

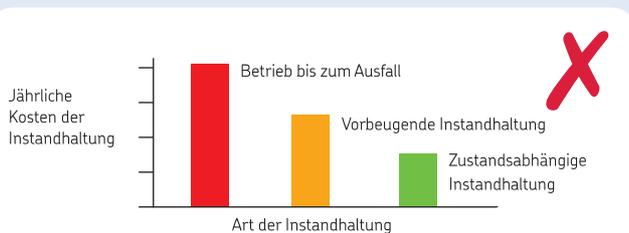
Überwachen

Zustandsüberwachung - eine Grundvoraussetzung für mehr Zuverlässigkeit

Wälzlager können nur dann eine lange Lebensdauer erreichen, wenn der Zustand der Maschine und der Lager im Betrieb überwacht und gegebenenfalls optimiert werden kann. Mit einer gut organisierten, zustandsabhängigen Instandhaltung kann man Maschinenstillstände verhindern oder zumindest die Ausfallzeiten verkürzen und damit die Instandhaltungskosten insgesamt senken.

Damit Sie die Lebensdauer Ihrer Lager voll nutzen können, bietet SKF ein umfassendes Sortiment an Messgeräten, mit denen die Betriebsbedingungen erfasst werden können, die im besonderen Maße die Leistungsfähigkeit der Lager und ganzer Anlagen beeinflussen können.

Instandhaltungskonzepte



Die kostspieligste Instandhaltungsalternative.

Betrieb bis zum Ausfall

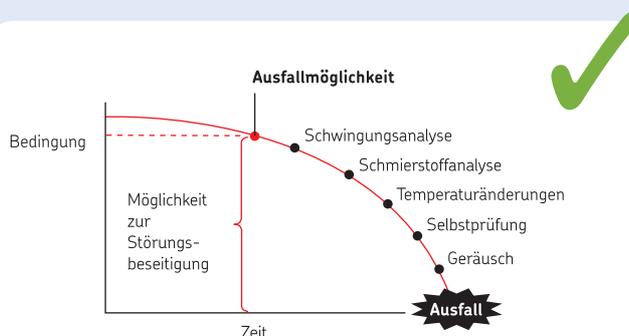
Man spricht von Betrieb bis zum Ausfall, wenn erst bei einem Maschinenschaden eine Reparatur vorgenommen wird. Solche Schäden können kostspielige Folgeschäden sowie ungeplante Stillstandszeiten und Instandhaltungskosten nach sich ziehen.

August						
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	

Bei der vorbeugenden Instandhaltung werden, wie bei regelmäßigen Autoinspektionen, oft auch unnötige Arbeiten durchgeführt. Eine mögliche Instandhaltungsalternative!

Vorbeugende Instandhaltung

Man spricht von vorbeugender Instandhaltung, wenn eine Maschine oder Teile davon, unabhängig von ihrem jeweiligen Zustand, in regelmäßigen Abständen überholt werden. Vorbeugende Instandhaltung ist zwar besser als Betrieb bis zum Ausfall, verursacht aber dennoch unnötige Kosten durch zusätzliche Stillstandszeiten für die Instandhaltung und durch den Austausch von noch gebrauchstauglichen Teilen. Bei der vorbeugenden Instandhaltung werden, wie bei den regelmäßigen Autoinspektionen, oft auch unnötige Arbeiten durchgeführt.



Bei der zustandsabhängigen Instandhaltung werden nur tatsächlich erforderliche Reparaturen durchgeführt. Die wirtschaftlichste Alternative!

Zustandsabhängige Instandhaltung

Bei der Zustandsüberwachung bzw. der zustandsabhängigen Instandhaltung werden alle Maschinen im Betrieb regelmäßig beurteilt und daraus die notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen oder Reparaturen vor dem Ausfall von Bauteilen abgeleitet. Mit Hilfe der Zustandsüberwachung kann das Risiko eines ungeplanten Stillstands verringert werden und außerdem die Verfügbarkeit von Einzelteilen, der Einsatz der Mitarbeiter sowie weitere Maßnahmen während der geplanten Stillstandszeit koordiniert werden.

Mit der Zustandsüberwachung verknüpft man zwei Formen der Maschinenuntersuchung: Zustandsvorhersage und Fehlerdiagnose.

SKF hat ein umfangreiches Grundaussortiment für die Zustandsüberwachung entwickelt. Es ist für die bedienergestützte Zuverlässigkeit (ODR) genauso wie für Instandhaltungstechniker geeignet. Im Rahmen der ODR werden ausgewählte Instandhaltungsarbeiten durch den Bediener selbst durchgeführt und verwaltet. Häufig ist der Bediener am besten für einfache Maschinenprüfungen geeignet, denn er ist mit den Maschinen in der Regel gut vertraut. Ein erfahrener Bediener spürt auch kleinste Veränderungen im Geräusch- oder Schwingungsverhalten,

die anderen Personen nicht auffallen würden. Oft kann der Bediener durch neue Einstellungen oder Reparaturen kleinere Schäden selbst schnell beheben.

Instandhaltungstechniker benötigen ebenfalls die Basiswerkzeuge für die Zustandsüberwachung. Wenn beispielsweise ungewöhnliche Schwingungspegel auftreten oder ein Bediener einen ungewöhnlichen Betriebszustand meldet, kann der Techniker oft bereits mit der Basisausstattung die Ursachen identifizieren und eingehender untersuchen.

Mit der SKF Grundaussortiment für die Zustandsüberwachung ist eine Vielzahl von Parametern messbar:



Temperatur

Seit dem Aufkommen der ersten Industriemaschinen wissen Bediener und Techniker, dass ungewöhnliche Temperaturen häufig ein Hinweis auf Betriebsstörungen sind. Thermometer und Wärmebildkameras erleichtern die Suche nach Hotspots und schaffen so die Voraussetzungen für weitere, zielgerichtete Untersuchungen.



Drehzahl

Maschinen sind in der Regel für eine bestimmte Drehzahl oder Geschwindigkeit ausgelegt. Ist die Drehzahl zu niedrig oder zu hoch, kann es zu Störungen in den Abläufen kommen. Tragbare Drehzahlmesser erlauben eine schnelle und einfache Bewertung der Betriebsdrehzahl einer Maschine.



Sichtprüfung

Die Sichtprüfung eines Maschinenzustands kann mitunter erschwert sein, wenn die Maschine in Betrieb ist oder interne Komponenten geprüft werden sollen. Mit einem Stroboskop lässt sich die Maschinenbewegung „einfrieren“, so dass eine optische Kontrolle von Lüfterflügeln, Kupplungen und Riementrieben möglich ist. Eine Inspektion interner Maschinenkomponenten ist häufig erst nach dem Auseinanderbauen der Maschine möglich. Hier kann ein Endoskop helfen. Es ermöglicht den Zugang zum Prüfbereich bei minimalem Demontageaufwand, wodurch Zeit und Geld gespart werden.



Geräusche

Ungewöhnliche Betriebsgeräusche sind oft ein Anzeichen für Betriebsstörungen. Ein Stethoskop kann die Geräuschquelle ausfindig machen und so dem Techniker helfen, das Problem zu identifizieren. Lecks in Druckluftanlagen können hohe Kosten nach sich ziehen. Der Energiebedarf dieser Anlagen ist unnötig hoch und durch die erforderliche Mehrleistung der Kompressoren erhöhen sich auch die Instandhaltungskosten. Ultraschall-Lecksucher können Lecks effizient aufspüren, so dass eine schnelle Reparatur möglich ist. Laute Betriebsgeräusche fördern die Ermüdung der Mitarbeiter und erhöhen dadurch das Risiko von Unfällen und Hörschäden. Der Schallpegel kann mit einem Schalldruckmessgerät kontrolliert werden. Bei zu hohem Pegel sind Korrekturmaßnahmen möglich.



Entladeströme

Entladeströme können über die Antriebswelle und durch die Lager in den Boden abfließen. Sie führen zu Elektroerosion, beschleunigter Schmiermittelalterung und letztlich zum Lagerausfall. Spezielle Entladestrommelder spüren diese Ströme auf, so dass der Anwender entsprechende Abhilfemaßnahmen durchführen kann.



Schwingungen

Ungewöhnliche Schwingungspegel sind häufig das erste Anzeichen eines drohenden Maschinenausfalls. Schwingungen entstehen durch Unwuchten, Fluchtungsfehler, lockere Teile, beschädigte Wälzlager und schadhafte Getriebe. Mit Messinstrumenten zur Schwingungsanalyse kann der Anwender kritische Probleme oft bereits sehr frühzeitig identifizieren, so dass noch ausreichend Zeit für Korrekturmaßnahmen bleibt.



Schmierverhältnisse

Wälzlager können nur optimal funktionieren, wenn der Schmierstoff in gutem Zustand ist. Durch regelmäßige Kontrolle des Öl- oder Fettzustands kann der Anwender Stillstandszeiten reduzieren und die Lebensdauer von Wälzlagern erheblich verlängern.

Thermometer

Präzise Temperaturmessung an technischen Einrichtungen

SKF Universal-Thermometer TMTP 200



Das SKF TMTP 200 ist ein anwenderfreundliches und robustes Thermometer im Taschenformat. Die widerstandsfähige und flexible Messspitze gewährleistet einen effektiven Oberflächenkontakt und ermöglicht so eine präzise Temperaturmessung. Kein Instandhaltungstechniker sollte auf dieses nützliche Messgerät verzichten. Das SKF Universal-Thermometer wird im praktischen Schutzbeutel mit Gürtelclip geliefert.

- Kompakte, ergonomische Ausführung
- Breiter Messbereich: -40 bis $+200$ °C
- Temperaturanzeige wahlweise in °C oder °F
- Hohe Messgenauigkeit durch optimalen Oberflächenkontakt mit flexibler Messspitze
- Staubdicht und strahlwassergeschützt, Schutzart IP 65
- Funktion „Temperaturmaximum“ (Peak Hold)
- Automatische Abschaltung
- Sehr niedriger Stromverbrauch

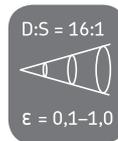


Technische Daten

Kurzzeichen	TMTP 200
Temperatur-Messbereich	-40 bis $+200$ °C
Genauigkeit (Elektronik)	$\leq 0,5$ °C
Auflösung	1 °C/°F
Temperaturfühler	Thermoelement Typ K
Anzeige	Temperatur, °C oder °F, Maximal-Temperatur, außerhalb Messbereich, Verbindung zum Temperaturfühler unterbrochen, Batterie schwach
Batterie	3 x AAA Microzelle (LR03)
Batterie-Lebensdauer	(ca.) 2 000 Stunden
Abschaltung	Mit Taste oder automatisch nach 5 Minuten
Schutzart	IP 65
Abmessungen	163 x 50 x 21 mm
Gewicht	95 g

Infrarot-Thermometer

Infrarot-Thermometer sind tragbare, leichte Instrumente zur sicheren Temperaturmessung aus der Entfernung. Die bedienerfreundlichen Geräte werden einfach auf das Messobjekt gehalten. Der Anwender betätigt den Auslöser und die gemessene Temperatur erscheint auf der hintergrundbeleuchteten Anzeige. Die robusten Thermometer sind mit einem Laservisier ausgestattet. Ein helles LED Licht sorgt dafür, dass das Messobjekt auch in dunklen Umgebungen gut sichtbar ist.



TKTL 10

Das Infrarot-Thermometer ist ein unentbehrliches Messgerät für jeden Techniker

- Der breite Messbereich von -60 bis $+625$ °C erlaubt Temperaturmessungen in vielen Industrieanwendungen.
- Das Verhältnis Messentfernung/Messfleck von 16:1 gewährleistet präzise Temperaturmessungen auch aus der Ferne.
- Durch den festen Emissionsfaktor von 0,95 ist das Thermometer für viele Anwendungsfälle geeignet.
- Da die Höchsttemperatur immer angezeigt wird, kann der Anwender heiße Stellen identifizieren.
- Die automatische Abschaltfunktion sorgt für eine lange Batterielebensdauer.

TKTL 20

Ein Infrarot- und Kontakt-Thermometer mit vielen Messooptionen

- Infrarot-Temperaturmessbereich von -60 bis $+625$ °C.
- Kontakt-Temperaturmessbereich von -64 bis $+1\ 400$ °C.
- Das Verhältnis Messentfernung/Messfleck von 16:1 gewährleistet präzise Temperaturmessungen auch aus der Ferne.
- Der Anwender kann einen Emissionsfaktor zwischen 0,1 und 1,0 einstellen, so dass sich die meisten Oberflächentemperaturen messen lassen.
- Der Temperaturfühler TMDT 2-30 (max. 900 °C) gehört zum Lieferumfang. Er ist für eine Vielzahl unterschiedlicher Berührungsmessungen geeignet.
- Kann zusammen mit jedem SKF Temperaturfühler eingesetzt werden.
- Der Anwender kann zwischen unterschiedlichen Messungen auswählen: Höchsttemperatur, Mindesttemperatur, Durchschnittstemperatur, Differenztemperatur, Doppelanzeige Infrarot/Berührung, Scannen.
- Frei wählbare Alarme (mit Alarmton) für Maximal- und Minimaltemperaturen.
- Lange Batteriegebrauchsdauer durch automatische Abschaltung je nach Betriebsart.
- Widerstandsfähiger Tragekoffer im Lieferumfang enthalten.

D:S = 50:1



$\epsilon = 0,1-1,0$



Im kontaktlosen Modus misst das SKF Infrarot-Thermometer die Temperatur eines Objekts. Direkt auf ein Objekt gerichtet, sammelt das SKF Infrarot-Thermometer Temperaturdaten und erzeugt ein Signal, das der Mikroprozessor verarbeitet und auf dem hintergrundbeleuchteten Display anzeigt. Ist der Auslöser gedrückt, wird die Temperatur des Objekts fortlaufend durch das SKF Infrarot-Thermometer gemessen. Dies ermöglicht schnelle und genaue Messwerte in Echtzeit

TKTL 30

Ein Infrarot- und Kontakt-Thermometer mit breitem Messbereich und Doppel-Laservisier

- Breiter Infrarot-Temperaturmessbereich von -60 bis +1 000 °C.
- Kontakt-Temperaturmessbereich von -64 bis +1 400 °C.
- Mit dem Doppel-Laservisier legt der Anwender den Durchmesser des Messflecks fest und grenzt den Messbereich genau ein.
- Das Verhältnis Messentfernung/Messfleck von 50:1 gestattet präzise Temperaturmessungen auch über größere Entfernungen und bei Messungen kleiner Flecken.
- Der Anwender kann einen Emissionsfaktor zwischen 0,1 und 1,0 einstellen, so dass sich die meisten Oberflächentemperaturen messen lassen.
- Der Temperaturfühler TMDT 2-30 (max. 900 °C) gehört zum Lieferumfang. Er ist für eine Vielzahl unterschiedlicher Berührungsmessungen geeignet.
- Kann zusammen mit jedem SKF Temperaturfühler eingesetzt werden.
- Der Anwender kann zwischen unterschiedlichen Messungen auswählen: Höchsttemperatur, Mindesttemperatur, Durchschnittstemperatur, Differenztemperatur, Doppelanzeige Infrarot/Berührung, Scannen.
- Frei wählbare Alarmer (mit Alarmton) für Maximal- und Minimaltemperaturen.
- Lange Batterielebensdauer durch automatische Abschaltung je nach Betriebsart.
- Widerstandsfähiger Tragekoffer im Lieferumfang enthalten.

Technische Daten



Kurzzeichen	TKTL 10	TKTL 20	TKTL 30
Temperaturmessbereich für: Infrarotmessung	-60 bis +625 °C	-60 bis +625 °C	-60 bis +1 000 °C
Temperaturfühler	–	-64 bis +1 400 °C	-64 bis +1 400 °C
Temperaturfühler im Lieferumfang	–	TMDT 2-30, geeignet für max. 900 °C	TMDT 2-30, geeignet für max. 900 °C
Umgebungsbedingungen	Betrieb 0 bis 50 °C bei 10 bis 95% rel. LF Lagerung -20 bis +65 °C bei 10 bis 95% rel. LF	Betrieb 0 bis 50 °C bei 10 bis 95% rel. LF Lagerung -20 bis +65 °C bei 10 bis 95% rel. LF	Betrieb 0 bis 50 °C bei 10 bis 95% rel. LF Lagerung -20 bis +65 °C bei 10 bis 95% rel. LF
Genauigkeit über gesamten Temperaturmessbereich	$T_{obj} = 0$ bis 625 °C $\pm 2\%$ des Messwerts, mindestens jedoch 2 °C	$T_{obj} = 0$ bis 635 °C $\pm 2\%$ des Messwerts, mindestens jedoch 2 °C	$\pm 2\%$ des Messwerts, mindestens jedoch 2 °C
Reaktionszeit (90%)	<1 000 ms	<1 000 ms	<1 000 ms
Anzeige-Auflösung	0,1 °C Schritte im Messbereich von -9,9 bis 199,9, 1 °C Schritte in anderen Messbereichen	0,1 °C Schritte im Messbereich von -9,9 bis 199,9, 1 °C Schritte in anderen Messbereichen	0,1 °C Schritte im Messbereich von -9,9 bis 199,9, 1 °C Schritte in anderen Messbereichen
Verhältnis Messentfernung/ Messfleck	16:1	16:1	50:1
Spektraler Reflexionsgrad	8 bis 14 μ m	8 bis 14 μ m	8 bis 14 μ m
Emissionsfaktor	Voreingestellt auf 0,95	0,1–1,0	0,1–1,0
Anzeigebeleuchtung	Permanent eingeschaltet	On/Off (Ein/Aus)	On/Off (Ein/Aus)
Laserpointer	Permanent eingeschaltet	On/Off (Ein/Aus)	On/Off (Ein/Aus)
Erfassbare Messwerte	Maximum	Maximum, Minimum, Mittel und Differenz bei Infrarot- und Berührungsmessungen	Maximum, Minimum, Mittel und Differenz bei Infrarot- und Berührungsmessungen
Einstellbare Alarmwerte	–	Hoch- und Tiefemperatur-Alarm mit Warnsignal	Hoch- und Tiefemperatur-Alarm mit Warnsignal
Laserklasse	2	2	2
Abmessungen	195 × 70 × 48 mm	195 × 70 × 48 mm	203,3 × 197 × 47 mm
Verpackung	Karton	Robuster Tragekoffer	Robuster Tragekoffer
Tragekoffer: Abmessungen	–	340 × 200 × 65 mm	340 × 200 × 65 mm
Gewicht	230 g	Gesamt (inkl. Koffer) 940 g TKTL 20: 230 g	Gesamt (inkl. Koffer) 1.080 g TKTL 30: 370 g
Batterien	2 × AAA, Alkaline Typ IEC LR03	2 × AAA, Alkaline, Typ IEC LR03	2 × AAA, Alkaline, Typ IEC LR03
Batteriegebrauchsdauer	18 Stunden	180 Stunden, wenn Laser und Hintergrundbeleuchtung aus	140 Stunden, wenn Laser und Hintergrundbeleuchtung aus. Ansonsten 18 Stunden
Automatische Abschaltung	Voreingestellt auf 15 Sekunden nach der letzten Messung	Voreingestellt auf 60 Sekunden nach der letzten Infrarot-Messung. Abschaltung frei programmierbar bis 60 Minuten. Bei Berührungsmessung nach 12 Minuten	Voreingestellt auf 60 Sekunden nach der letzten Infrarot-Messung. Abschaltung frei programmierbar bis 60 Minuten. Bei Berührungsmessung nach 12 Minuten

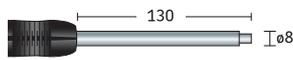
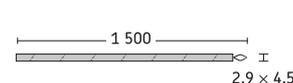
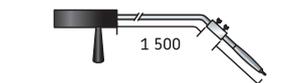
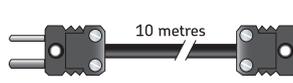


Technische Daten – Temperaturfühler mit Thermoelement Typ K

Thermoelementtyp	Typ K (NiCr/NiAl) nach IEC 584 Klasse 1
Messgenauigkeit	$\pm 1,5$ Grad bis 375 °C, $\pm 0,4\%$ des Messwerts über 375 °C
Haltegriff	110 mm lang
Kabel	1 m Spiralkabel (ausgenommen TMDT 2-31, -37, -38, -39, -41, -42)
Stecker	Ministecker Typ K (1260-K)

SKF Temperaturfühler mit Thermoelement Typ K, TMDT 2-Reihe

Für SKF Infrarot-Thermometer TKTL 20 und TKTL 30

Abmessungen (mm)	Kurzzeichen	Beschreibung	Höchsttemperatur	Reaktionszeit
	TMDT 2-30	Standard-Oberflächen-Temperaturfühler Für harte Oberflächen wie Wälzlager, Lagergehäuse, Maschinengehäuse, Öfen usw.	900 °C	2,3 s
	TMDT 2-43	Hochleistungs-Temperaturfühler für Oberflächenmessungen Wie TMDT 2-30, aber mit silikonisierter Spitze für anspruchsvolle Messungen.	300 °C	3,0 s
	TMDT 2-32	Isolierter Oberflächen-Temperaturfühler Für harte Oberflächen, bei denen ein Kurzschluss ausgelöst werden könnte, wie bei Elektromotoren, Transformatoren usw.	200 °C	2,3 s
	TMDT 2-33	Rechtwinkliger Oberflächen-Temperaturfühler Für harte Oberflächen an schwer zugänglichen Messstellen, wie Maschinenteilen, Motoren usw.	450 °C	8,0 s
	TMDT 2-31	Magnetischer Oberflächen-Temperaturfühler Für harte, magnetische Oberflächen; das eingebaute Thermoelement und das geringe Gewicht minimieren die Wärmeträgheit und sorgen so für genaue Temperaturmessung.	240 °C	7,0 s
	TMDT 2-35	Temperaturfühler mit scharfer Spitze Kann leicht in halb feste Stoffe eingedrückt werden, z. B. Nahrungsmittel, Fleisch, Kunststoff, Asphalt, tiefgefrorene Produkte usw.	600 °C	12,0 s
	TMDT 2-35/1.5	Temperaturfühler mit scharfer Spitze Wie TMDT 2-35, nur mit dünnerer Sonde und kürzerer Reaktionszeit zum Eindringen in weiche Feststoffe.	600 °C	6,0 s
	TMDT 2-36	Temperaturfühler mit Rohrklemme Für Temperaturmessungen an Rohren, Kabeln usw. bis 35 mm Durchmesser.	200 °C	8,0 s
	TMDT 2-38	Draht-Temperaturfühler Dünnere, leichtere, fiberglasisolierter Temperaturfühler mit sehr kurzer Reaktionszeit	300 °C	5,0 s
	TMDT 2-39	Draht-Temperaturfühler für sehr hohe Temperaturen Dünnere, leichtere, keramikisolierte Temperaturfühler mit sehr kurzer Reaktionszeit.	1 350 °C	6,0 s
	TMDT 2-34	Gas- und Flüssigkeits-Temperaturfühler Mit flexibler Sonde aus nichtrostendem Stahl für Flüssigkeiten, wie Öle, Säuren usw. und bei hohen Temperaturen, z. B. offenes Feuer (nicht für schmelzflüssiges Aluminium).	1 100 °C	12,0 s
	TMDT 2-34/1.5	Gas- und Flüssigkeits-Temperaturfühler Wie TMDT 2-34, nur mit dünnerer Sonde und kürzerer Reaktionszeit. Sehr flexibel, besonders geeignet für Gas-Temperaturmessung.	900 °C	6,0 s
	TMDT 2-40	Rotations-Temperaturfühler Für bewegliche oder umlaufende glatte Oberflächen. Vier Laufrollen sorgen für ausreichenden Oberflächenkontakt. Höchstgeschwindigkeit 500 m/min.	200 °C	0,6 s
	TMDT 2-41	Temperaturfühler für schmelzflüssige NE-Metalle Halter mit Eintauch-Element für schmelzflüssige NE-Metalle. Sehr korrosions- und oxidationsbeständig auch bei hohen Temperaturen.	1 260 °C	30,0 s
	TMDT 2-41A	Eintauch-Element Ersatz-Eintauch-Element für TMDT 2-41.	1 260 °C	30,0 s
	TMDT 2-42	Umgebungs-Temperaturfühler Zum Messen der Umgebungstemperatur.		
	TMDT 2-37	Verlängerungskabel Für alle Temperaturfühler Typ K Sonderlängen auf Wunsch erhältlich.		

Alle Temperaturfühler eignen sich für die SKF Digitalthermometer TKTL 20 und TKTL 30. Eine Neukalibrierung ist nicht erforderlich.

Umfangreiches Paket zur Erstellung hochauflösender Bilder im Infrarotbereich

SKF Wärmebildkamera TKTI 10

Die TKTI 10 ist eine äußerst benutzerfreundliche Wärmebildkamera, speziell für Wartungs- und Instandhaltungsfachleute zur schnellen und einfachen Visualisierung von „hot spots“ in einem Wärmebild. Diese besondere Wärmebildkamera erfordert keine speziellen Schulungen. Man richtet den Laserpointer auf den jeweiligen Anwendungsfall und kann so „hot spots“ schnell erkennen. Desweiteren können die Bilder im Infrarotbereich abgespeichert und ausgewertet werden.

Die Kamera erfasst sowohl Digital- als auch Wärmebilder. Diese können dann optisch so angeglichen werden, dass Vorgänge leicht interpretiert und ausgewertet werden können. Eine leistungsstarke PC- und Berichtserstellungs-Software ist im Standardlieferprogramm enthalten, mit der Benutzer umfangreiche Bildanalysen und professionelle Berichte erstellen können.

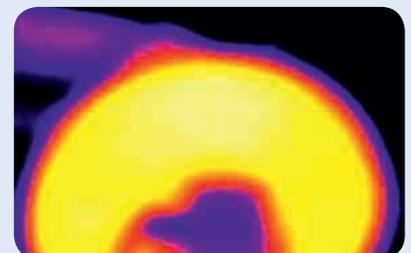
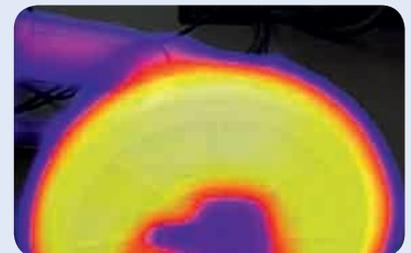
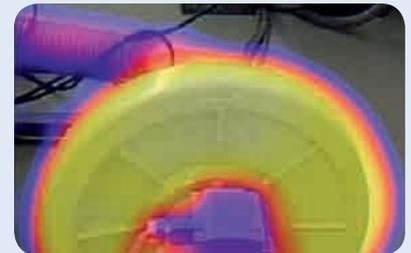
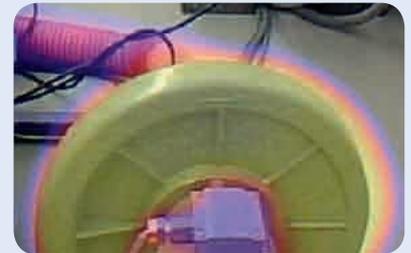


- Kompaktes, ergonomisches Design und geringes Gewicht
- Erfasst und zeigt Digital- und Wärmebilder
- Digitale- und Wärmebilder lassen sich überblenden und dadurch leichter interpretieren
- Bild-im-Bild-Anzeige: Das Infrarotbild kann über das normale Bild gelegt werden
- Sicheres Messverfahren durch berührungslose Messung im laufenden Betrieb
- Laserstrahl markiert Mittelpunkt des Messbereichs
- Breiter Messbereich von -10 bis $+350$ °C, geeignet für die meisten Anwendungsfälle, speziell für die zustandsabhängige Instandhaltung
- Optische und akustische Alarmer für obere und untere Temperaturgrenzen (unkompliziert einstellbar)
- Bilder können mit Sprach- und Textnotizen versehen werden; nützlich für eine spätere, detaillierte Auswertung und Aufzeichnung
- Isotherme, Temperaturgradienten, Bereichsanalyse und zwei benutzerdefinierte Cursor erlauben die Analyse komplexer Sachverhalte
- Acht auswählbare Farbskalen erleichtern eine übersichtliche Darstellung
- Temperaturanzeige wahlweise in °C oder °F
- Helles 3,5-Zoll-Display mit Hintergrundbeleuchtung, hohe Bildauflösung im übersichtlichen Querformat
- Lithium-Ionen-Akku mit sechs Stunden Betriebsdauer
- Speicherung von bis zu 1 000 Infrarot- und Normalbildern
- Automatische Bildserien aus bis zu 1 000 Infrarot- oder Normalbildern
- Menüs in vielen Sprachen
- Leistungsfähige Infrarotbildbearbeitungs- und Berichtssoftware im Lieferumfang
- Schutzart IP 54; geeignet für Industrieumgebungen
- Abnehmbarer Griff

Technische Daten



Kurzzeichen	TKTI 10
Leistungsdaten	
Temperaturmessbereich	-10 bis +350 °C
Sichtfeld	20° x 20°
Spektraler Reflexionsgrad	8 bis 14 µm
Empfindlichkeit	-0,3 °C bei 30 °C
Bildgröße	47 x 47 Pixel (interpoliert zu 180 x 180) 2 Mega Pixel Digitalkamera
Emissionsvermögenskorrektur	Vom Benutzer auswählbar im Bereich von 0,1 bis 1,0 in 0,01-Schritten mit Kompensierung reflektierter Umgebungstemperatur inklusive Emissionstabelle über allgemeine Oberflächen mit Kompensierung reflektierter Umgebungstemperatur
Genauigkeit	± 2 °C oder ±2% der Anzeige in °C. Es gilt jeweils der größere Wert
Abtastrate	8 Hz
Messentfernung	0,5 m bis unendlich
Speicher	Bis zu 2 000 Bilder auf Micro SD-Karte im Lieferumfang
Anzeige	3,5 Zoll Farb-LCD mit LED-Hintergrundbeleuchtung, 8 Farbskalen. Gemischte Wärmebilder
Laserpointer	Eingebauter Laser Klasse 2
Stromversorgung Kamera	
Batterie	Lithium-Ionen Batterie, wiederaufladbar
Betriebsdauer	Bis zu 6 Stunden durchgängiger Betrieb
Wechselstrombetrieb	Wechselstrom-Adapter im Lieferumfang
Mechanische Daten	
Anwendungs-Temperaturbereich	-5 bis +45 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90% nicht kondensierend
Aufbewahrungs-Temperaturbereich	-20 bis +60 °C
Schutzart	IP 54
Abmessungen	210 x 120 x 90 mm
Gewicht	0,70 kg
Software	Leistungsstarke PC- und Berichterstellungs-Software
Systemvoraussetzungen	PC mit mindestens 300 MHz Prozessor, MS Windows XP, 128Mb RAM 16 bit Farbgraphik mit 1024 x 768 Tauglichkeit
Kit Inhalt	Bildkamera, abnehmbarer Haltegriff, Micro SD-Karte (1 GB), USB-Kabel für PC-Verbindung, Universal Wechselstrom-Adapter (UK, USA, europäische & australische Stecker), Tragekoffer CD mit IFU und Software, Quick Start Handbuch (Englisch)



Digital- und Wärmebilder lassen sich überblenden und dadurch leichter interpretieren

Bedienerfreundliche Wärmebildkamera vereinfacht Maschinenkontrollen

SKF Wärmebildkamera TKTI 20

Instandhaltungstechniker und erfahrene Thermografen können mit der anwenderfreundlichen SKF Wärmebildkamera TKTI 20 schnell problematische Hotspots aufspüren. Mit ihrer Wärmebilddarstellung von 160×120 Pixeln eignet sich die Kamera für eine Vielzahl von mechanischen und elektrischen Instandhaltungskontrollen. Der breite Messbereich von -10 bis $+250$ °C und die sehr hohe thermische Auflösung von $0,08$ °C vereinfachen Instandhaltungskontrollen und machen sie gleichzeitig sicherer.



Das große, hintergrundbeleuchtete LCD-Display zeigt das Bild wahlweise konventionell, als Wärmebild oder als Überlagerung von Normal- und Wärmebild an. Mit der Bild-im-Bild-Funktion lassen sich spezielle Bereiche auswählen. Ein Laserpointer erleichtert die Ausrichtung des Displays an der Messstelle. In schwach beleuchteten Bereichen sorgt das LED-Licht für eine verbesserte Darstellung. Nicht zuletzt durch ihre robuste Konstruktion und den austauschbaren Akku erfüllt die TKTI 20 alle gängigen Anforderungen von Instandhaltungsexperten.

- Überlagerung von Normal- und Wärmebildern in unterschiedlichen Darstellungsstufen plus Bild-im-Bild-Funktion
- Einstellung von visuellen und akustischen Temperaturalarmen; erlaubt den unbeaufsichtigten Kamerabetrieb wahlweise mit automatischer Bildspeicherung in Intervallen oder bei Erreichen der Alarmwerte
- Automatische Kenntlichmachung von Hotspots und Coldspots
- Vier verschiebbare Temperaturmarker mit individuell festgelegten Emissionseinstellungen
- Anzeige der Temperaturdifferenz zwischen zwei Messpunkten
- Sprach- und Textnotizen für die spätere Auswertung im Kamerabrowser oder mittels PC-Software
- Isotherme, Temperaturgradienten und Bereichsanalysen erlauben die Auswertung komplexer Sachverhalte
- Integrierte Wertetabellen ermöglichen eine unkomplizierte Emissionseinstellung
- Übersichtliche Darstellung durch acht wählbare Farbskalen
- Speicherung von Infrarot- und Normalbildern auf der mitgelieferten Micro SD-Speicherkarte
- Ladegerät, CD mit Bedienungsanleitung, Infrarotbildverarbeitungs- und Berichtserstellungs-Software im Lieferumfang enthalten

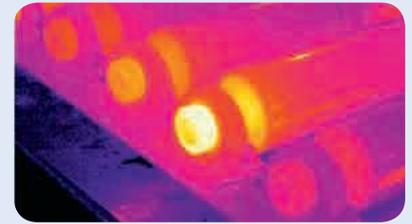


Wärmebildkameras erlauben die schnelle Lokalisierung von Hotspots

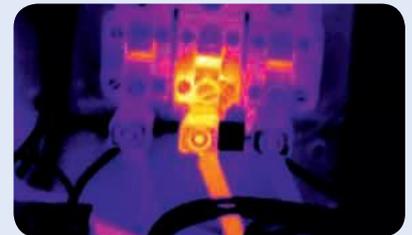
Technische Daten



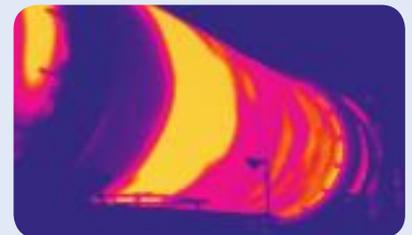
Kurzzeichen	TKTI 20
Merkmale	
Temperaturbereich	-10 bis +250 °C
Sichtfeld	20° × 15°
Fokus	Manuell
Radiometrie	Vier verschiebbare Messmarker für automatische Temperaturdifferenzmessung und für automatische Kennzeichnung von Hotspots und Coldspots
Empfindlichkeit	-0,08 bei 23 °C Umgebungstemperatur und 30 °C Objekttemperatur
Wärmefühler Normalkamera	160 × 120 (ungekühlte Mikrobolometer-Detektoren; interpoliert auf 320 × 240) / Digitalkamera mit 2 Megapixel
Emissionsvermögenskorrektur	Vom Benutzer auswählbar im Bereich von 0,1 bis 1,0 in 0,01-Schritten mit Kompensierung reflektierter Umgebungstemperatur. Den vier Messmarkern können individuelle Emissionswerte zugewiesen werden.
Genauigkeit	±2 °C, mindestens jedoch ±2% des Messwertes in °C bei einer Umgebungstemperatur von -15 bis +45 °C
Abtastrate	8 Hz
Bildspeicher	Bis zu 1 000 Bilder auf mitgelieferter Micro SD-Speicherkarte
Anzeige	Farb-LCD, 3,5 Zoll, LED-Hintergrundbeleuchtung 8 Farbskalen. Überlagerung von Normalbildern und Wärmebildern möglich
Laserpointer	Integrierter Laser Klasse 2 zur Hervorhebung von Referenzpunkten
Stromversorgung	
Batterie	Lithium-Ionen Batterie, vor Ort wiederaufladbar
Betriebsdauer	Bis zu 5 Stunden durchgängiger Betrieb
Netzbetrieb	USB-Netzteil im Lieferumfang
Mechanische Daten	
Gehäuse	Stoßfester Kunststoff
Betriebstemperatur	-5 bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90%, nicht kondensierend
Aufbewahrungs- Temperaturbereich	-20 bis +70 °C
IP-Schutzart	IP 54
Abmessungen	210 × 120 × 90 mm
Bedienung	Gerät kann wahlweise in der Hand gehalten oder auf Stativ montiert werden (0,25 Zoll BSW-Gewinde)
Schwingungs-, Stoß-, Fallprüfung	MIL-PRF-288000F, Klasse 2, Abschnitt 4.5.5.3.1 / 4.5.5.4.1 / 4.5.5.4.2
Gewicht	0,80 kg
Software	SKF Thermal Camera TKTI 20 Suite: Bildanalyse- und Berichterstellungs-Software
PC-Anforderungen	Windows XP, Windows Vista oder Windows 7
Lieferumfang	Wärmebildkamera TKTI 20, Micro SD-Speicherkarte (2 GB), USB-Anschlusskabel, USB-Universalnetzteil (Stecker für GB, USA, Europa und Australien), Tragekoffer, CD mit Bedienungsanleitung und Software, Kalibrierungs- und Konformitätszertifikat, Kurzanleitung (Englisch)



Überhitztes Förderbandlager



Unterbrochene Kabelverbindung



Beschädigte feuerfeste Auskleidung



Defekter Sicherungskontakt



Fehlende Isolation

Hinweis: Bilder dienen nur zur Veranschaulichung

Haargenau und vielseitig

SKF Multifunktions-Laser / Kontakt-Tachometer TMRT 1

Der SKF TMRT 1 ist ein benutzerfreundliches Präzisionsinstrument zur Messung von Drehzahlen und Lineargeschwindigkeiten. Das Gerät misst wahlweise durch Direktkontakt oder berührungslos per Laser. Durch seine fünf Messbetriebsarten ist der Tachometer für eine Vielzahl unterschiedlicher Messsituationen geeignet.



- Betriebsarten:
 - Umdrehungen pro Minute oder Sekunde sowie Meter, Fuß oder Yard pro Minute oder Sekunde
 - Strecken oder die Anzahl von Umdrehungen
 - Zeitintervall
- Ausgedehnte Messbereiche und unterschiedliche Betriebsarten bieten zahlreiche Einsatzmöglichkeiten
- Der große Messwinkel von $\pm 80^\circ$ erlaubt auch an schwer zugänglichen Stellen Geschwindigkeitsmessungen
- Lasersystem erlaubt einfache und sichere Fernmessungen an umlaufenden Maschinen
- Das große, verstellbare LCD Display macht einfaches Ablesen auch dann möglich, wenn das Messgerät in eine Anlage hineingehalten werden muss
- Kompaktes Design; einfache Handhabung durch einhändige Bedienung
- Praktisches Kunststoff-Etui im Lieferumfang
- Das TMRT 1 bietet zusätzlich die Anschlussmöglichkeit eines optional erhältlichen externen Lasersensors



Technische Daten

Kurzzeichen	TMRT 1
Anzeige	5-stelliges, umkehrbares LCD Display
Anzeigerichtung	180° Umschaltbar
Drehzahl-Messbereich	Bei optischer Erfassung: 3–99 999 min ⁻¹ (oder entsprechend sek ⁻¹) Bei Kontaktmessung: Max. 50 000 min ⁻¹ für 10 s (oder entsprechend in sek ⁻¹)
Geschwindigkeits-Messbereich	0.30 – 1 500 m/min. oder entsprechend in m/s
Erfassungsarten	
optisch	min ⁻¹ und sek ⁻¹ (auch Zählung und Zeitintervall)
mit Kontaktadapter	min ⁻¹ , sek ⁻¹ , m/min., m/s, yd/min., yd/s, ft/min., ft/s
	Anzahl Umdrehungen, Strecke in m Zeitintervall in s, Impulspausendauer in s Zusatzfunktionen bei Drehzahlerfassung Maximalwert, Minimalwert oder Mittelwert
Laser-Reichweite	50–2 000 mm
Messwinkel	$\pm 80^\circ$
Laserklasse	Laserklasse 2 (Laserdiode)

Genauigkeit (nur Geschwindigkeitsmessung)	0,01%, ± 1 Digit
Messbereichswahl	Automatische Bereichswahl von 0.001 Digit oder fest auf ± 1 Digit umschaltbar
Anzeige ob Messwert gültig	Ja
Anzeige bei schwacher Batterie	Ja
Speichermöglichkeiten	Letzter Wert für 1 Minute Einstellungen bleiben nach dem Ausschalten erhalten
Abschaltung	automatisch, nach 1 Minute
Kontaktadapter	komplett mit Kontaktkegel und Kontaktrad
Batterie	4 × AAA Mikrozellen
Abmessungen	213 × 40 × 39 mm
Gewicht	170 g
Etui-Abmessungen	238 × 49 × 102 mm
Gesamtgewicht (mit Etui)	355 g
Optionales Zubehör	TMRT 1-56: Laser-Fernsensor TMRT 1-60: Rahmen

Einzigartige, zuverlässige und sichere Möglichkeit, Funkerosionen in Elektromotorlagern zu erkennen

SKF Messgerät zum Erkennen von Funkenerosion, TKED 1

Das SKF Messgerät zum Erkennen von Funkenerosion (EDD Pen) ist ein einfach zu bedienendes Handgerät zum Erkennen von Funkerosionen in Elektromotorlagern. Funkenerosion entsteht durch Spannungsentladung zwischen Antriebswelle und Erde durch das Wälzlager. Dadurch kommt es zu einer elektrischen Erosion, sowie zur Beeinträchtigung des Schmierstoffs und letztendlich zum Ausfall des Wälzlagers.



* Patent angemeldet

Elektromotoren mit variablem Frequenzantrieb sind wesentlich anfälliger für Funkenerosion in Wälzlagern. Als Teil eines zustandsabhängigen Instandhaltungsprogramms lassen sich mit Hilfe eines EDD Pens stromdurchgangsgefährdete Wälzlager erkennen und so ungeplante Maschinenstillstandszeiten vermeiden.

- Berührungslose Messtechnik erlaubt Messungen aus sicherer Entfernung zu den Motoren. Das schützt den Bediener vor umlaufenden Maschinenteilen
- SKF Technologie*
- Keine spezielle Schulung erforderlich
- Das Gerät erkennt Funkenerosion innerhalb von 10 Sekunden, 30 Sekunden oder unbegrenzt
- Hintergrundbeleuchtete Anzeige ermöglicht das Ablesen auch bei schlechten Lichtverhältnissen
- Für den Einsatz in den meisten Industriebereichen geeignet, Schutzart IP 55
- Standardmäßig mit Batterien, einer Ersatzantenne, Bildanleitung und einem Transportbehälter



Technische Daten

Kurzzeichen	TKED 1
Batterie	4,5 V 3 × Standard AAA Batterien (LR03, AM4)
Zeiteinstellung:	
– Einstellungen	10 Sekunden, 30 Sekunden
– Standardmäßig	oder unbegrenzt
Anwendungs- und Aufbewahrungstemperaturbereich	0 bis 50 °C –20 bis +70 °C
Schutzart	IP 55
Anzeige	LCD Messbereich: 0 bis 99 999. Hintergrundbeleuchtung einstellbar und Warnung bei schwacher Batterieleistung
Abmessungen Transportbehälter (B x T x H)	255 x 210 x 60 mm
Gesamtgewicht (einschl. Transportbehälter)	0,4 kg



Verschmutzter Schmierstoff durch Funkenerosion



Typische Riffelung bei Funkenerosion in Wälzlagern

Für die einfache, schnelle und kostengünstige Sichtkontrolle

SKF Stroboskope der TKRS Reihe

Die SKF Stroboskope TKRS 10 und TKRS 20 sind tragbar, kompakt und bedienerfreundlich. Sie ermöglichen eine statische Darstellung der rotierenden Bewegungen und der Hubbewegungen von Maschinenteilen. Der Anwender kann damit Gebläseschaufeln, Kupplungen, Zahnräder, Werkzeugmaschinenspindeln, Riementriebe und ähnliche Anwendungsfälle im laufenden Betrieb kontrollieren. TKRS Stroboskope sind für ODR-Programme nützlich und ein unentbehrliches Werkzeug für Instandhaltungstechniker.



TKRS 10

- Mit einer Blitzfrequenz von bis zu 12 500 Blitze/Minute ist das Gerät für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsfälle geeignet
- Gut ablesbare LCD-Anzeige
- Xenon-Blitzröhre mit einer Mindestbetriebsdauer von 100 Millionen Blitzen
- Ersatzblitzröhre im Lieferumfang enthalten (Verkürzung von Ausfallzeiten)
- Bis zu 2,5 Stunden Dauerbetrieb mit einer Akku-Ladung

Die Stroboskope aus der TKRS Reihe haben folgende Eigenschaften:

- Ergonomische Bedientasten zur schnellen Einstellung der Blitzfolge
- Phasenverschiebungsmodus zur Ausleuchtung des Messobjekts in der optimalen Messposition; besonders nützlich zur Kontrolle von Zahnrädern und Gebläseschaufeln
- Anschlussgewinde für herkömmliche Kamerastative auf der Unterseite
- Auslieferung in einem stabilen Tragekoffer einschließlich Universalladegerät

TKRS 20

- Stromsparende LED-Lichtquelle erlaubt eine Mindestbetriebsdauer von zwölf Stunden bei typischem Betriebsverhalten
- Helles und starkes Blitzlicht sorgt für eine gute Ausleuchtung auch aus der Entfernung (bei gleichzeitiger Fokussierung auf den relevanten Bereich); ideal für den Einsatz im Freien
- Blitzfrequenz von bis zu 300 000 Blitze/Minute – geeignet für die meisten Hochdrehzahl-Anwendungsfälle. Lichtstarker Lampenmodus für Routinekontrollen
- Mitgelieferter Laser-Fernsensor erleichtert die Synchronisierung der Blitzfolge und die Verwendung des Stroboskops als Drehzahlmesser
- Gut ablesbare LCD-Anzeige zeigt die Anwendereinstellungen an und ermöglicht das einfache Abrufen von zehn anwenderspezifischen Blitzfolgen
- Bei Verwendung des optionalen Kabels TKRS C1 kann das TKRS 20 an einen SKF Microlog Datensammler/-analysator angeschlossen werden



Technische Daten

Kurzzeichen	TKRS 10	TKRS 20
Blitzfrequenzbereich	40 bis 12 500 Blitze pro Minute (B/min)	30 bis 300 000 Blitze pro Minute (B/min)
Blitzfrequenzbereich optischer Sensor	k.A.	30 bis 100 000 B/min
Frequenzabweichung	$\pm 0,5$ B/min, mindestens jedoch $\pm 0,01\%$ des Messwerts	± 1 B/min, mindestens jedoch $\pm 0,01\%$ des Messwerts
Anzeigeauflösung	100 bis 9 999 B/min: Genauigkeit 0,1 B/min 10 000 bis 12 500 B/min: Genauigkeit 1 B/min	30 bis 9 999 B/min: Genauigkeit 0,1 B/min 10 000 bis 300 000 B/min: Genauigkeit: 1 B/min
Drehzahlmessbereich	40 bis 59 000 min^{-1}	30 bis 300 000 min^{-1}
Drehzahlabweichung	$\pm 0,5$ min^{-1} , mindestens jedoch $\pm 0,01\%$ des Messwerts	$\pm 0,5$ min^{-1} , mindestens jedoch $\pm 0,01\%$ des Messwerts
Blitzröhre	Xenon, 10 W	LED
Blitzdauer	9–15 μs	0,1°–5°
Blitzenergie	154 mJ pro Blitz	1 600 Lux bei 6 000 B/min in 0,2 m
Akku	NiMH, wiederaufladbar, austauschbar	NiMH, wiederaufladbar, austauschbar
Ladedauer	2–4 Stunden	2–4 Stunden
Betriebsdauer pro Akkuladung	2,5 Stunden bei 1 600 B/min, 1,25 Stunden bei 3 200 B/min	12 Stunden bei typischem Betriebsverhalten, 6 Stunden bei Verwendung des optischen Sensors
Netzteil	100–240 V, 50/60 Hz	100–240 V, 50/60 Hz
Anzeige	Alphanumerische LCD_Anzeige mit 2 Zeilen à 8 Zeichen	Alphanumerische LCD Anzeige mit 2 Zeilen à 8 Zeichen
Aktualisierung der Anzeige	kontinuierlich	kontinuierlich
Bedientasten	Ein/Aus, $\times 2$, $\times 1/2$, Phasenverschiebung, externes Triggersignal	Ein/Aus, $\times 2$, $\times 1/2$, Phasenverschiebung, externes Triggersignal, Impulsdauer und Speicher
Triggereingang	0–5 V TTL-Signal, Stereo-Klinkenstecker	0–5 V TTL-Signal, Stereo-Klinkenstecker,
Trigger-Auslöseverzögerung	Maximal 5 μs	Maximal 5 μs
Ausgangssignal	0–5 V TTL-Signal, Stereo-Klinkenstecker	0–5 V TTL-Signal, Stereo-Klinkenstecker
Gewicht	650 g	600 g
Anwendungs-Temperaturbereich	10 bis 40 °C	10 bis 40 °C
Aufbewahrungs-Temperatur	–20 bis +45 °C	–20 bis +45 °C

Schnelle und einfache Kontrolle mit Video-Funktion

SKF Endoskop TKES 1S

Das SKF Endoskop der Serie TKES 1 ist ein kompaktes tragbares Gerät zur Überprüfung von Maschinenteilen in schwer zugänglichen Umgebungen, die mit bloßem Auge nicht zu erkennen wären. Über die 3.5 Zoll TFT LCD-Anzeige lassen sich Stand- und Videobilder ansehen, abspeichern und bewerten. Bilder können auch direkt über einen Fernsehbildschirm angezeigt werden oder an einen PC übertragen und dort zur späteren Ansicht abgespeichert werden.



Die flexible Sonde ist mit einer Miniatur-Kamera ausgerüstet, die über eine starke variable LED-Lichtquelle verfügt. Das TKES 1 kann als einfaches Kontrollinstrument zur Inspektion verwendet werden, mit dem sich sowohl Zeit als auch Geld sparen lässt, da die zu kontrollierenden Teile für die Inspektion nicht mehr auseinandergebaut werden müssen.

- Kompakte Ausführung und geringes Gewicht für höchste Mobilität
- Einfache Handhabung, kein spezielles Training erforderlich
- Die fortschrittliche qualitativ hochwertige Optik liefert ein hervorragendes Vollbild sowie eine gute Auflösung im Vergleich zu Fiberoptik Endoskopen
- Der mit 3.5 Zoll extra breite Öffnungswinkel und der helle, durch ölabweisendes und kratzfestes Glas geschützte TFT Monitor, ermöglichen das einfache Betrachten von Photos und Videos und unterstützt die Auswertung von Bildern
- 1 m lange flexible Glasfaserleitung mit einem kleinen 5,5 mm Durchmesser ermöglicht den Einsatz auch an schwer zugänglichen Stellen
- Auf der mitgelieferten 1 GB SD Memory Card können bis zu 30 000 Fotos oder 4–5 Stunden Videoaufnahmen abgespeichert werden. Ausreichende Speicherkapazität für fast jeden Nutzer
- Fotos und Videos können über das mitgelieferte USB Kabel an einen PC übertragen werden. Für die meisten MS Windows Betriebssysteme wird keine spezielle Software benötigt
- Eingebaute einstellbare Beleuchtung für optimale Ausleuchtung
- Wasserbeständige Glasfaserleitung ermöglicht den Einsatz auch in nassen Anlagenbereichen
- 67° Öffnungswinkel sorgt auch bei beengten Platzverhältnissen für gute Übersicht
- Seitensichtadapter im Lieferumfang enthalten
- Menü mehrsprachig in der Anzeige
- Komplett mit allen erforderlichen Kabeln, einem Universal-Netzladegerät und einem Tragekoffer



Technische Daten

Kurzzeichen	TKES 15
Glasfaserleitung und Lichtquelle	
Bildsensor	CMOS Bildsensor
Auflösung (H × V)	
– dyn.	320 × 240 Pixel
– stat.	640 × 480 Pixel
Durchmesser der Sonde	5,5 mm
Länge der Sonde	1 Meter
Öffnungswinkel	67°
Fokus	1,5–10 cm
Lichtquelle	4 White LED-Anzeige (0-275 Lux/4 cm)
Betriebstemperatur	–20 bis +70 °C
Schutzart	IP 57
Monitor	
Spannung	5 V DC
Anzeige	3.5 Zoll TFT LCD Monitor 320 × 240 Pixel
Schnittstelle	Mini usb 1.1 / AV out / AV in
Batterie	Wiederaufladbare Li-Polymer Batterie (3.7 V). (keine Wartung durch Bediener) 2 Stunden Aufladen ergibt bis zu 4 Stunden Betriebsdauer.
Video out Format	NTSC & PAL
Aufnahme Medium	SD Karte mit 1 GB – Speicherkapazität ±30 000 Photos, oder 4–5 Stunden Videoaufnahmen. (SD Karten bis zu 2 GB möglich)
Bild/Video Aufnahmeformat	JPEG (640 × 480 Pixel) ASF (320 × 240 Pixel)
Arbeiten und Speichern/Laden der Batterie, Betriebstemperaturbereich	–20 bis +60 °C 0 bis 40 °C
Funktionen	Momentaufnahmen, Videoaufnahmen, Bild- und Video Bewertung über die LCD-Anzeige, TV Out, Transfer von Bildern und Videos von der SD Karte zum PC
Gewicht und Abmessungen (kompletter Koffer)	2,8 kg 44 × 32 × 8 cm

Fotos und Videos können über das mitgelieferte USB Kabel an einen PC übertragen werden.



Zur leichten Lokalisierung von Geräuschen in Wälzlagern und Maschinen

Elektronisches SKF Stethoskop TMST 3

Das SKF TMST 3 ist ein hochwertiges Akustikmessinstrument zur Lokalisierung von Maschinenstörungen. Das Gerät umfasst ein Headset, zwei Tastspitzen (70 und 220 mm lang) und eine robuste Transporttasche. Eine Demo-CD mit den am häufigsten vorkommenden störenden Maschinengeräuschen liegt ebenfalls bei; sie ermöglicht akustische Vergleiche mit realen Messungen.



- Anwenderfreundliche Bedienung, keine spezielle Schulung erforderlich
- Leichte und ergonomische Ausführung für den Einhandbetrieb
- Die hervorragende Tonqualität hilft, mögliche Ursachen eines Geräusches sicher festzustellen
- Der qualitativ hervorragende Kopfhörer gewährleistet optimale Tonqualität auch in sehr lauten Umgebungen
- Die Demo CD sowie der Ausgang für analoge Aufnahmen vereinfachen Analysen und Vergleiche
- Das Gerät wird mit zwei Messtastern geliefert, 70 und 220 mm, wodurch sich nahezu jede Stelle erreichen lässt
- Durch die 32 stufige digitale Regelung der Lautstärke kann die gewünschte Lautstärke eingestellt werden



Technische Daten

Kurzzeichen	TMST 3
Frequenzbereich	30 Hz–15kHz
Betriebstemperatur	–10 bis +45 °C
Lautstärke	regelbar in 32 Stufen
LED Anzeige	in Betrieb Lautstärke Batterie schwach
Maximaler Recorder Ausgang	250 mV
Kopfhörer	48 ohm (mit Gehörschutz)
Automatische Abschaltung	Ja, nach 2 Minuten

Batterie	4 × AAA/R03 (enthalten)
Lebensdauer der Batterie	30 Stunden (Dauerbetrieb)
Abmessungen des Handapparats	220 × 40 × 40 mm
Länge des Messtasters	70 und 220 mm
Gewicht	
Gesamtgewicht	1 560 g
Gerät	162 g
Kopfhörer	250 g

Geräuschmessung schnell und einfach

SKF Schalldruckmessgerät TMSP 1

Das SKF TMSP 1 ist ein qualitativ hochwertiges, tragbares Gerät, mit dem sich Geräusche in Dezibel messen lassen. Umgebungsgeräusche können mit einem speziellen Mikrofon (electret condenser microphone) lokalisiert und anschließend im Handgerät analysiert werden. Umgebungsgeräusche lassen sich sowohl quantitativ als auch qualitativ überwachen.

Zum Lieferumfang des SKF Schalldruckmessgerätes TMSP 1 gehören neben einem Tragekoffer ein spezieller Windschutz für das Mikrofon, ein Schraubenzieher zum Kalibrieren, eine Buchse für externe Ausgänge sowie eine Alkaline Batterie.



- benutzerfreundlich und leicht zu bedienen, keine spezielle Schulung erforderlich
- dBA und dBC Skalierung zur Messung allgemeiner- und Niedrigfrequenzgeräusche fast aller Anwendungen
- Wahlmöglichkeit zwischen schnell und langsam, zur Messung fluktuierender Geräusche auf normalem oder durchschnittlichem Niveau
- vier verschiedene Maßanzeigen für fast alle Eventualitäten
- Hintergrundbeleuchtung für schlechte Lichtverhältnisse
- vierstellige LCD Konsole mit digitaler- und Balkendiagramm Anzeige
- max. und min. Funktionen für extreme Messungen
- Alarmfunktionen (Darunter/Darüber) zur Anzeige zu niedriger oder zu hoher Geräusche
- Befestigungsmöglichkeit auf einem Stativ, sollte das Gerät für längere Zeit in der gleichen Position verbleiben müssen



Technische Daten

Kurzzeichen	TMSP 1
Frequenzbereich	31,5 Hz bis 8 KHz
Messbereich	30 bis 130 dB
Anzeige	LCD
Digitalanzeige	4 Stellen, Auflösung: 0,1 dB Zeitintervall: 0,5 s
Analoganzeige	Balkendiagramm mit 50 Segmenten Auflösung: 1 dB, Zeitintervall: 100 ms
Erfassungsarten	Schnell (125 ms), Langsam (1 s)
Niveau	Ni = 30–80 dB, Med = 50–100 dB Ho = 80–130 dB, Auto = 30–130 dB
Genauigkeit	±1,5 dB (ref 94 dB @ 1 KHz)
Konformität	IEC651 Typ 2, ANSI S1.4 Typ 2 für Schalldruckmessgeräte

Aussteuerungsbereich	50 dB
Batterie	9 V Alkaline IEC 6LR61
Batterielebensdauer	ca. 50 Stunden (mit Alkaline Batterie)
Betriebstemperaturbereich	0 bis 40 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90% RH
Betriebshöhe über NN	Bis zu 2 000 m über Normal-Null
Abmessungen	275 × 64 × 30 mm
Abmessungen Tragekoffer	310 × 165 × 73 mm
Gewicht	285 g einschl. Batterie
Gesamtgewicht (einschl. Koffer)	730 g

Leckagen an Druckluftleitungen schnell und einfach aufspüren

SKF Ultraschallsensor TMSU 1

Der SKF TMSU 1 ist ein qualitativ hochwertiges, benutzerfreundliches, sensibles Gerät, mit dem sich undichte Stellen durch Ultraschall aufspüren lassen. Lecks entstehen durch Gase oder Flüssigkeiten, die von einer Hochdruck- in eine Niederdruckumgebung fließen und dadurch Turbulenzen auslösen. Diese Turbulenzen erzeugen Geräusche im Ultraschallbereich, die das TMSU 1 aufspüren kann. Der Bediener führt das Gerät einfach an den lautesten Punkt und kann so das Leck genau lokalisieren.



Zum Lieferumfang des TMSU 1 gehören ein Ultraschall Detektor, ein Kopfhörer, eine Gummidüse, Batterien sowie ein robuster Werkzeugkoffer.

- Leichte kompakte Ausführung ermöglicht die Einhandbedienung
- Benutzerfreundlich und leicht zu bedienen, keine spezielle Schulung erforderlich
- Durch Aufspüren und Reparatur von Luftlecks lässt sich der Energieverbrauch deutlich reduzieren
- Der Sensor sitzt auf einem flexiblen Rohr, dadurch lassen sich auch schwer zugängliche Messstellen erreichen
- Das Headset gewährleistet eine gute Wiedergabe auch in sehr lauter Umgebung; dient auch als Gehörschutz
- Großer Betriebstemperaturbereich



Technische Daten

Kurzzeichen	TMSU 1
Erweiterung	7 Niveaus: 20, 30, 40, 50, 60, 70 und 80 dB
Ultraschallsensor	19 mm Durchmesser Zentralfrequenz 40 kHz
Frequenzbereich	38,4 kHz, ± 2 kHz (-3 dB)
Batterie	Zwei Alkaline AA Batterien mit 1.5 V. Bei Verwendung wiederaufladbarer Batterien kann sich die Gebrauchsdauer verkürzen
Batterielebensdauer	Üblicherweise 20 Stunden
Abmessungen	Gehäuse: 170 x 42 x 31 mm Flexible Rohrlänge: 400 mm
Gewicht	0,4 kg einschl. Batterien
Betriebstemperaturbereich	-10 bis +50 °C

Hinweis: Das TMSU 1 ist nicht nach ATEX zugelassen



Zur schnellen Datenerfassung und -analyse vor Ort

Schwingungsmessgerät SKF MicroVibe P Kit CMVL 3860-ML

Das vielseitige und bedienerfreundliche Messgerät im Taschenformat hilft bei der schnellen Maschinen-zustandsbewertung und Problemanalyse. Das kostengünstige Schwingungsmessgerät passt in den Slot (CF Typ II) eines jeden Pocket-PCs. SKF MicroVibe P erfasst Gesamtschwingungs-Pegelmessungen, zeigt sie an, wertet die Messdaten (Schwinggeschwindigkeit und Hüllkurvenbeschleunigung) automatisch aus und ermöglicht so eine sofortige, präzise und zuverlässige Bewertung des Zustands von Maschinen und Lagern.



Pocket-PC nicht im Lieferumfang enthalten

Zu den Analysefunktionen des SKF MicroVibe P gehört die Ausschnittsvergrößerung der aktuellen Cursorposition zur Optimierung der Analyse-Power. Das Gerät tabelliert und zeigt die Schwingungsspitzen an und erleichtert so die schnelle Identifizierung von Signalen, die für Maschinenstörungen (Fluchtungsfehler, Unwucht, Lagerausfälle usw.) typisch sind.

Merkmale des MicroVibe P CMVL 3860-ML

- Entwickelt für Pocket-PCs mit benutzerfreundlichem Betriebssystem „Windows Mobile“
- Zeigt Gesamtschwingung, Zeit-Wellenform, FFT-Spektralanalyse und frühe Anzeichen von Lagerschäden an
- Ideal für kleinere Routen-Datensammlungen
- Speichert bis zu 2 000 Gesamtschwingungssignale, 1 000 FFT-Spektren und 200 Zeitfunktionen und erlaubt so eine zielgerichtete Analyse und Trendbestimmung
- Hochladen von Skalar- und Spektraldaten auf PCs (via Pocket-PC) zur Trendbestimmung und weiteren Analyse mittels mitgelieferter Datenmanagement-Software



Zur einfachen Ortung von Ultraschallquellen

Ultraschallmessgerät Inspector 400-K

Das Ultraschallmessgerät Inspector, Modell CMIN 400-K nimmt hochfrequente Tonschwingungen auf, wie sie von Maschinen im Betrieb, Leckstellen oder Funkenüberschlägen ausgehen können. Das Eingangssignal wird elektronisch umgesetzt und über einen Kopfhörer hörbar gemacht, bzw. auf einer Skala angezeigt.

- Spürt Leckstellen in Über- und Unterdrucksystemen auf, z. B. in Druckluftanlagen
- Prüft schnell und genau Dampfleitungen und -ventile
- Spürt Funkenüberschläge, Kriechströme und Koronaentladungen auf
- Prüft Geräusche in Wälzlagern, Pumpen, Motoren und Kompressoren usw.
- Messbereich 20-100 kHz, zentriert bei 38-42 kHz
- Zehnstufige rote LED-Skala

Weiterführende Informationen finden Sie in unserer Druckschrift 10549 EN.

Maschinenüberwachung leicht gemacht

SKF Condition Advisor CMAS 100-SL

Erlaubt die einfache, schnelle und präzise Zustandsprüfung für umlaufende Maschinen im gesamten Werk. Durch die Ausstattung des Instandhaltungs- und Bedienpersonals mit diesem robusten, ergonomischen und bedienerfreundlichen Gerät können Maschinenstörungen frühzeitig erkannt und behoben werden. Oft lassen sich so teure Stillstandszeiten vermeiden.



Mehrere Messungen mit einem einzigen Gerät

Der SKF Condition Advisor erfasst die Gesamtschwingungsmuster und vergleicht sie mit intern gespeicherten ISO-Richtlinien. Dadurch können strukturelle und drehzahlspezifische Probleme wie Unwuchten, Fluchtungsfehler oder lockere Teile erkannt werden. Bei Überschreiten der Richtlinien gibt das Gerät Warn- bzw. Gefahrenhinweise aus. Für höhere Frequenzen misst der Condition Advisor die Hüllkurvenbeschleunigung. Erhöhte Messwerte infolge von Wälzlager- oder Zahneingriffsproblemen werden mit anerkannten Lagerschwingungs-Richtlinien abgeglichen. Auf dieser Grundlage entscheidet das Gerät, ob die Messdaten noch unbedenklich sind oder auf einen möglichen Lagerschaden hinweisen. Zusätzlich erkennt der integrierte Infrarotsensor ungewöhnliche Wärmemuster.

Der Anwender erhält so eine Vielzahl präziser und zuverlässiger Daten, die als Entscheidungsgrundlage für die Instandhaltungsplanung dienen und die Früherkennung, Bestätigung und präzise Trendbestimmung von Lager- und Maschinenstörungen ermöglichen.

- Zeitersparnis durch gleichzeitige Messung von Drehzahl, Hüllkurvenbeschleunigung und Temperatur
- Schwingungsanalyse für umlaufende Industriemaschinen
- Leichtes, kompaktes und ergonomisches Gerät, kann am Gürtel befestigt und in Taschen bzw. Werkzeugsätzen aufbewahrt werden
- Sehr robust; zugelassen nach Schutzart IP 54 für Industrieumgebungen
- Schnelle und einfache Einrichtung und Bedienung; lichtstarkes Display für gute Anzeige auch bei schlechten Lichtverhältnissen und im direkten Sonnenlicht; kostenlose Online-Schulungen über SKF @ptitude Exchange
- Warn- und Gefahrenhinweise verbessern die Diagnosesicherheit
- Effizienter, wirtschaftlicher und umweltverträglicher Betrieb; 10 Betriebsstunden mit einer Akkuladung
- Geeignet für Anschluss an Standardbeschleunigungsmesser (Konstantstrom 100 mV/g); optionaler externer Sensor für schwer zugänglich Standorte und zur besseren Reproduzierbarkeit von Präzisionsmessungen
- Menüsprache wahlweise in Deutsch, Englisch, Französisch, Portugiesisch, Spanisch oder Schwedisch

Weitere Informationen finden Sie in unserer Druckschrift 10549 EN.



Technische Daten

Kurzzeichen	CMAS 100-SL
Schwingungsaufnehmer	Intern: Piezoelektrischer Beschleunigungsaufnehmer Extern: Anschluss für Standard-Beschleunigungsmesser (100 mV/g Konstantstrom)
Messungen	
Geschwindigkeit	Bereich: 0,7 bis 65,0 mm/s (RMS) (Spitzenwert-Äquivalent) nach ISO 10816 Frequenz: 10 bis 1 000 Hz, nach ISO 2954
Hüllkurvenbeschleunigung	Bereich: 0,2 bis 50 gE Frequenz: Band 3 (500 bis 10 000 Hz)
Temperatur	Bereich: -20 bis +200 °C Genauigkeit Infrarottemperatur: ±2 °C Abstand: Kurz, max. 10 cm von Messobjekt
Betriebstemperaturbereich	Im Betrieb: -10 bis +60 °C Während des Aufladens: 0 bis 40 °C
Lagertemperatur	Kürzer als ein Monat: -20 bis +45 °C 1 bis 6 Monate: -20 bis +35 °C
Feuchtigkeit	95% relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Schutzart	IP 54
Zulassungen	CE (Certified Engineering)

Fallprüfung	2 m
Gewicht	125 g
Abmessungen	200 × 47 × 25 mm
Akkukapazität	550 mAh
Akkugebrauchsdauer	10 Stunden ohne Aufladen (ca. 1000 Messungen) Mit externem Sensor: Bis zu 55% kürzere Akkubetriebsdauer
Stromversorgung externer Sensor	24 V DC bei 3,5 mA
Spezifikationen Ladegerät	Universalladegerät für Steckdose Eingang: 90 bis 264 VAC, 47 bis 60 Hz Ausgang: 5 VDC; 3 bis 4 Stunden für eine Aufladung



Weitere Angebote von SKF

Mit der SKF Grundausstattung für die Zustandsüberwachung erhalten Sie eine unkomplizierte Möglichkeit, Ihre Gesamtanlageneffizienz zu verbessern. SKF bietet Grundausstattungsätze aus mehreren, aufeinander abgestimmten Messmitteln an.



Vielparametrische Messungen für Elektromotoren

SKF Elektromotor-Bewertungssatz CMAK 200-SL

Zwei aufeinander abgestimmte Messgeräte für Elektromotoren und andere Industriemaschinen. Geeignet für die Zustandsbewertung von Elektromotorlagern sowie für eine allgemeine Maschinenzustandsbewertung.

- Kontrolle und Bewertung des Elektromotorzustands
- Messung der Geschwindigkeit, Hüllkurvenbeschleunigung und Temperatur von Elektromotoren und anderen Maschinen
- Sichere Identifizierung von Funkenerosion in Elektromotoren
- Leichter Transportkoffer aus schwarzem Nylon
- Für Anfänger und Profis gleichermaßen geeignet

Lieferumfang CMAK 200-SL:

- SKF Messgerät zum Erkennen von Funkenerosion, TKED 1
- SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL



Lager- und Schmierzustandsprüfung leicht gemacht

SKF Lager-Bewertungssatz CMAK 300-SL

Mit dem SKF CMAK 300-SL wird die Zustandskontrolle von Lagern für die Mitarbeiter aus den Bereichen Instandhaltung, Produktion, Zuverlässigkeit und Schwingungsanalyse zu einer einfachen Aufgabe.

- Kontrolle des Lager- und Schmierzustands
- Kontrolle und Bewertung des Maschinengesamtzustands
- Messung von Geschwindigkeit, Hüllkurvenbeschleunigung und Temperatur
- Anzeige von Ölzustandsänderungen (Wassergehalt, Kraftstoff- oder Metallverunreinigungen, Oxidation)
- Aufbewahrung in leichtem, robustem Aluminium-Tragekoffer

Lieferumfang CMAK 300-SL:

- SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL
- SKF Infrarot-Thermometer CMSS 3000-SL
- SKF OilCheck TMEH 1



Schnelle und einfache Lager- und Maschinenzustandsprüfung

SKF Condition Monitoring Einsteigerpaket, CMAK 400-ML

Ein unentbehrlicher Messinstrumentensatz für jedes Fertigungswerk. Der SKF CMAK 400-ML macht die Zustandsüberwachung für die Mitarbeiter aus den Bereichen Instandhaltung, Produktion, Zuverlässigkeit und Schwingungsanalyse zu einer einfachen Aufgabe.

- Kontrolle und Bewertung von Gesamtschwingungspegeln, Temperaturen, Hochfrequenztönen und Hüllkurvenbeschleunigung von Lagern, Pumpen, Motoren, Kompressoren u.a. im laufenden Betrieb
- Aufbewahrung in einem leichten und robusten Aluminium-Tragekoffer
- Für Anfänger und Profis gleichermaßen geeignet

Lieferumfang CMAK 400-ML:

- SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL
- Externer SKF Sensorsatz für SKF Machine Condition Advisor, CMAC 105
- SKF Infrarot-Thermometer CMSS 3000-SL
- SKF Ultraschallmessgerät Inspector 400 CMIN 400-K

SKF Machine Condition Advisor CMAS 100-SL

Der SKF Machine Condition Advisor misst simultan die Maschinenschwingungen und -temperatur und erlaubt so Rückschlüsse auf den Maschinen- und Lagerzustand.

Externer SKF Sensorsatz für SKF Machine Condition Advisor, CMAC 105

Der externe Schwingungssensor kommt bei Messungen an schwer zugänglichen Stellen zum Einsatz. Er wird mit einem Magneten befestigt und erleichtert reproduzierbare Präzisionsmessungen.

SKF Infrarot-Thermometer CMSS 3000-SL

Das SKF Infrarot-Thermometer misst mit zwei Laserstrahlen die Temperatur auch aus größeren Entfernungen.

SKF Ultraschallmessgerät Inspector 400 CMIN 400-K

Das Gerät nimmt hochfrequente Tonschwingungen auf, wie sie von Maschinen im Betrieb, Leckstellen oder Funkenüberschlägen ausgehen können, und gibt Warntöne aus. Die SKF Grundausstattung für die Zustandsüberwachung enthält das gesamte Zubehör des SKF Ultraschallmessgeräts Inspector 400.

SKF Messgerät zum Erkennen von Funkenerosion, TKED 1

Das SKF Messgerät zum Erkennen von Funkenerosion ist ein bedienerfreundliches Handmessgerät. Das einzigartige Messgerät ermöglicht die zuverlässige und sichere Erkennung von Funkenerosion in Elektromotorlagern.

SKF OilCheck-Messgerät TMEH 1

Das SKF Oilcheck-Messgerät misst Alterung und Verschmutzungsgrad von Öl. Es erkennt erhöhten mechanischen Verschleiß und möglichen Verlust der Schmierfähigkeit des Öls.