

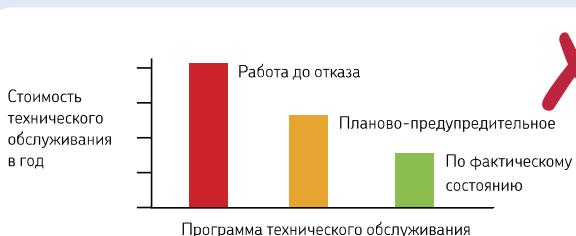
Базовый мониторинг состояния

Мониторинг состояния подшипников — это важная часть процесса обеспечения их максимального срока службы

Для обеспечения максимального срока службы подшипников необходимо постоянно отслеживать состояние оборудования и самих подшипников в процессе работы. Эффективное техобслуживание по фактическому состоянию позволяет существенно снизить издержки, связанные с простоями и ремонтом машин.

С целью обеспечения максимального ресурса подшипников в SKF разработан целый ряд измерительных инструментов, предназначенных для анализа критических рабочих параметров подшипников и машин, влияющих на их производительность.

Виды технического обслуживания



Сравнение затрат на техническое обслуживание

Работа до отказа

Работа до отказа означает, что никаких действий не предпринимается до выхода из строя какой-либо детали машины. Основной недостаток такого подхода заключается в том, что возникшие поломки могут приводить к вторичным отказам, что, в свою очередь, сопровождается увеличением затрат на ремонт и убытками вследствие длительного простоя машины.

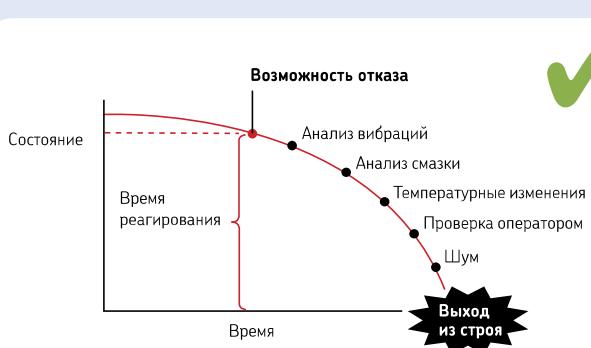
август					
1	2	3	4	5	6

7	8	9	10	11	12
●					
13	14	15	16	17	18
●					
19	20	21	22	23	24
●		●	●		
25	26	27	28	29	30
●					

Планово-предупредительное обслуживание аналогично регулярному техобслуживанию автомобиля. Часто выполняются ненужные профилактические работы.

Планово-предупредительное обслуживание

Планово-предупредительное обслуживание подразумевает, что машина или отдельные детали регулярно заменяются независимо от состояния. Несмотря на то, что данный метод предпочтительней работы до отказа, он влечет за собой значительные издержки вследствие вынужденных плановых ремонтов и связанных с этим простоев оборудования, а также замены не только изношенных, но и работоспособных деталей.



Обслуживание на основе мониторинга позволяет планировать ремонтные работы по мере необходимости.

Техобслуживание по фактическому состоянию

Мониторинг — это диагностика состояния машины во время её работы. Он позволяет заранее прогнозировать, какие детали могут выйти из строя в ближайшее время. Мониторинг состояния помогает не только предотвратить внезапный выход деталей машин из строя, но и определить заранее реальный срок их службы, что способствует разработке целесообразного плана остановок машин и проведения ремонтных работ. Техобслуживание по фактическому состоянию представляет собой планирование ремонтов и других работ на основании данных диагностики.

С целью обеспечения максимального ресурса подшипников SKF разработан целый ряд измерительных инструментов, предназначенных для реализации концепции обеспечения надёжности оператором (ODR) и для использования обслуживающим техническим персоналом. В соответствии с концепцией ODR определённые аспекты технического обслуживания контролируются и выполняются операторами. Зачастую именно операторы лучше всего подходят для выполнения основной проверки оборудования, поскольку обладают всеми необходимыми знаниями. Оператор часто может выявить не-

значительные изменения звука или наличие вибрации, незаметные для других специалистов. В результате оператор может быстро устранить незначительные дефекты путём простых регулировок и ремонта.

Специалисты, отвечающие за техническое обслуживание, также нуждаются в базовых диагностических инструментах. Например, при обнаружении ненормальной вибрации или выявлении оператором нарушений в работе оборудования технический специалист может с помощью диагностических инструментов определить причину неисправности для её дальнейшего анализа.

Диагностические инструменты SKF позволяют проверять ряд параметров:



Температура

С самого начала индустриальной эпохи операторы и технические специалисты понимали, что повышенная температура часто указывает на неисправность машины. Такие инструменты, как термометры и тепловизоры, позволяют выявлять и измерять эти зоны повышенной температуры и выполнять дальнейший анализ.



Частота вращения

Обычно машины работают с заданной частотой вращения. Если частота вращения слишком мала или слишком велика, это может негативно сказаться на всём процессе. Портативный тахометр позволяет быстро и просто измерить частоту вращения машины.



Визуальная проверка

Визуальная проверка состояния машины иногда представляет сложность во время её работы или при необходимости выполнения внутренней проверки. Стробоскоп может использоваться для визуальной фиксации движения машины и позволяет выполнить проверку таких компонентов, как лопасти вентиляторов, муфты и ременные приводы во время работы машины.

Для выполнения внутренней проверки машины часто требуется её разборка. Эндоскоп позволяет получить доступ к требуемому участку с минимальной разборкой узлов машины, снижая затраты времени и средств.



Звук

Некарактерные звуки, при работе машины, часто указывают на её неисправность. Стетоскоп позволяет определить источник некарактерных звуков и помогает техническому специалисту идентифицировать проблему. Утечки в пневматической системе приводят не только к дополнительным затратам энергии, но также и к дополнительным расходам на техническое обслуживание воздушного компрессора. Ультразвуковые детекторы утечек позволяют эффективно обнаруживать утечки и устранять их. Чрезмерный шум может приводить к утомлению работников, учащению несчастных случаев и потере слуха. Измеритель звукового давления позволяет выполнить корректирующие действия по устранению чрезмерного шума.



Электрический разряд

Электрический разряд — это результат пробоя электрического тока с вала в землю через подшипник. Он приводит к электрической эрозии, деградации смазочного материала и поломке подшипника. Детектор электрических разрядов позволяет определять наличие электрических разрядов в подшипниках электродвигателей и принимать меры по устранению этой неисправности.



Вибрация

Некарактерная вибрация часто является первым признаком потенциального отказа машины. Вибрации могут быть вызваны такими условиями, как дисбаланс, несоосность, ослабление крепления деталей, повреждение подшипников качения и шестерён. Приборы и системы для анализа вибрации позволяют выявлять многие серьёзные неисправности на ранних стадиях и своевременно выполнить требуемые действия по их устранению.



Состояние смазки

Для обеспечения оптимального состояния подшипников качения важно правильное состояние смазки. Регулярная проверка состояния масла или смазки позволяет сократить время простоя оборудования и существенно продлить ресурс подшипников качения.

Термометры

Точное измерение температуры на промышленных объектах

Универсальный термометр SKF TMTP 200



SKFTMTP 200 — это очень удобный и прочный портативный термометр. Прочный гибкий наконечник обеспечивает надёжный контакт с поверхностью для точного измерения температуры.

Для удобства хранения и переноски термометр комплектуется чехлом с зажимом для крепления к поясному ремню.

- Компактная, эргономичная конструкция
- Широкий диапазон измерений от -40 до +200 °C
- Значения температуры в °C или °F
- Гибкий наконечник для лучшего контакта с поверхностью обеспечивает высокую точность измерения.
- Пыле- и водонепроницаемый корпус, класс защиты IP 65
- Функция запоминания максимальной измеренной температуры
- Автоотключение
- Низкое потребление энергии

Технические данные

Обозначение	TMTP 200
Диапазон температур	от -40 до +200 °C
Погрешность электроники	≤0,5 °C
Разрешение дисплея	1 °C/F
Датчик	Встроенный К-типа
Информация на экране	Температура, °C или °F, максимальная температура, выход за пределы диапазона, проверка датчика, уровень заряда батарей
Батареи	3 × AAA, щелочные, типа IEC LR03
Время работы	4000 часов
Отключение	Кнопкой или автоматически через 5 минут
Класс защиты	IP 65
Допустимая высота падения	1 м
Габаритные размеры	163 × 50 × 21 мм
Вес	95 г



Инфракрасные термометры SKF

Инфракрасные термометры — это портативные приборы для безопасного измерения температуры на расстоянии. Они очень просты в использовании — просто прицельтесь, нажмите на кнопку и температура будет показана на экране. Эти надёжные инструменты оснащены экраном с подсветкой и лазерным наведением. ЖК-экран с подсветкой позволяет работать даже в зонах с недостаточной освещённостью.



TKTL 10

Инфракрасный термометр, необходимый любому техническому персоналу

- Широкий измерительный диапазон от –60 до +625 °C; позволяет измерять температуру на многих промышленных объектах
- Отношение дистанции до объекта к пятну измерения 16:1; обеспечивает точное измерение температуры на расстоянии
- Фиксированный коэффициент излучения 0,95; подходит для многих промышленных применений
- Всегда отображается максимальная температура; помогает идентифицировать точку перегрева
- Функция автоотключения; помогает оптимизировать срок службы батареи

TKTL 20

Бесконтактный термометр с возможностью контактного измерения температуры, обеспечивает различные способы измерения температуры

- Измерительный диапазон для инфракрасного термометра от –60 до +625 °C
- Измерительный диапазон для контактного термометра от –64 до +1400 °C
- Отношение дистанции до объекта к пятну измерения 16:1; обеспечивает точное измерение температуры на расстоянии
- Настраиваемый коэффициент излучения от 0,1 до 1,0; позволяет измерять температуру большинства поверхностей
- Поставляется с термопарой TMDT 2-30 (макс. 900 °C), применяющей с большим количеством контактных измерений
- Может использоваться с любой термопарой SKF
- Выбираемые пользователем режимы измерения температуры: максимум, минимум, среднее, разность и двойное отображение показаний термопары и инфракрасного измерения, функция сканирования
- Настраиваемые пользователем высокий уровень и уровень предупреждения со звуковым сигналом оповещения
- Функция автоотключения; помогает оптимизировать срок службы батареи
- Поставляется в прочном футляре



TKTL 30

Бесконтактный термометр с возможностью контактного измерения температуры, с широким измерительным диапазоном и двойным лазерным целеуказателем

- Измерительный диапазон для инфракрасного термометра от -60 до $+1000^{\circ}\text{C}$
- Измерительный диапазон для контактного термометра от -64 до $+1400^{\circ}\text{C}$
- Функция двойного лазерного целеуказателя определяет диаметр измеряемой зоны; позволяет пользователю точно идентифицировать измеряемую область
- Отношение дистанции до объекта к пятну измерения 50:1; позволяет точно измерять температуру на расстоянии или измерять температуру небольших зон
- Настраиваемый коэффициент излучения от 0,1 до 1; позволяет измерять температуру большинства поверхностей
- Поставляется с термопарой TMDT 2-30 (макс. 900°C); подходит для большого количества контактных измерений
- Может использоваться с любой термопарой SKF



При использовании бесконтактного режима измерений термометр воспринимает тепловую энергию, излучаемую объектом, с помощью инфракрасного детектора. При наведении на объект инфракрасный датчик собирает энергию, производя сигнал, который микропроцессор транслирует как значение на экране.

При нажатой кнопке инфракрасный датчик измеряет температуру объекта непрерывно. Это обеспечивает быстрое и точное измерение в реальном времени.

Технические данные



Обозначение	TKTL 10	TKTL 20	TKTL 30
Температурный диапазон при бесконтактном измерении	от -60 до +625 °C	от -60 до +625 °C	от -60 до +1000 °C
Измерительный диапазон при использовании термопары	-	от -64 до +1400 °C	от -64 до +1400 °C
Поставляемая термопара	-	TMDT 2-30, подходит для работы при температуре до 900 °C	TMDT 2-30, подходит для работы при температуре до 900 °C
Условия окружающей среды	Работает при температуре 0–50 °C и относительной влажности 10–95 % Температура хранения от -20 до +65 °C при относительной влажности 10–95 %	Работает при температуре 0–50 °C и относительной влажности 10–95 % Температура хранения от -20 до +65 °C при относительной влажности 10–95 %	Работает при температуре 0–50 °C и относительной влажности 10–95 % Температура хранения от -20 до +65 °C при относительной влажности 10–95 %
Погрешность измерения во всём диапазоне	$T_{\text{объекта}} = 0 \text{ до } 625 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\% \text{ от значения или } 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, в зависимости от того, что больше	$T_{\text{объекта}} = 0 \text{ до } 635 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\% \text{ от значения или } 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, в зависимости от того, что больше	$\pm 2\% \text{ от значения или } 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, в зависимости от того, что больше
Время отклика (90 %)	<1000 мс	<1000 мс	<1000 мс
Разрешение ЖК-дисплея	0,1 °C от -9,9 до ~199,9 либо 1 °C	0,1 °C от -9,9 до ~199,9 либо 1 °C	0,1 °C от -9,9 до ~199,9 либо 1 °C
Отношение длины луча к диаметру	16:1	16:1	50:1
Спектральная чувствительность	8–14 мкм	8–14 мкм	8–14 мкм
Коэффициент излучения	Предустановленный 0,95	0,1–1,0	0,1–1,0
Отключение подсветки экрана	Нет, постоянно включена	Вкл./Выкл.	Вкл./Выкл.
Отключение лазерного целеуказателя	Нет, постоянно включен	Вкл./Выкл.	Вкл./Выкл.
Режимы измерения	Максимальная температура	Макс., мин., средн., разность, термопара/ИК двойной	Макс., мин., средн., разность, термопара/ИК двойной
Режимы оповещения	-	Предупреждение о высоком и низком уровне с сигнальным зуммером	Предупреждение о высоком и низком уровне с сигнальным зуммером
Лазер	Класс 2	Класс 2	Класс 2
Габаритные размеры	195 × 70 × 48 мм	195 × 70 × 48 мм	203 × 197 × 47 мм
Упаковка	Картонная коробка	Прочный кейс	Прочный кейс
Размеры кейса	-	340 × 200 × 65 мм	340 × 200 × 65 мм
Вес	230 г	Общий вес (вкл. кейс) 940 г TKTL 20: 230 г	Общий вес (вкл. кейс) 1080 г TKTL 30: 370 г
Батареи	2 × AAA, щелочные, типа IEC LR03	2 × AAA, щелочные, типа IEC LR03	2 × AAA, щелочные, типа IEC LR03
Время работы	18 часов	180 часов с отключенным лазером и подсветкой	140 часов с отключенным лазером и подсветкой, иначе 18 часов
Отключение	Автоматическое, через 15 с после отпускания кнопки	ИК-режим — через 60 с после отпускания кнопки (настраивается до 60 мин) Контактный режим — через 12 мин	ИК-режим — через 60 с после отпускания кнопки (настраивается до 60 мин) Контактный режим — через 12 мин

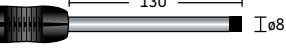
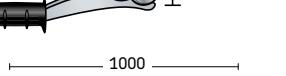
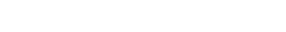
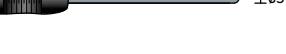
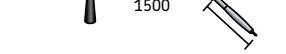


Технические данные — Термопары

Тип датчика	Термопара К-типа (NiCr/NiAl) в соответствии с IEC 584 Класс 1
Погрешность	от $\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до 375 °C $\pm 0,4\%$ от показания выше 375 °C
Ручка	длина 110 мм
Кабель	1000 мм витой кабель (кроме TMDT 2-31, -38, -39, 41)
Разъём	мини-разъём К-типа (1260-K)

Термопары SKF К-типа TMDT 2

Для использования с инфракрасными термометрами SKF TKTL 20 и TKTL 30

Размеры (мм)	Обозначение	Описание	Макс. температура	Время отклика
	TMDT 2-30	Стандартная термопара Для твёрдых поверхностей различных деталей и узлов (поверхности подшипников, корпусов, двигателей, печей и т.п.)	900 °C	2,3 с
	TMDT 2-43	Термопара для тяжёлых условий работы Аналогична TMDT 2-30, но с силиконовым покрытием для особо сложных условий работы.	300 °C	3,0 с
	TMDT 2-32	Термопара с электроизоляцией Для твёрдых поверхностей, где электропроводка может вызвать короткое замыкание, например, электродвигатели, трансформаторы и т.п.	200 °C	2,3 с
	TMDT 2-33	Термопара с наконечником под прямым углом Для твёрдых поверхностей крупногабаритных деталей машин и двигателей.	450 °C	8,0 с
	TMDT 2-31	Термопара с магнитом Для твёрдых магнитных поверхностей. Конструкция обеспечивает минимальную тепловую инерцию и максимальную точность измерений температуры.	240 °C	7,0 с
	TMDT 2-35	Термопара с острым наконечником Для полутвёрдых веществ, таких как продукты питания, мясо, пластики, битум, замороженные продукты питания, и т.п.	600 °C	12,0 с
	TMDT 2-35/1.5	Термопара с острым наконечником Аналогична TMDT 2-35, но с более тонким наконечником, обладающим меньшим временем отклика, для пластичных материалов.	600 °C	6,0 с
	TMDT 2-36	Термопара для трубопроводов с зажимом Для измерения температуры труб, кабелей и т.п. диаметром до 35 мм.	200 °C	8,0 с
	TMDT 2-38	Проволочная термопара Тонкая проволочная термопара в изоляции из стекловолокна, быстрый отклик.	300 °C	5,0 с
	TMDT 2-39	Проволочная термопара для высоких температур Тонкая проволочная термопара в керамической изоляции, быстрый отклик.	1350 °C	6,0 с
	TMDT 2-34	Термопара для жидкостей и газов Гибкий стержень из нержавеющей стали для использования с жидкостями, маслами, кислотами, а также при высоких температурах, например, в условиях открытого огня (непригодна для расплавленных металлов).	1100 °C	12,0 с
	TMDT 2-34/1.5	Термопара для жидкостей и газов То же, что TMDT 2-34, но с более тонким стержнем, обладающим меньшим временем отклика. Очень гибкая термопара, особенно удобна для измерения температуры газов.	900 °C	6,0 с
	TMDT 2-40	Термопара для вращающихся элементов Для измерения температур подвижных или вращающихся элементов. Обеспечивает хороший контакт с вращающимися компонентами подшипника. Максимальная скорость 500 м/мин.	200 °C	0,6 с
	TMDT 2-41	Термопара для расплавов цветных металлов Для измерения температуры расплавленных цветных металлов. Отличная коррозийная стойкость при высоких температурах.	1260 °C	30,0 с
	TMDT 2-41A	Погружаемый элемент Запасной погружаемый элемент для TMDT 2-41.	1260 °C	30,0 с
	TMDT 2-42	Термопара для окружающей среды Для измерения температуры окружающей среды.		
	TMDT 2-37	Удлинитель кабеля Применим для любых термопар типа K. По заказу возможна поставка кабелей нестандартной длины.		

Все термопары могут работать с цифровыми термометрами SKF TKTL 20 и TKTL 30 без дополнительной калибровки.

Термография

Обнаружение областей перегрева до возникновения неисправности

С самого начала индустриального века температура используется для оценки состояния машины. Специалисты знают, что повышение температуры часто указывает на потенциальную проблему. В зависимости от ситуации, иногда просто касание машины тыльной стороной ладони может помочь определить, в допустимых ли пределах находится температура. Конечно, этот метод имеет серьёзные ограничения по безопасности, особенно при работе с узлами вращения механического и электрического оборудования!



Польза, приносимая термографией:

- Проактивный, бесконтактный способ инспектирования оборудования, который является частью программ Технического обслуживания по фактическому состоянию
- Простой, быстрый и безопасный метод обнаружения неисправностей
- Сравнительное инспектирование оборудования, работающего при одинаковых условиях в течение длительного времени, что позволяет выявить тепловые аномалии
- Инспектирование работающего при полной нагрузке оборудования с минимальным вмешательством в производство
- Инспектирование труднодоступного электрического оборудования
- Сокращение производственных потерь, вызванных незапланированными простоями, и, как следствие, увеличение производительности и прибыльности
- Снижение времени на плановый останов
- Снижение затрат на техобслуживание и ремонт
- Увеличение срока службы оборудования и межремонтного интервала (MTBF)
- Увеличение производительности и надёжности предприятия

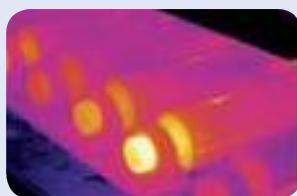
Для получения количественных значений температуры обычно используются термометры прямого контакта. Это более надёжный метод, чем использование тыльной стороны ладони, но с аналогичными проблемами безопасности. Для опасных и труднодоступных объектов часто используются инфракрасные термометры.

Однако инфракрасные термометры измеряют среднюю температуру области, и для точных измерений пользователь обычно должен находиться близко к исследуемому объекту. Термография позволяет визуализиро-

вать распределение температур. Инфракрасное излучение объекта исследования преобразуется тепловизором в визуальное изображение.

Различные температуры показаны как разные цвета или оттенки серого. Тепловизоры позволяют сравнивать температуры на больших площадях, что даёт возможность быстро выявить точки перегрева. Если рассматривать компенсацию стоимости тепловизора за счёт экономии на сокращении времени простоя и затрат на техобслуживание, как правило, прибор окупается за короткий срок.

Перегрев подшипника конвейера



Повреждение линии



Серия тепловизоров SKF TKT1 состоит из трёх простых в эксплуатации моделей с обширными возможностями визуализации. С помощью общего пользовательского интерфейса они позволяют специалистам по техническому обслуживанию легко и просто обнаруживать области перегрева. Для специалистов по термографии многофункциональные тепловизоры серии TKT1 предоставляют обширные возможности для анализа объектов.

Тепловизоры SKF делают одновременно и цифровое и полностью радиометрическое тепловые изображения, которые затем могут быть совмещены вместе, облегчая визуализацию и анализ объекта. Изображения сохраняются на SD-карте памяти и могут быть переданы на ПК для дальнейшего анализа и составления отчетов с помощью специального программного обеспечения, которое входит в комплект поставки.



TKT1 10

- Отображение точек перегрева на ближних расстояниях
- Широкий диапазон измеряемых температур с функцией предупреждения
- Аккумуляторная батарея, обеспечивающая до 6 часов непрерывной работы

TKT1 20

- Четыре подвижных курсора помогают отслеживать области перегрева на ближнем и среднем расстояниях
- Высокая тепловая чувствительность, быстрое отображение разницы температур
- Расширенные функции отображения для опытных специалистов

TKT1 30

- Термография высокого разрешения
- Расширенные возможности совмещения изображений
- Пригодны для измерений на больших расстояниях

	TKT1 10	TKT1 20	TKT1 30
Яркий экран с подсветкой, диагональ 3,5 дюйма	✓	✓	✓
Лазерный целеуказатель и светодиодная подсветка	✓	✓	✓
Разница температур в двух точках, указанных курсорами, может отображаться на экране одновременно	✓	✓	✓
Функция звукового и визуального предупреждения	✓	✓	✓
Автоматические снимки по сигналу предупреждения или с определёнными интервалами времени	✓	✓	✓
Функции изотермы, температурного градиента и окно области анализа	✓	✓	✓
Количество подвижных курсоров	2	4	4
Температурные курсоры с индивидуальными настройками коэффициентов излучения	✓	✓	✓
8 разных цветовых палитр, выбираемых пользователем	✓	✓	✓
Изображения могут сопровождаться речевыми и текстовыми комментариями	✓	✓	✓
Автоматическая установка курсоров в горячую и холодную области с функцией звукового и визуального сигнала предупреждения	✓	✓	✓
Многоязыковое меню со встроенной таблицей коэффициентов излучения		✓	✓
Полноэкранное изображение с возможностью настройки		✓	✓
Опция отображения ИК-изображения на переднем плане или фоном			

Области применения



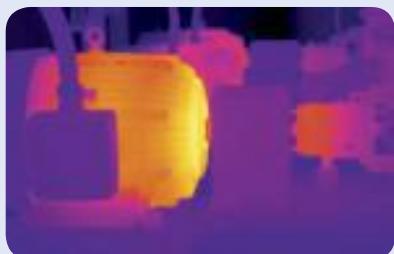
Повреждение футеровки



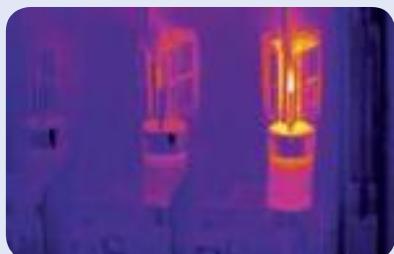
Повреждение линии



Эксфильтрация воздуха



Перегретый двигатель



Повреждения предохранителей



Проникновение холодного воздуха

Внимание: приведённые изображения служат только для примера

	TKTI 10	TKTI 20	TKTI 30
Подшипники и корпуса	✓	✓	✓
Ременные и цепные приводы	✓	✓	✓
Конвейерные подшипники	✓	✓	✓
Центровка муфт	✓	✓	✓
Теплообменники	✓	✓	✓
Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха			✓
Ослабленные болты		✓	✓
Трубная изоляция		✓	✓
Насосы	✓	✓	✓
Огнеупорная изоляция		✓	✓
Конденсатоотводчики		✓	✓
Уровень в резервуарах		✓	✓
Клапаны		✓	✓
Сварочные работы		✓	✓
Электродвигатели, в том числе соединительные коробки	✓	✓	✓
Инспектирование электрощитов		✓	✓
Проблемы с электрическими соединениями, включая несбалансированные нагрузки, предохранители и перегрузки		✓	✓
Соединения линий электропередач			✓
Линии электропередач			✓
Конденсаторы линий электропередач			✓
Вкладыши трансформаторов			✓
Охлаждение и электрические соединения трансформаторов	✓	✓	
Здания – в помещении – изоляция, влага		✓	✓
Здания – на открытом воздухе – влага, тепло, теплоизоляция, энергетический аудит, крыши			✓



Технические данные

Обозначение	TKT1 10	TKT1 20	TKT1 30
Эксплуатационные характеристики			
Диапазон температур	от -10 до +350 °C	от -10 до +250 °C	от -10 до +250 °C
Поле обзора (ручной фокус)	20 × 20°	20 × 15°	21,4 × 16°
Чувствительность	~0,3 °C при 30 °C	~0,08 °C при 23 °C окружающей температуры и 30 °C температуры области исследования	~0,08 °C при 23 °C окружающей температуры и 30 °C температуры области исследования
Термовой датчик / цифровая камера	47 × 47 пикселей (интерполируется для 180 × 180) / 2-мегапиксельная цифровая камера	160 × 120 неохлаждаемый микроболометр / 3-мегапиксельная цифровая камера	320 × 240 неохлаждаемый микроболометр / 3-мегапиксельная цифровая камера
Настройка коэффициента излучения	Выбирается пользователем от 0,1 до 1 с шагом 0,01.	Выбирается пользователем от 0,1 до 1 с шагом 0,01 с компенсацией отражённой окружающей температуры.	Выбирается пользователем от 0,1 до 1 с шагом 0,01 с компенсацией отражённой окружающей температуры.
Погрешность	Лучше, чем ± 2 °C или ± 2 % от значения в °C	Лучше, чем ± 2 °C или ± 2 % от значения в °C при температурах окружающей среды от -15 до +45 °C	Лучше, чем ± 2 °C или ± 2 % от значения в °C при температурах окружающей среды от -15 до +45 °C
Частота кадров	8 Гц	8 Гц	8 Гц
Хранение изображений	До 2000 изображений на карте памяти Micro SD (входит в комплект поставки)	До 1000 изображений на карте памяти Micro SD (входит в комплект поставки)	До 1000 изображений на карте памяти Micro SD (входит в комплект поставки)
Дисплей	3,5", цветной ЖК-дисплей с подсветкой 8 цветовых палитр. Совмещение визуальных и ИК-изображений	3,5", цветной ЖК-дисплей с подсветкой 8 цветовых палитр. Совмещение визуальных и ИК-изображений	3,5", цветной ЖК-дисплей с подсветкой 8 цветовых палитр. Совмещение визуальных и ИК-изображений
Лазерный целеуказатель	Встроенный лазер класса 2	Встроенный лазер класса 2 для указания опорного пикселя	Встроенный лазер класса 2 для указания опорного пикселя
Питание			
Батареи	Литий-ионные, перезаряжаемые	Литий-ионные, перезаряжаемые	Литий-ионные, перезаряжаемые
Время работы	До 6 часов непрерывной работы	До 5 часов непрерывной работы	До 5 часов непрерывной работы
Работа от сети переменного тока	Сетевой адаптер (входит в комплект поставки)	Сетевой адаптер USB (входит в комплект поставки)	Сетевой адаптер USB (входит в комплект поставки)
Механические параметры и требования к окружающей среде			
Диапазон рабочих температур	от -5 до +45 °C	от -5 до +50 °C	от -5 до +50 °C
Влажность	От 10 до 90 % без образования конденсата	От 10 до 90 % без образования конденсата	От 10 до 90 % без образования конденсата
Диапазон температур хранения	от -20 до +60 °C	от -20 до +70 °C	от -20 до +70 °C
Класс защиты	IP 54	IP 54	IP 54
Габаритные размеры	120 × 90 × 210 мм	130 × 95 × 220 мм	130 × 95 × 220 мм
Установка	—	Удерживание руками или установка на штатив, дюймовая резьба 0,25 BSW	Удерживание руками или установка на штатив, дюймовая резьба 0,25 BSW
Вес	0,70 кг	0,80 кг	0,80 кг
Программное обеспечение	ПО для анализа изображений и составления отчётов	ПО для анализа изображений и составления отчётов	ПО для анализа изображений и составления отчётов
Минимальные системные требования к компьютеру	ПК: процессор 300 МГц, операционная система MS Windows XP, 128 MB RAM, глубина цвета 16 бит, разрешение 1024 × 768 пикселей	ПК с операционными системами Windows XP, Vista или Windows 7	ПК с операционными системами Windows XP, Vista или Windows 7
Состав комплекта	Термовизор, съёмная ручка, карта памяти Micro SD (2 Гб), USB-кабель, универсальный сетевой адаптер (Великобритания, США, Европа и Австралия), кейс, CD с инструкцией по эксплуатации и ПО, краткая инструкция по эксплуатации (на англ. языке)	Термовизор TKT1 20, карта памяти Micro SD (2 Гб), USB-кабель, универсальный USB AC адаптер (Великобритания, США, Европа и Австралия), кейс, CD с инструкцией по эксплуатации и ПО, сертификат о калибровке и соответствие, краткая инструкция по эксплуатации (на англ. языке)	Термовизор TKT1 30, карта памяти Micro SD (2 Гб), USB-кабель, универсальный USB AC адаптер (Великобритания, США, Европа и Австралия), кейс, CD с инструкцией по эксплуатации и ПО, сертификат о калибровке и соответствие, краткая инструкция по эксплуатации (на англ. языке)

Высокая точность измерений в сочетании с универсальностью

Многофункциональный лазерный/контактный тахометр SKF TMRT 1

Тахометр TMRT 1 — это удобный и точный тахометр для измерения линейной и угловой скоростей. Тахометр TMRT 1 оснащён лазерным или контактным датчиком и позволяет выполнять измерения в пяти различных режимах.



- Позволяет измерять:
 - об/мин, об/с, м, футы или ярды в минуту или секунду,
 - расстояние, обороты
 - интервалы времени
- Широкий диапазон измеряемых скоростей и различные режимы работы позволяют использовать тахометр TMRT 1 для самых разных целей
- Большой угол захвата ($\pm 80^\circ$) позволяет легко производить замеры в местах с ограниченным доступом
- Оптическая лазерная система обеспечивает простое и быстрое измерение на безопасном расстоянии от узлов вращения
- Большой ЖК-дисплей с возможностью поворота изображения позволяет легко считывать результаты, даже если прибор находится внутри механизма
- Компактный, удобный для работы даже одной рукой
- Поставляется в кейсе
- К тахометру TMRT 1 может подключаться дистанционный лазерный датчик, который заказывается отдельно



Технические данные

Обозначение	TMRT 1
Дисплей	Поворачивающийся вертикальный ЖК-дисплей на 5 цифр
Возможности дисплея	Поворот на 180°
Диапазон измерения частот вращения	При лазерном замере: 3–99 999 об/мин (или соответствующее количество об/с) При контактном замере: макс. 50 000 об/мин в течение 10 с (или соответствующее значение в об/с)
Диапазон измерения линейных скоростей	0,3–1500 м/мин или ярдов/мин или соответствующее значение в секундах
Режимы измерений	
Оптический	об/мин и об/с (также кол-во оборотов и время)
Контактный	об/мин и об/с, метры, ярды, футы в мин или с
Измерение	кол-ва оборотов, метров, футов, ярдов
Измерение интервала времени	в секундах между оборотами (обратная величина об/с)
Измерение	макс., мин. или средней скорости
Дистанция измерения лазера	50–2000 мм
Угол захвата	$\pm 80^\circ$

Источник излучения	Лазер класса 2
Погрешность измерения	0,01 %, ± 1 цифра
Точность отображения	Автоматическое изменение точности до 0,001 или ± 1 фиксированная цифра, выбирается пользователем
Индикатор нацеливания	Да
Индикатор разряда батарей	Да
Запоминание	Последний замер хранится 1 мин. Настройки остаются в памяти при отключении
Автоматическое отключение	Через 1 мин
Контактный датчик	Встроенная головка для замера об/мин и съёмное колесико для метрических измерений
Тип батарей:	4 × AAA, щелочные, тип IEC LR03
Размеры прибора	213 × 40 × 39 мм
Вес прибора	170 г
Размеры кейса	238 × 49 × 102 мм
Общий вес (вкл. кейс)	355 г
Дополнительные принадлежности	TMRT 1-56: Дистанционный лазерный датчик TMRT 1-60: Кронштейн

Уникальный, надёжный и безопасный способ обнаружения электрических разрядов в подшипниках электродвигателей

Детектор электрических разрядов SKF TKED 1

Детектор электрических разрядов SKF TKED 1 (EDD Pen) — это простой в использовании, портативный инструмент для обнаружения электрических разрядов в подшипниках электродвигателей. Электрический разряд — это результат про-боя электрического тока с вала в землю через подшипник. Он приводит к элек-трической эрозии, деградации смазочного материала и поломке подшипника.



* Подана заявка на патент

Наиболее подвержены электрической эрозии подшипники в элек-тродвигателях, управляемых с помощью частотных преобразовате-лей. При использовании в программе технического обслуживания по фактическому состоянию детектор EDD Pen может помочь опреде-лить наиболее близкие к поломке подшипники и предотвратить неза-планированные простои оборудования.

- Уникальное решение для дистанционного контроля. Позволяет за-щитьть пользователя от соприкосновения с машиной во время её работы
- Технология, разработанная SKF*
- Не требует специального обучения
- Способен детектировать электрический разряд с временной уста-новкой в 10 секунд, 30 секунд или неопределенной
- ЖК-дисплей с подсветкой позволяет использовать прибор в усло-виях недостаточной освещённости
- Класс защиты IP 55 позволяет использовать прибор в большинстве промышленных условий
- В стандартный комплект поставки входят батареи, запасная антенна, кейс и инструкция по эксплуатации в пиктограммах

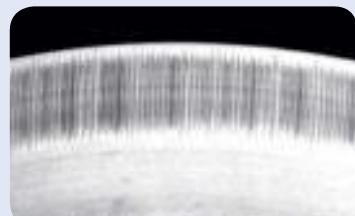


Технические данные

Обозначение	TKED 1
Питание	4,5 В 3 × AAA щелочная батарея, тип IEC LR03
Контроль времени:	
- предустановленный	10–30 секунд
- по умолчанию	Без ограничения времени
Температура эксплуатации и хранения	от 0 до 50 °C от -20 до +70 °C
Класс защиты	IP 55
Дисплей	ЖК-дисплей с диапазоном: От 0 до 99 999 разрядов Выбираемая пользователем подсветка и индикация разряда батареи
Размеры кейса (ш × г × в)	255 × 210 × 60 мм
Общий вес, включая кейс	0,4 кг



Деградация смазки, вызванная токами электрического разряда



Канавки, характеризующие электрическую эрозию в подшипнике

Простая и экономичная инспекция оборудования

Стробоскопы SKF серии TKRS

Стробоскопы SKF TKRS 10 и TKRS 20 — это портативные, простые в эксплуатации приборы, позволяющие инспектировать оборудование, совершающее возвратно-поступательное или вращательное движение, без останова машины. Они предназначены для инспектирования таких узлов оборудования, как лопасти вентиляторов, муфты, шестерни, шпинделы и ременные передачи. Стробоскопы TKRS являются неотъемлемой частью концепции «Обеспечение надёжности оператором» и необходимы персоналу, занимающемуся техническим обслуживанием.



TKRS 10

- Частота вспышек до 12 500 вспышек в минуту позволяет работать с большим количеством оборудования
- Легко читаемый ЖК-дисплей
- Ксеноновая лампа с ресурсом до 100 миллионов вспышек
- Поставляется с запасной лампой для минимизации времени простоя прибора
- Длительное (до 2,5 часов) время работы от одной зарядки батареи

Серия TKRS имеет следующие особенности:

- Эргономичное управление позволяет настраивать частоту вспышек за считанные секунды
- Настройка сдвига фазы позволяет повернуть исследуемый объект в удобное положение для осмотра; особенно удобно для инспектирования лопастей вентиляторов и шестерней
- Для непрерывной эксплуатации они оснащены резьбой для крепления на штатив
- Поставляются в надёжных кейсах с зарядным устройством

TKRS 20

- Светодиодный источник света с низким энергопотреблением позволяет работать без подзарядки до двенадцати часов
- Яркие и мощные вспышки обеспечивают хорошее освещение объекта на расстоянии с фокусировкой зоны осмотра
- Частота вспышек до 300 000 вспышек в минуту подходит для инспекции большинства высокоскоростных применений. Имеется режим лампы, позволяющий использовать стробоскоп в качестве мощного фонаря
- Внешний лазерный датчик, входящий в комплект, позволяет легко настраивать частоту вспышек и также позволяет использовать стробоскоп как тахометр
- Легко-читаемый ЖК-дисплей показывает настройки прибора и позволяет 10 пользователям программировать в памяти частоту вспышек для быстрой настройки
- С использованием дополнительного кабеля TKRS C1 стробоскоп TKRS 20 может быть подключен к прибору SKF Microlog



Технические данные

Обозначение	TKRS 10	TKRS 20
Частота вспышек	от 40 до 12 500 вспышек в минуту (в/мин)	от 30 до 300 000 вспышек в минуту (в/мин)
Частота вспышек оптического датчика	Не применяется	от 30 до 100 000 в/мин
Погрешность	±0,5 в/мин или ±0,01 % от значения, в зависимости от того, что больше	±1 в/мин или ±0,01 % от значения, в зависимости от того, что больше
Настройка частоты вспышек и разрешения экрана	от 100 до 9999 в/мин; 0,1 в/мин, от 10 000 до 12 500 в/мин; 1 в/мин	от 30 до 9999 в/мин; 0,1 в/мин, от 10 000 до 300 000 в/мин; 1 в/мин
Диапазон тахометра	40–59 000 об/мин	30–300 000 об/мин
Погрешность тахометра	±0,5 об/мин или ±0,01 % от значения, в зависимости от того, что больше	±0,5 об/мин или ±0,01 % от значения, в зависимости от того, что больше
Лампа	Ксеноновая: 10 Вт	Светодиодная
Длительность вспышки	9–15 мс	0,1°–5°
Сила света	154 мДж за вспышку	1600 люкс при 6000 в/мин на 0,2 м
Тип батареи	NiMH, перезаряжаемая и съёмная	NiMH, перезаряжаемая и съёмная
Время заряда батареи	2–4 часа	2–4 часа
Время работы без подзарядки	2,5 часа при 1600 в/мин, 1,25 часа при 3200 в/мин	12 часов нормальной эксплуатации 6 часов с оптическим сенсором
Питание зарядного устройства	100–240 В, 50/60 Гц	100–240 В, 50/60 Гц
Дисплей	ЖК, 8 символов, 2 строки	ЖК, 8 символов, 2 строки
Частота обновления	Непрерывное	Непрерывное
Управление	Питание, ×2, × ¹ / ₂ , фазовый сдвиг, внешний выход	Питание, ×2, × ¹ / ₂ , фазовый сдвиг, внешний выход, длительность импульса и память
Внешний выход	0–5 В TTL типа с выводом на стереонаушники	0–5 В TTL типа с выводом на стереонаушники
Задержка вспышки по внешнему триггеру	5 мс макс.	5 мс макс.
Синхронизирующий выход 0–5 В TTL	Запись сигнала с вывода на стереонаушники	Запись сигнала с вывода на стереонаушники
Вес	650 г	600 г
Рабочая температура	от 10 до 40 °C	от 10 до 40 °C
Температура хранения:	от –20 до +45 °C	от –20 до +45 °C



Быстрый и простой контроль с функцией записи видео

Эндоскопы SKF TKES 10

Эндоскопы SKF представляют собой компактные, портативные приборы, с помощью которых пользователь может обследовать труднодоступные участки. Они позволяют избежать необходимости демонтажа машины для осмотра, экономя время и деньги. Компактный дисплейный блок с 3,5" экраном с подсветкой даёт возможность просмотра и сохранения фотографий и видео-файлов. Серия включает три различные модели для разных областей применения; все модели оснащены регулируемой светодиодной подсветкой для обследования объектов с недостаточной освещенностью.

- Миниатюрная камера с высоким разрешением и с 2x цифровым зумом даёт ясное и чёткое изображение на экране.
- Поставляются со вставной трубкой длиной 1 метр в трёх разных исполнениях: гибкой, полужёсткой или шарнирно сочленённой.
- Малый диаметр наконечника 5,8 мм с широким полем обзора обеспечивает лёгкость использования.
- Поставляемый в комплекте адаптер бокового обзора позволяет инспектировать различное оборудование, такое как стенки труб.
- Мощные магниты, позволяющие закрепить дисплейный блок на различных поверхностях, и возможность его установки на штатив облегчают работу с прибором.
- На SD-карте памяти, входящей в комплект поставки, можно хранить до 50 000 фотографий или 120 минут видео.
- Гибкая и полужёсткая трубы большей длины поставляются дополнительно.
- Поставляется в прочном кейсе со всеми необходимыми кабелями, зарядным устройством и комплектом для очистки.





Передача фотографий и видео на ПК выполняется с помощью USB-кабеля, который входит в комплект поставки.

Технические данные



Обозначение	TKES 10F	TKES 10S	TKES 10A
Вставная трубка и источник света	Гибкая трубка	Полужёсткая трубка	Шарнирно-сочленённая трубка
Датчик изображения	Датчик с КМОП структурой	Датчик с КМОП структурой	Датчик с КМОП структурой
Разрешение ($\Gamma \times B$)			
– изображение (статическое)	640 × 480 пикселей	640 × 480 пикселей	320 × 240 пикселей
– видео (динамическое)	320 × 240 пикселей	320 × 240 пикселей	320 × 240 пикселей
Диаметр наконечника (вставная трубка)	5,8 мм	5,8 мм	5,8 мм
Длина трубы	1 м	1 м	1 м
Поле зрения	67°	67°	55°
Глубина резко изображаемого пространства	1,5–6 см	1,5–6 см	2–6 см
Источник света	4 белых светодиода с регулировкой яркости (0–275 Лк/4 см)	4 белых светодиода с регулировкой яркости (0–275 Лк/4 см)	4 белых светодиода с регулировкой яркости (0–275 Лк/4 см)
Диапазон рабочих температур	от –20 до +60 °C	от –20 до +60 °C	от –20 до +60 °C
Класс защиты	IP 67	IP 67	IP 67



Дисплейный блок:

Питание	5 В постоянного тока
Дисплей	ЖКК, 3,5" TFT дисплей 320 × 240 пикселей
Интерфейс	Мини USB 1.1 / AV выход / AV вход /
Аккумулятор (необслуживаемый)	Заряжаемый литиево-ионный аккумулятор (3,7 В). В среднем 4 часа работы после 2 часов зарядки.
Формат выходного видеосигнала	NTSC и PAL
Карта памяти	В комплекте поставки SD-карта на 2 Гб, возможно хранение до 50 000 фотографий или 120 минут видео (могут использоваться карты SD/SDHC до 32 Гб).
Выходное разрешение ($\Gamma \times B$)	
– изображение (JPEG)	640 × 480 пикселей
– формат видеозаписи (ASF)	320 × 240 пикселей
Температурный диапазон – Работа и хранение – Зарядка аккумулятора	от –20 до +60 °C от 0 до 40 °C
Функции	Фотографирование, видеозапись, просмотр фото и видео на ЖК-дисплее, ТВ-выход, перенос изображений и видеозаписей с SD-карты памяти на ПК

Простое и точное детектирование шума подшипника и машины

Электронный стетоскоп SKF TMST 3

SKF TMST 3 — это высококачественный, чувствительный инструмент, позволяющий определять проблемы в деталях машин путём детектирования шума или вибрации оборудования. Комплект TMST 3 включает наушники, два металлических щупа различной длины (70 и 220 мм) и демонстрационный CD-диск с записанными, наиболее характерными шумами машин. Комплект поставляется в кейсе.



- Простой и удобный в использовании, не требуется обучение
- Эргономичный дизайн позволяет работать одной рукой
- Высокое качество передачи звука позволяет надёжно идентифицировать потенциальный источник шума
- Высококачественные наушники позволяют работать даже в зонах с высоким уровнем шума
- Демонстрационный CD-диск и аналоговый выход облегчают анализ и сравнение
- Поставляется с двумя металлическими щупами различной длины, 70 и 220 мм
- 32 уровня громкости



Технические данные

Обозначение	TMST 3	Батареи	4 × AAA щелочные, тип IEC LR03 (в комплекте)
Диапазон частот	от 30 Гц до 15 кГц	Время работы	30 часов непрерывной работы
Рабочая температура	от -10 до +45 °C	Размеры наушников	220 × 40 × 40 мм
Уровень выхода	32 уровня, настраиваемые	Длина щупа	70 и 220 мм
Индикация	Включен Уровень звука Разряд батареи	Вес	Общий вес Прибор Наушники
Максимальный аудио-выход	250 мВ		1560 г 162 г 250 г
Наушники	48 Ом (с защитой)		
Автоотключение	Да, через 2 мин		

Простое измерение уровня шума

Измеритель уровня звука SKF TMSP 1

SKF TMSP 1 — это высококачественный, портативный инструмент для измерения уровня звука в децибелах. Шум воспринимается микрофоном и затем обрабатывается прибором. Окружающий шум можно контролировать количественно и качественно.

Измеритель уровня звука SKF TMSP 1 поставляется в кейсе с ветрозащитным экраном, калибровочной отвёрткой, штекером для внешнего выхода и щелочной батареей.



- Простой и удобный в использовании, не требуется обучение
- Шкалы усреднения шума дБА и дБС для измерения общего уровня звука и низкочастотного шума
- Выбор времени усреднения Fast и Slow для обычных измерений или измерений среднего уровня переменного шума
- Четыре разных шкалы измерений для большинства задач
- Задаваемая пользователем подсветка для работы в местах с недостаточной освещенностью
- 4-цифровой ЖК-дисплей с возможностью отображения цифровых и линейных значений
- Функция макс. и мин. для измерения пиковых значений, сигнал предупреждения при слишком высоком/низком уровне звука
- Возможность установки на штатив для проведения продолжительных измерений в одном положении



Технические данные

Обозначение	TMSP 1
Диапазон частот	от 31,5 Гц до 8 кГц
Измерительный диапазон	30–130 дБ
Дисплей	ЖК
Цифровое отображение	4 цифры, Разрешение: 0,1 дБ, Обновление экрана: 0,5 с
Аналоговое отображение	50 сегментная линейная шкала Разрешение: 1 дБ Обновление экрана: 100 мс
Время усреднения	быстро (125 мс), медленно (1 с)
Уровень	Lo = 30 ~ 80 дБ, Med = 50 ~ 100 дБ, Hi = 80 ~ 130 дБ, Auto=30-130 дБ
Погрешность	±1,5 дБ (оп. 94 дБ при 1кГц)
Соответствие	Соответствует IEC651, тип 2, ANSI S1.4, тип 2, для измерителей уровня звука

Динамический диапазон	50 дБ
Питание	Щелочная батарея 9 В, тип IEC 6LR61
Время работы	50 часов (с щелочной батареей)
Рабочая температура	0–40 °C
Рабочая влажность	относительная влажность 10–90 %
Рабочая высота	До 2000 м над уровнем моря
Габаритные размеры	275 × 64 × 30 мм
Размеры кейса	310 × 165 × 73 мм
Вес	285 г, включая батарею
Общий вес (вкл. кейс)	730 г

Быстрое и простое обнаружение утечек газа

Ультразвуковой детектор утечек SKF TMSU 1

SKF TMSU 1 — это высококачественный, простой в использовании чувствительный инструмент, позволяющий обнаруживать утечки воздуха с помощью ультразвука. Причина утечек — это перемещение потока из области высокого давления в область низкого давления с созданием турбулентности.

Турбулентность создаёт высокочастотный звук (также называемый ультразвуком), который можно определить с помощью TMSU 1. Прибор помогает оператору быстро определить самую громкую точку, что позволяет обнаружить расположение утечки.



Комплект TMSU 1 включает ультразвуковой детектор, наушники, резиновую насадку и батареи. Комплект поставляется в прочном кейсе.

- Лёгкий вес и компактный дизайн позволяют работать одной рукой
- Прост в использовании, не требует специального обучения
- С помощью определения и устранения утечек воздуха снижается энергопотребление
- Сенсор, вмонтированный в гибкую трубку, позволяет достичь даже труднодоступных мест
- Наушники с высоким качеством звука даже в условиях очень высокого шума также защищают органы слуха
- Широкий диапазон рабочих температур



Технические данные

Обозначение	TMSU 1
Коэффициент усиления	7 уровней 20, 30, 40, 50, 60, 70 и 80 дБ
Ультразвуковой датчик	диаметр 19 мм центральная частота 40 кГц
Частотный диапазон	38,4 кГц, ±2 кГц (-3 дБ)
Питание	2 щелочные батарейки АА, 1,5 В Допускается использование аккумуляторов
Время работы	Примерно 20 часов
Габаритные размеры	Корпус 170 × 42 × 31 мм Длина гибкой трубки: 400 мм
Вес	0,4 кг, включая батарейки
Диапазон рабочих температур	от -10 до +50 °C



Внимание: TMSU 1 не одобрен ATEX

Большие возможности анализа без лишних усилий

Прибор для измерения вибраций SKF MicroVibe P CMVL 3860-ML

Этот компактный, универсальный прибор позволяет легко оценивать состояние машины и быстро анализировать неисправности. Данный прибор для измерения вибрации устанавливается в разъём для флеш-карт КПК (CF Type II).

Прибор SKF MicroVibe P измеряет и отображает общий уровень вибрации механизма, а также автоматически определяет уровни виброскорости и виброускорения, что даёт возможность точно оценить состояние подшипника или машины в целом.



КПК не входит в комплект поставки

Прибор MicroVibe P имеет такие функции анализа как считывание показаний курсора и масштабирование дисплея. Кроме этого прибор автоматически строит таблицы и отображает пиковые значения вибрации в спектре, позволяя легко и быстро идентифицировать конкретный сигнал неисправности, например, несоосность, нарушение баланса или повреждения подшипников.

Особенности прибора для измерения вибраций MicroVibe P CMVL 3860-ML

- Универсальная платформа КПК с операционной системой Windows Mobile
- Отображает общий уровень вибрации,

временные характеристики вибраций, их БПФ и индикацию ранней стадии разрушения подшипника

- Идеальное решение для небольших маршрутных обследований
- Позволяет хранить в памяти до 2000 сигналов вибрации, 1000 спектров БФП и 200 временных диаграмм для более детального анализа и отслеживания тенденций
- Позволяет загружать в КПК общие скалярные и спектральные данные для дальнейшего анализа с использованием специального программного обеспечения



Лёгкое обнаружение высокочастотных звуков

Ультразвуковой детектор SKF CMIN 400-K

Прибор ультразвукового контроля CMIN 400-K позволяет детектировать высокочастотные звуки, издаваемые работающим производственным оборудованием, утечками и электрическими разрядами. С помощью электроники звуки переводятся в аудиосигналы, которые пользователь может слышать через наушники, отслеживая интенсивность их увеличения при помощи индикатора.

- Определение утечек под давлением и в вакууме, включая утечки сжатого воздуха
- Быстрая и точная проверка конденсационных горшков и клапанов
- Обнаружение искрения, токов утечки и коронирования в электрической аппаратуре
- Испытание подшипников, насосов, двигателей и компрессоров
- Частотная характеристика: 20–100 кГц (центрированная на 38–42 кГц)
- Индикатор 10-сегментный столбиковый ЖК (красный)

Дополнительная информация приведена в публикации 10549 EN.

Мониторинг состояния оборудования стал проще

Универсальный диагностический инструмент SKF CMAS 100-SL

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



Различные измерения одним прибором

Универсальный диагностический инструмент SKF обеспечивает выдачу показаний общей виброскорости и автоматически сравнивает сигналы вибрации от оборудования, вызванные нарушением баланса, несостоинством и ослаблением деталей, с запрограммированными в нём нормативными значениями, установленными Международной организацией по стандартизации (ISO). Если результаты измерения превышают эти нормативные значения, появляются сигналы «Предупреждение» или «Опасность». Одновременно осуществляется измерение «огибающей виброускорения».

Результат измерения 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 даёт возможность выявлять те случаи, когда уровень нагрева деталей выходит за пределы нормативных значений.

Этот подход обеспечивает точные и достоверные результаты измерений, на основании которых принимается решение о необходимости технического обслуживания. Данные результаты позволяют выявить неисправность подшипников и машин на ранней стадии.

- Одновременное измерение виброскорости, огибающей виброускорения и температуры экономит время
- Измерение уровня вибрации в невращающихся механизмах
- Лёгкий, компактный и эргономичный универсальный диагностический инструмент SKF можно носить на поясе, в кармане или вместе с комплектом инструментов
- Прибор исключительно прочен и имеет класс защиты IP 54 для использования в промышленных условиях
- Быстрая и простая настройка и эксплуатация, результаты измерений выводятся на яркий дисплей, где они хорошо видны при любых условиях: и при слабом освещении и при ярком солнечном свете. Также возможно бесплатное профессиональное обучение в режиме онлайн на сайте SKF @ptitude Exchange
- Сигналы «Предупреждение» и «Опасность» повышают достоверность диагностики
- Эффективный, экономичный и экологичный, перезаряжаемый универсальный диагностический инструмент SKF работает 10 часов на одной зарядке
- Прибор достаточно гибок и может работать со стандартными акселерометрами 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

Дополнительная информация приведена в публикации 10549 EN.

Технические данные

Обозначение	CMAS 100-SL	Влажность	Отн. влажность 95 %, без образования конденсата
Вибродатчик	Внутренний: встроенный пьезоэлектрический датчик ускорения Внешний: прибор совместим со стандартным акселерометром с чувствительностью 100 мВ/г	Класс защиты	IP 54
Измерения		Сертификация	Сертификат CE
Виброскорость	Диапазон: 0,7–65,0 мм/с (среднеквадратичное значение); 0,04–3,60 дюйма/с (эквивалентная амплитуда), соответствует ISO 10816 Частота: От 10 до 1000 Гц, соответствует ISO 2954	Испытание на падение:	2 м
Огибающая виброускорения	Диапазон: От 0,2 до 50 гE Частота: Диапазон 3 (от 500 до 10 000 Гц)	Вес	125 г
Температура	Диапазон: От –20 до +200 °C Погрешность инфракрасного датчика температуры: ±2 °C Расстояние: короткое расстояние, макс. 10 см до объекта	Габаритные размеры	200 × 47 × 25 мм
Диапазон рабочих температур	При эксплуатации: от –10 до +60 °C При зарядке: 0–40 °C	Ёмкость батареи	550 мА•ч
Температура хранения:	При сроке хранения менее одного месяца: от –20 до +45 °C При сроке хранения от одного до шести месяцев: от –20 до +35 °C	Время работы	10 часов до перезарядки (приблизительно 1000 измерений) С внешним датчиком: Уменьшение ресурса батареи до 55 %
		Питание внешнего датчика	24 В пост. тока при 3,5 мА
		Характеристики зарядного устройства	Универсальный преобразователь переменного тока в постоянный для настенной розетки Вход: 90–264 В перем. тока, 47–60 Гц Выход: 5 В пост. тока, стабилизированное напряжение Время полной зарядки: 3–4 часа



Дополнительные диагностические приборы SKF

Диагностические приборы SKF позволяют использовать результаты измерений для повышения эффективности производственного оборудования. Предлагаются базовые наборы, в которые входят наиболее часто используемые диагностические приборы.



**Многопараметровая диагностика
электродвигателей**

Комплект для диагностики электродвигателей SKF CMAC 200-SL

Комплект из двух измерительных инструментов для диагностики электродвигателей и другого производственного оборудования. Прибор SKF CMAC 200-SL для диагностики электродвигателей позволяет оценить состояние подшипников электродвигателя и общее состояние оборудования.

- Проверка и оценка состояния машин с электродвигателями
- Измерение виброскорости, огибающей виброускорения и температуры электродвигателей и другого оборудования
- Безопасное детектирование электрических разрядов в электродвигателях
- Диагностические инструменты упакованы в лёгкую нейлоновую сумку черного цвета
- Идеально подходит как для новичков, так и опытных специалистов

Состав комплекта CMAC 200-SL:

- Детектор электрических разрядов SKF TKE 1
- Универсальный диагностический инструмент SKF CMAS 100-SL

Проверка состояния подшипников и смазки стала проще

Комплект для диагностики подшипников SKF CMAC 300-SL

CMAC 300-SL — это удобный набор диагностических приборов для оценки состояния подшипников, который позволяет значительно упростить задачи обслуживания, контроля, управления и анализа вибраций для технических служб.

- Проверка состояния подшипника и смазки
- Проверка и оценка общего состояния машины
- Измерение виброскорости, огибающей виброускорения и температуры
- Показывает изменения состояния масла, вызванные присутствием в нём воды, топлива, металлических примесей и окислением
- Диагностические инструменты упакованы в лёгкий, прочный алюминиевый кейс

Состав комплекта CMAC 300-SL:

- Универсальный диагностический инструмент SKF CMAS 100-SL
- Инфракрасный термометр SKF CMAC 3000-SL
- Прибор для контроля состояния масла SKF TMEH 1



Быстрый и лёгкий контроль состояния подшипников и механизмов

Комплект для мониторинга состояния SKF СМАК 400-ML

Набор необходимых измерительных инструментов для любых промышленных предприятий. Комплект SKF СМАК 400-ML позволяет значительно упростить задачи обслуживания, контроля, управления и анализа вибраций для технических служб.

- Проверка и оценка общего состояния машины
- Измерение вибрации, температуры, высокочастотных звуков игибающей виброускорения подшипников, насосов, электродвигателей, компрессоров и т.п.
- Диагностические инструменты упакованы в лёгкий, прочный алюминиевый кейс
- Идеально подходит как для новичков, так и опытных специалистов

Состав комплекта СМАК 400-ML:

- Универсальный диагностический инструмент SKF CMAS 100-SL
- Комплект внешнего датчика СМАК 105 для универсального диагностического инструмента SKF
- Инфракрасный термометр SKF CMAC 3000-SL
- Ультразвуковой детектор SKF 400 Ultrasonic Probe CMIN 400-K

Набор для диагностики электродвигателей SKF СМАК 200-SL

Универсальный диагностический инструмент SKF позволяет одновременно измерять вибрацию и температуру, что значительно упрощает процесс оценки состояния подшипников и общего состояния оборудования.

Комплект внешнего датчика СМАК 105 для универсального диагностического инструмента SKF

Внешний вибродатчик с магнитным креплением обеспечивает удобное проведение измерений в труднодоступных местах, повторяемость и высокую точность измерений.

Инфракрасный термометр SKF CMSS 3000-SL

Инфракрасный термометр для тяжёлых условий работы с лазерным целеуказателем для бесконтактного измерения температуры на больших расстояниях.

Ультразвуковой детектор SKF 400 Ultrasonic Probe CMIN 400-K

Ультразвуковой детектор SKF Inspector 400 Ultrasonic Probe позволяет детектировать высокочастотные звуки, издаваемые работающим производственным оборудованием, утечками и электрическими разрядами. В базовый набор для мониторинга состояния оборудования входят все принадлежности комплекта ультразвукового детектора SKF Inspector 400 Ultrasonic Probe

Детектор электрических разрядов SKF TKED 1

Детектор электрических разрядов SKF — это простой в использовании портативный инструмент для обнаружения электрических разрядов в подшипниках электродвигателей.

Прибор для контроля состояния масла SKF TMEH 1

Прибор для контроля состояния масла SKF определяет деградацию и уровень загрязнённости масла, а также выявляет механический износ и потерю смазывающих свойств масла.

Дополнительная информация приведена в публикации 10549 EN.