показание суммарной вибрации (**дюйм/сек** или **мм/сек**)
- 2 – Сигнал общей вибрации (нет, предупреждение или опасность)
- 3 – Сигнал общей вибрации: тип группы (**G1&3** или **G2&4**) и фундамента (нежесткий или жесткий)
- 4 – Показания вибрации подшипника (gE)
- 5 – Сигнал вибрации подшипника (нет, предупреждение или опасность)
- 6 – Класс сигнала вибрации подшипника (**CL1**, **CL2** или **CL3**)
- 7 - Показание температуры (C или F)
- 8 – Индикатор состояния измерения (**работа** или **остановка**)
- 9 – Статус заряда батареи (заряд 75%)

## 4. КАК НАСТРОИТЬ ВАШ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Перед использованием универсального диагностического инструмента SKF, необходимо полностью зарядить батарею и настроить инструмент для успешного измерения определенного оборудования. В этом разделе будет описано как:

- Зарядить аккумуляторную батарею инструмента.
- Установить язык инструмента.
- Установить единицы измерения в метрической или британской системе единиц.
- Запустить / остановить измерение температуры с помощью инфракрасного датчика.
- Для измерения инструментом суммарной вибрации, укажите общий размер механооборудования, скорость, тип фундамента по классификационной группе ISO. Эти параметры определяют уровни предупреждений при измерений суммарной вибрации машины.
- Для измерения вибрации подшипника, выберите классификацию предупреждения по подшипнику, исходя из его общего размера и скорости вращения вала подшипника механооборудования. Эта настройка определяет аварийные уровни виброизмерения подшипника.

## 5. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С БАТАРЕЕЙ И ЗАРЯДНЫМ УСТРОЙСТВОМ

В комплекте поставки батареи заряжены не полностью. Перед использованием батарей и зарядного устройства, прочитайте приведенные ниже меры предосторожности и следуйте им.

***ВНИМАНИЕ! Несоблюдение настоящих мер предосторожности может привести к возникновению пожара, поражению электрическим током или повреждению инструмента.***

- Заряжайте батарею инструмента только с помощью рекомендованного SKF зарядного устройства.
- Не погружайте инструмент в воду или другие жидкости.

- Используйте и храните инструмент в следующем температурном диапазоне:

*Рабочая температура:*

При использовании: от -10 до +60° C (от +14 до +140° F)

При зарядке: от 0 до +40° C (от +32 до +104° F)

*Температура хранения:*

Менее одного месяца: от -20 до +45° C (от -4 до +113° F)

Более одного месяца, но менее шести: от -20 до +35° C (от -4 до +95° F)

- **ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электротоком. Не допускать попадания жидкостей внутрь зарядного устройства.**

- Не подвергать зарядное устройство воздействию дождя или снега.
- Не пытайтесь заряжать батарею каким-либо зарядным устройством, отличным от описанного в этом руководстве.
- Не пытайтесь использовать зарядное устройство для зарядки какого-либо другого типа приборов.
- При отключении зарядного устройства от сети, тяните за штепсельную вилку, а не за шнур.
- Убедитесь, что на подключенный в сеть шнур не будут наступать, об него не споткнутся и что он не будет подвергнут условиям нанесения повреждений.
- Не работайте с зарядным устройством с поврежденным шнуром или вилкой..
- Не разбирайте зарядное устройство; для ремонта воспользуйтесь авторизованным сервисным центром SKF.
- Отключите зарядное устройство из сети перед его очисткой.
- Не пользуйтесь зарядным устройством, если оно имеет какие-либо повреждения.

## **Обслуживание батареи**

Придерживайтесь следующих рекомендаций для увеличения срока службы Вашей батареи:

- Если устройство временно не используется (и поэтому заряжается нерегулярно), важно производить его подзарядку по крайней мере каждые 25-30 дней во избежание повреждения аккумуляторных элементов.
- Ёмкость батареи (продолжительность работы устройства) снизится при крайних значениях температуры, т.е. при высокой и низкой рабочих температурах уменьшается количество времени, при котором устройство работает от батареи.

## Как заряжать батарею

Универсальный диагностический инструмент использует перезаряжаемую ионно-литиевую батарею. Необходимые для зарядки батареи универсальное зарядное устройство СМАС8002 и кабель СМАС101 с адаптером включены в комплект универсального диагностического инструмента.

### Для зарядки батареи:

- Соедините универсальное зарядное устройство СМАС8002 обеспечивающее возможность подключения к электрической розетке переменного тока с розеткой (при необходимости используйте входящие в комплект поставки адаптеры для местных электрических розеток переменного тока).
- Присоедините кабель универсального зарядного устройства СМАС8002 к штепсельному разъему постоянного тока на кабеле СМАС101 с адаптером.
- Подсоедините 6-штыревой соединитель кабеля СМАС101 с адаптером к 6-штыревому соединителю в основании прибора и затяните.

В процессе зарядки световой индикатор процесса перемещается по дисплею. Когда батарея полностью заряжена, отображается сообщение "зарядка завершена" (обычно в пределах четырех часов).

***ВНИМАНИЕ! На универсальном диагностическом инструменте доступ к батарейному отсеку заблокирован в соответствии с паспортным параметром IP54. Замена батареи должна осуществляться на заводе. Для замены обратитесь в Ваш локальный отдел продаж SKF или посетите <http://www.skf.com/cm.repair>.***

### Статус зарядки батареи

При полном заряде, батарея универсального зарядного устройства обеспечивает примерно 10 часов непрерывного использования. Статус заряда батареи отображается с использованием четырех вертикальных столбцов в правом нижнем



углу дисплея.



75% заряда

Каждый полный столбец соответствует примерно 25% уровня заряда батареи. Рекомендуется полностью перезарядить батарею, когда останется только один столбец (примерно при 25% уровня заряда батареи).

➤ Если не требуется измерение температуры, инфракрасный датчик температуры можно отключить для продления срока службы батареи.

Обратитесь к разделу «Как произвести выбор в режиме настройки» за дополнительной информацией.

### Как произвести выбор в режиме настройки



1 – кнопка выбора

2 – кнопка просмотра

- Нажмите кнопку выбора или кнопку просмотра для включения инструмента.



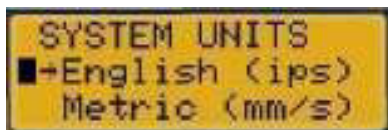
- При появлении дисплея измерения, нажмите и удерживайте кнопку просмотра (примерно 1 сек.) для входа в **Режим настройки (Setup Mode)**.

Появится меню **режима настройки**, показывающее первые две опции меню.



Во всех **меню настройки**:

- Используйте кнопку просмотра для перемещения мерцающего курсора между опциями меню.
- Используйте кнопку выбора для выбора опции, указанной мерцающим курсором.
- Стрелка в подменю обозначает выбранную опцию.



Используйте этот метод для выбора опций из структуры меню инструмента как описано ниже.

## **Режим настройки**

**Инфракрасная температура Вкл или Выкл**

**Выход (возврат к режиму измерения)**

**Язык**

**Английский, французский, немецкий, испанский, португальский или шведский**

**Система единиц**

**британская (дюйм/сек) или метрическая (мм/сек)**

**Группа предупреждения по скорости**

**1 и 3 (G1&3) или 2 и 4 (G2&4)**

**Фундамент**

**(R) жёсткий или (F) нежёсткий**

**Класс огибающей ускорения CL1 или CL2 или CL3**

## **Как правильно выбрать "Группу предупреждения по скорости" для Вашего оборудования**

Заданная Вами группа предупреждения по скорости (G2&4 или G1&3) определяет пределы предупреждения о суммарной вибрации инструмента. Поэтому Вам необходимо выбрать Группу, которая лучше всего описывает общий размер, тип и скорость измеряемого мехоборудования. Заметьте, что эти классификации групп машин отвечают стандарту ISO 10816-3, в котором определены уровни суммарной виброскорости для стандартных классификаций механооборудования. Имеются следующие опции:

### **Группы 2&4 (по умолчанию)**

В классификациях Групп 2 и 4 стандарта ISO определены следующие типы механооборудования:

- Машины и электромашины среднего размера с высотой вала от 160 до 315 мм.
- Эти машины обычно оборудованы подшипниками качения, но могут использоваться подшипники скольжения, и они могут работать на скоростях свыше 600 об/мин.
- Эти машины включают в себя насосы с многопластинчатыми крыльчатками и встроенные приводы.

### **Группы 1&3**

В классификациях Групп 1 и 3 стандарта ISO определены следующие типы мехоборудования:

- Большие машины и электромашины с высотой вала свыше 315 мм.
- Эти машины обычно оборудуются подшипниками скольжения, но могут иметь подшипники качения.
- Эти машины включают в себя насосы с многопластинчатыми крыльчатками и встроенные приводы.

### **Жесткий или нежесткий фундамент?**

Жесткий или нежесткий фундамент, на котором установлено оборудование, служит дополнительным фактором в классификации механооборудования по ISO. Поэтому дополнительная настройка, помогающая определить уровни предупреждения о суммарной вибрации Группы предупреждения по скорости, состоит в том, имеет ли измеряемое вами оборудование жесткий (по умолчанию) или нежесткий фундамент.

- В режиме настройки (Setup Mode) выберите опцию Фундамент (Foundation), которая определяет тип монтажа для измеряемого механооборудования (жесткий или нежесткий).

### **Как правильно выбрать "Классификацию огибающей ускорения" для Вашего оборудования**

Задаваемая Вами классификация огибающей ускорения (CL1, CL2, or CL3) определяет уровни предупреждения инструмента о «вибрации подшипника». Поэтому Вам необходимо выбрать Класс огибающей ускорения, который лучше всего описывает общий размер и скорость измеряемых подшипников.

Имеются следующие опции:

#### **CL1**

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

#### **CL2** (по умолчанию)

Подшипники с диаметром отверстия подшипника от ~~200~~<sup>50</sup> до 300 мм и скоростью вала от 500 до 1800 об/мин.

#### **CL3**

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

## 6. КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ УНИВЕРСАЛЬНЫМ ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ИНСТРУМЕНТОМ



Универсальный диагностический инструмент SKF

- ① ЖК-дисплей
- ② Наконечник вибродатчика
- ③ Инфракрасный датчик температуры
- ④ Кнопка выбора
- ⑤ Кнопка просмотра
- ⑥ Питание переменного тока / соединитель внешнего датчика

*Универсальный диагностический инструмент SKF прост для применения.*

### **Общая последовательность операций для использования инструмента:**

- Включите инструмент.
- Установите наконечник датчика (или подсоединенный внешний датчик с магнитным наконечником) против измеряемой машины и подождите до момента стабилизации показаний вибрации.
- Нажмите кнопку выбора для удержания (фиксации) результата измерения.
- Посмотрите на дисплей и определите, находятся ли результаты вибрации на уровне сигнала «Предупреждение» или «Опасность».
- Каждый этап более детально описан в следующих разделах.

## Включение инструмента

- Нажмите кнопку выбора или просмотра для включения инструмента.
  - Инструмент автоматически отключится спустя 2 минуты бездействия; также для отключения Вы можете одновременно нажать и удерживать кнопки выбора и просмотра.

Появится экран с названием, после чего отобразится экран измерения в режиме работы.



В режиме работы измерения вибрации непрерывно повторяются и результаты непрерывно обновляются.

### Установите наконечник датчика против машины

- Нажмите наконечником датчика в точке измерения на машине.
  - Для оптимального размещения датчика, обратитесь к разделу «**Методики размещения датчика**» данного руководства.

### Нажмите кнопку выбора для фиксации измерения

- Когда результаты измерения стабилизируются, нажмите кнопку выбора для удержания этих результатов.
- Обеспечьте неподвижность инструмента при нажатии кнопки выбора для фиксации измерений, так как движение приведет к неустойчивости показаний. Заметьте, что использование внешнего датчика с магнитной насадкой обеспечивает более стабильные результаты измерений.
- Рекомендуется осуществлять измерение температуры с помощью инфракрасного датчика, прижимая наконечник датчика инструмента к машине, в любом случае держа его не далее 4" (10 см) от объекта.



При фиксации результатов измерения на дисплее появится «HOLD», и индикаторы сигнала предупреждения отобразятся по факту измерения суммарной вибрации и вибрации подшипника, если результаты измерения превышают предельные значения для установленных классификаций машин.

### **Просмотр статуса сигнала предупреждения по измерению**

Когда измеренные результаты превышают нормальные, по результатам измерений срабатывает сигнал предупреждения, зарегистрируйте место и значение измерения в целях проведения последующего анализа.

- За дополнительной информацией по проведению анализа тенденций обратитесь к программе табличных расчётов "Advisor Trend.XLS", имеющейся на компакт-диске к изделию.
- Повторите данную процедуру для следующей ТОЧКИ измерения. Для выполнения измерения в следующем месте снова нажмите кнопку выбора для сброса функции «HOLD» (фиксации). Индикатор «HOLD» пропадет, а индикатор «RUN» (работа) появится, и измерение возобновится.

### **Использование дополнительного внешнего датчика**



Используйте внешний датчик с магнитной насадкой для увеличения стабильности и качества измерения вибрации УДИ. Также устанавливаемые на магните датчики обеспечивают более высокую чувствительность к сигналам вибрации, возникающим при повышенных частотах (т.е. вибрация отказа подшипника) по сравнению с датчиками с измерительными наконечниками.

Используйте внешний датчик, устанавливаемый на магните для обеспечения заблаговременного обнаружения проблем подшипников в противовес внутреннему датчику УДИ.

- Использование дополнительного внешнего датчика с инструментом влияет на продолжительность работы батареи питания.

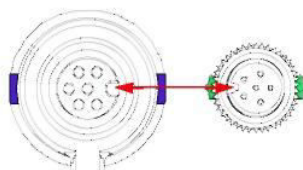
Для универсального диагностического инструмента имеется в наличии внешний датчик в комплекте (СМАС105).

Комплект состоит из:

- Датчика ускорения (акселерометр) 100 мВ/г со встроенным кабелем (СМАС104).
- Магнитной насадки (СМАС106) для акселерометра.

#### **Для подсоединения внешнего датчика:**

- Вверните магнит к внешнему датчику ускорений и затяните.
- На кабеле внешнего датчика найдите две центрирующие направляющие на зеленой разгрузке натяжения разъема. Найдите центрирующую направляющую, расположенную на одной линии с замковым пазом разъема (вы можете пометить соответствующую направляющую маркером для простоты последующей идентификации).
- На разъеме УДИ найдите небольшой вырез, которому соответствует замковый паз кабельного разъема. Заметьте, что вырез совпадает со швом на корпусе УДИ.



- Совместите замковый паз кабельного разъема с вырезом разъема УДИ и слегка нажмите для соединения двух разъемов.
- Затяните винтовой фиксатор на кабельном разъеме для крепления. При правильной стыковке соединение защелкивается (не затягивайте слишком сильно).
- В темноте слегка сожмите два разъема вместе и медленно поверните один разъем, пока замковый паз не попадет в вырез, затяните винтовой фиксатор для крепления.

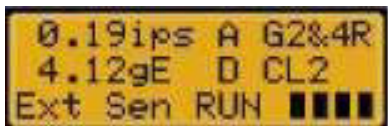


**Для измерения вибрации с использованием внешнего датчика:**

- Подсоедините внешний датчик к инструменту, как описано выше.
  - При использовании внешнего датчика измерение температуры автоматически блокируется.
- Установите магнит датчика на ТОЧКУ измерения Вашей машины.

***ВНИМАНИЕ! Не допускайте попадания внешнего кабеля датчика во вращающиеся элементы механооборудования. Может произойти серьезное повреждение или травма.***

Для включения инструмента нажмите кнопку выбора или просмотра. Появится на короткое время экран с названием, после чего отобразится экран измерения в режиме работы.



Внизу экрана появится **Ext Sen**, указывающая на использование внешнего датчика.

- Выполните остальные этапы измерения, как описано ранее.

## 7. ТАБЛИЦА КРИТИЧНОСТИ ПО ISO 10816-3

Универсальный диагностический инструмент сравнивает суммарное значение вибрации с предельными значениями, установленными стандартом ISO 10816-3. Ниже для справки приводится таблица критичности.

ISO 10816-3		Группы оборудования 2 и 4		Группы оборудования 1 и 3	
Скорость		Расчётная мощность			
CMAS 100-SL		15 кВт – 300 кВт		Группа 1: 300 кВт – 50 МВт Группа 3: св. 15 кВт	
дюйм/с (экв. ампл.)	мм/сек СКЗ				
0.61	11.0	DAMAGE OCCURS			
0.39	7.1	RESTRICTED OPERATION			
0.25	4.5	UNRESTRICTED OPERATION			
0.19	3.5				
0.16	2.8				
0.13	2.3				
0.08	1.4	NEWLY COMMISSIONED MACHINERY			
0.04	0.7				
0.00	0.0				
фундамент		жёсткий	нежесткий	жёсткий	нежесткий

Заметьте, что показания вибрации, как в зеленой, так и желтой зонах, ниже уровней сигнала предупреждения. Оранжевый указывает на измерение в зоне предупреждения, красный – в зоне опасности.

## 8. ТАБЛИЦА КРИТИЧНОСТИ ОГИБАЮЩЕЙ ВИБРОУСКОРЕНИЯ

Показания вибрации подшипников автоматически сравниваются с предельными значениями, установленными SKF на основе многолетнего анализа статистики по существующим базам данных. Ниже для справки приводится таблица критичности.

Кл	ОК	Предупрежд	Опасность
CL	<b>0-1</b>	<b>1-2 gE</b>	св. 2 gE
CL	<b>0-2</b>	<b>2-4 gE</b>	св.4 gE
CL	<b>0-4</b>	<b>4-10 gE</b>	св.10 gE

## 9. МЕТОДИКИ РАЗМЕЩЕНИЯ ДАТЧИКА

Правильные технические приемы обращения с портативным датчиком важны для точности измерения универсальным диагностическим инструментом. В целом необходимо производить стабильные измерения.

Выполняйте измерения на машине, работающей в нормальных условиях. К примеру, при достижении оборудованием нормальной рабочей температуры и работы в нормальном расчетном режиме (при расчетном напряжении, расходе, давлении и нагрузке). На машинах с переменными скоростями или нагрузками выполняйте измерения на всех предельных расчетных режимах дополнительно к выбранным режимам в пределах заданных ограничений.

При установке датчика на машину, в целом избегайте жирных, масляных, влажных или окрашенных поверхностей, разрывов корпуса и конструкционных зазоров. Выбирайте наилучшую ТОЧКУ измерения (в особенности избегайте участков ненагруженных подшипников), выдерживайте положение датчика, его угол и нажатие в зоне контакта.

**Положение датчика** – для приложения наконечника датчика по возможности выбирайте плоскую поверхность в зоне нагружения подшипника. Измерение должно производиться в том же конкретном месте (перемещение датчика всего на несколько сантиметров может дать серьезно отличающееся показание вибрации). Чтобы гарантировать, что измерение произведено в одной и той же ТОЧКЕ, пометьте её стойкими чернилами, сделайте вершиной сверла неглубокую коническую лунку или используйте адгезивные измерительные диски SKF.

Измерения огибающей виброускорения (измерения вибрации подшипника) особенно чувствительны к местоположению датчика. Оптимальное место для измерения огибающей виброускорения – в зоне нагружения подшипника, как можно ближе к измеряемому подшипнику. Если датчик размещен вне зоны действия нагрузки или слишком далеко от измеряемого подшипника, амплитуда сигнала измерения ослабевает, и он появляется как более слабое (и неточное) значение.

Поэтому при измерении подшипника на горизонтальном валу с разъемным корпусом подшипника, измерения следует по возможности выполнять на нижней части корпуса подшипника (в зоне действия нагрузки). Это обеспечивает одновременное и точное измерение суммарной виброскорости и огибающей виброускорения.

➤ Используйте внешний датчик с магнитной насадкой для увеличения стабильности и качества измерения вибрации УДИ. Также устанавливаемые на магните датчики обеспечивают более высокую чувствительность к сигналам вибрации, возникающим при повышенных частотах (т.е. вибрация отказа подшипника) по сравнению с датчиками с измерительными наконечниками. Таким образом, используйте внешний датчик, устанавливаемый на магните для обеспечения заблаговременного обнаружения проблем подшипников в противовес внутреннему датчику УДИ.

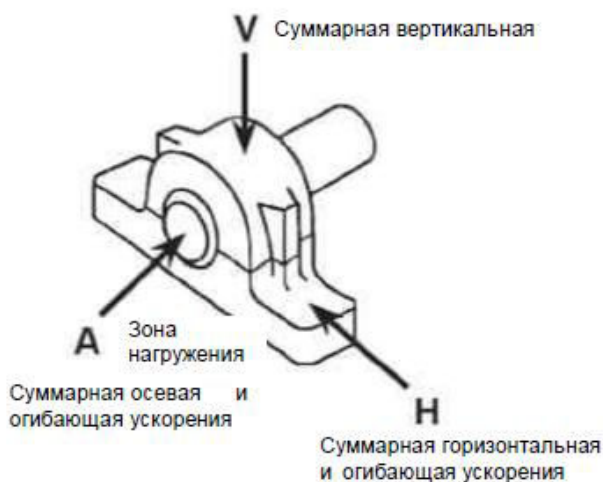
**Угол** – всегда перпендикулярен поверхности (90°).

**Давление** – должно применяться равномерное, стабильное нажатие руки (твердое до той степени, чтобы не погасить сигнал вибрации на малоразмерных машинах).

## 10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АНАЛИЗУ ВИБРАЦИИ

Большинство проблем вращающегося оборудования, кроме подшипников и редукторов, проявляется как чрезмерная суммарная виброскорость. Также каждая механическая проблема порождает вибрацию по-своему. Вследствие этого мы можем изучить «тип» суммарной виброскорости для определения её причины и принять необходимые меры по ремонту.

При измерении суммарной виброскорости, трактовка причины чрезмерной вибрации может иметь отношение к положению датчика при выполнении измерения: в горизонтальной, вертикальной или осевой плоскостях.



**Горизонтальная** – обычно разбалансированные валы имеют склонность вызывать радиальную (горизонтальную и вертикальную) вибрацию в зависимости от конструкции опоры машины.

**Вертикальная** – чрезмерная вертикальная вибрация может указывать на механическую разболтанность, а также разбалансировку.

**Осевая** – чрезмерная осевая вибрация является четким индикатором расцентровки.

Важно отметить, что выше приведены общие ориентиры для горизонтальных валов и что знание собственного оборудования и правильных технических приемов обращения с портативным датчиком необходимо для точного объяснения причины чрезмерной вибрации.

## **11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПОМОЩЬЮ ИНФРАКРАСНОГО ДАТЧИКА**

Для выполнения точного бесконтактного измерения температуры с помощью инфракрасного датчика, придерживайтесь следующих рекомендаций:

### **Чистота инфракрасного датчика**

Инфракрасный датчик УДИ использует небольшое отверстие. Грязь, смазка или масло могут попасть в отверстие и вызвать неточное измерение температуры. При необходимости, очистите отверстие, используя спирт и ватные палочки.

### **Условия эксплуатации**

Обратите особое внимание на условия эксплуатации на рабочем участке. Пар, пыль, дым и т.д. могут препятствовать точному измерению путем создания помех оптике УДИ.

### **Температура окружающего воздуха**

Если УДИ подвержен резким перепадам температур окружающего воздуха на 11° C или более (20° F), обеспечьте адаптацию инструмента к новой окружающей температуре в течение минимум 20 минут до выполнения температурных измерений.

### **Излучательная способность**

Излучательная способность (коэффициент излучения) – это мера способности объекта излучать инфракрасную энергию. Излученная энергия говорит о температуре объекта. Излучательная способность может иметь величину от 0 (блестящее зеркало) до 1,0 (абсолютно чёрное тело). Большинство органических, окрашенных или окисленных поверхностей имеют излучательную способность близкую к 0,95. Излучательная способность УДИ установлена на 0,95 для соответствия большинству поверхностей.

## 12. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Датчик вибрации:	пьезоэлектрический датчик ускорения
Диапазон скоростей	0,7 ÷ 65,00 мм/сек (СКЗ), 0,04 ÷ 3,60 дюйм/сек (экв. ампл.), соотв. ISO 10816
Диапазон огибающей ускорения:	0.2 gE ÷ 50 gE +/- 10%
Полоса частот огибающей ускорения:	SKF Band 3: 500 Гц ÷ 10 кГц
Диапазон частот скорости:	10 ÷ 1000 Гц, соотв. ISO 2954
Диапазон ИК температур:	-20° C ÷ +200° C -4° F ÷ +392° F
Точность ИК температуры:	+/- 2° C (+/-3.6° F)
Расстояние измерения ИК температуры:	макс. 10 см (4") от объекта
Диапазон рабочих температур	<i>При использовании:</i> -10° C ÷ +60° C 14° F ÷ 140° F <i>При зарядке:</i> 0° C ÷ +40° C +32° F ÷ +104° F
Диапазон температур хранения	<i>Менее одного месяца</i> -20° C ÷ +45° C -4° F ÷ +113° F <i>Более одного месяца, но менее шести месяцев:</i> -20° C ÷ +35° C -4° F ÷ +95° F
Относительная влажность	95% без конденсации
Корпус:	IP54
Одобрения:	CE
Испытание на падение:	2 м (6,6 ф.)
Ёмкость батареи	550 мА·ч
Поддержка внешнего датчика:	Любой стандартный акселерометр с чувствительностью 100 мВ/г, требующий ICP (интегральная пьезоэлектрическая схема)
Питание внешнего датчика:	24 В пост. тока при 3,5 мА
Кабель датчика:	1,5 м (5 ф.) кабель с M8 штепсельным разъёмом
Спецификация зарядного устройства:	Универсальный штепсельная вилка переменного /постоянного тока Ввод: 90 ÷ 264 В перем. тока, 47 ÷ 60 Гц Вывод: 5 В пост. тока, регулируемый
Размеры:	ширина 1,85" (4,7 см) длина 7,9" (20 см) толщина 1" (2,54 см)
Вес:	125 г (4,4 унции)