

SKF TKRT 31



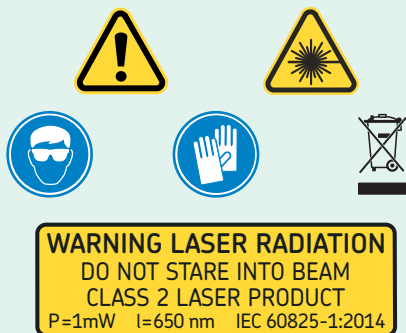
Instructions for use
Bedienungsanleitung
Instrucciones de uso
Mode d'emploi

Manuale d'istruzioni
Instruções de uso
Инструкция по эксплуатации
使用说明书

EN	English	3
DE	Deutsch	24
ES	Español	44
FR	Français	64
IT	Italiano	84
PT	Português	104
RU	Русский	124
ZH	中文	144

Table of contents

Safety precautions	4
EU Declaration of Conformity	6
UK Declaration of Conformity	7
1. Instructions for use.....	8
2. Technical data.....	11
3. Getting started:	13
4. General usage.....	14
4.1 Rotational Speed	15
4.1.1 Laser mode.....	17
4.1.2 Contact mode	17
4.2 Linear Speed.....	18
4.3 Distance	20
4.4 Settings	21
5. Bluetooth	22
6. Symbols	22
7. Troubleshooting.....	23
8. Spare parts and accessories.....	23



READ THIS FIRST

Safety precautions

Read this instruction for use fully. Follow all safety precautions to avoid personal injury or property damage during equipment operation. SKF cannot be responsible for damage or injury resulting from unsafe product use, lack of maintenance or incorrect equipment operation. In case of any uncertainties as regards the use of the equipment contact SKF.

This device is used for inspecting the movement of rotating and vibrating objects. It may only be used in accordance with these instructions. The device must not be opened. Modifications to the device are not permitted. The manufacturer shall not be liable for damage resulting from incorrect use or use contrary to the intended use. Warranty claims will also be invalidated in this event.

WARNING:

Risk of injury!

- Moving objects should not be approached without care.
- Do not touch moving objects directly, under any circumstance.
- The device may not be used in potentially explosive areas.
-  Laser class 2
- The SKF Tachometer TKRT 31 is fitted with a class 2 laser. This is located at the front of the device.
- The laser beam can damage eyes.
- For this reason, do not stare directly at the laser beam and never direct it at people or animals.
- Wavelength: 650 nm, output: 1 mW.

Warranty void!

- Do not expose the equipment to rough handling or heavy impacts.
- Always read and follow the operating instructions.
- Opening the housing of the instrument may result in hazardous mishandling and voids warranty.
- The equipment should not be used in areas where there is a risk for explosion.
- Do not expose the equipment to high humidity or direct contact with water.
- All repair work should be performed by an SKF repair shop.

Correct disposal!

-  = The electronic components in the device contain environmentally harmful substances.
They must be disposed of in accordance with the environmental regulations in the country of use.

NOTE:

- Suitable for use in residential, commercial and industrial area.

EU Declaration of Conformity TKRT 31

We, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands herewith declare under our sole responsibility that the products described in these instructions for use, are in accordance with the conditions of the following Directive(s):

EMC DIRECTIVE 2014/30/EU

and are in conformity with the following harmonized standards:

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Radio interference characteristics

EN 301 489-17:2017-02 (V3.1.1) – Broadband Data Transmission Systems

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Immunity characteristics

EN 55032:2012/AC:2013 (Limit class B) – Radiated test

EN 61000-4-2:2009 – Electrostatic discharge immunity test (ESD)

EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 – Radiated, radio-frequency electromagnetic field immunity test

EN 61000-4-8:2010 – Power frequency magnetic field immunity test

EU RADIO EQUIPMENT DIRECTIVE 2014/53/EU

and the following harmonized standards:

EN 300 328 (V2.1.1) - Wideband Data Transmission equipment operating in the 2.4 GHz band.

Bluetooth LE: FCC ID A8TBM78ABCDEFGH

EU RoHS DIRECTIVE (EU) 2015/863 and the following harmonized standard:

EN IEC 63000:2018: Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

The laser is classified in accordance with the EN 60825-1:2014

Houten, The Netherlands, June 2023



Guillaume Dubois
Manager Quality and Compliance



UK Declaration of Conformity TKRT 31

We, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands herewith declare under our sole responsibility that the products described in these instructions for use, are in accordance with the conditions of the following Directive(s):

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (2016 No. 1091)
and are in conformity with the following harmonized standards:
EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Radio interference characteristics
EN 301 489-17:2017-02 (V3.1.1) – Broadband Data Transmission Systems
EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Immunity characteristics
EN 55032:2012/AC:2013 (Limit class B) – Radiated test
EN 61000-4-2:2009 – Electrostatic discharge immunity test (ESD)
EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 – Radiated, radio-frequency
electromagnetic field immunity test
EN 61000-4-8:2010 – Power frequency magnetic field immunity test

EU RADIO EQUIPMENT DIRECTIVE 2014/53/EU

and the following harmonized standards:

EN 300 328 (V2.1.1) - Wideband Data Transmission equipment operating in the 2.4 GHz band.

Bluetooth LE: FCC ID A8TBM78ABCDEFGH

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (2012 No. 3032) and the following harmonized standard:

EN IEC 63000:2018: Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

The laser is classified in accordance with the EN 60825-1:2014

The person authorised to compile the technical documentation on behalf of the manufacturer is SKF (U.K.) Limited, 2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire, OX16 2RT, GBR.

Houten, The Netherlands, June 2023



Guillaume Dubois
Manager Quality and Compliance

**UK
CA**

1. Instructions for use

These operating instructions are an integral part of the device. They must be stored in an easily accessible location and passed on to subsequent users. Ask your supplier if there is something you do not understand.



WARNING:

Read the operating instructions thoroughly and follow the instructions provided. These operating instructions contain important information about installing, starting up and operating the tachometer.

Pay particular attention to the safety information and warnings to prevent injuries and product damage.

The manufacturer reserves the right to continue to develop this device without documenting all developments. Your supplier will be pleased to inform you as to whether these operating instructions are current.

Content of the box:

- SKF Tachometer TKRT 31
- Contacts: extension, 2 cone tips and 2 wheels
- Operating instructions
- 2 batteries AA (all types, rechargeable too)
- Stripes of reflective tape
- Case

Description:

A - ON OFF Button

B - Batteries compartment: 2 batteries AA must be used

C - Laser out / Connector

D - Accessories



Fig. 1 – Tachometer SKF TKRT 31

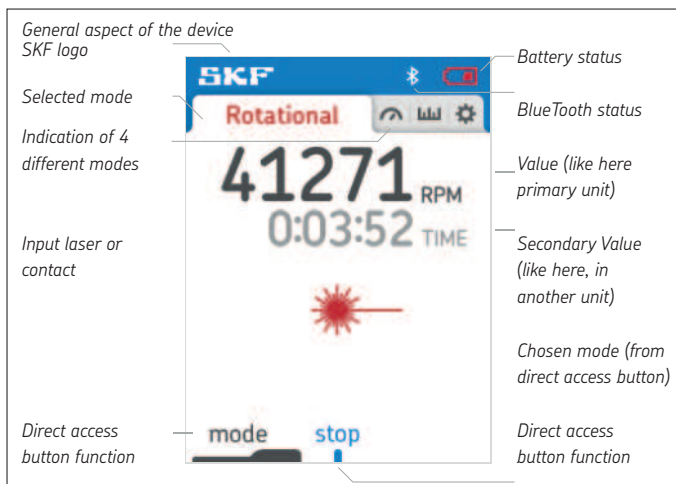


Fig. 2 – Wireframe



1. Direct access button left
2. Direct access button right
3. Direct access button center

Fig. 3 – Buttons

2. Technical data

Designation	TKRT 31
General	
Memory	Yes, 5 slots
Low battery indicator	Yes
Auto switch off	Yes
Measurement	
Optical modes	rpm and Hz
Contact modes	rpm and Hz, meters, feet, inch, per min and per sec
Speed capture feature	Maximum, minimum or average rate
Linear Speed	Meters, feet, inch, per min and per sec
Optical Measurement	
Rotational speed range	1 to 99999 r/min
Accuracy	±0.01% of reading ±1 digit
Measuring distance	25 mm to 1 200 mm (1 in - 47 in)
Angle of operation	±30°
Laser sensor	built-in class 2 laser
Contact Measurement	
Rotational speed range	Max. 20 000 rpm for 36 000 sec
Accuracy	±0.1% of reading ±1 digit (>120 rpm or "high accuracy")
"low accuracy" at < 120 rpm:	
< 20 rpm -> ~±4%,	(low update rate)
< 40 rpm -> ~±4%,	(measuring 1/6 rotation)
< 60 rpm -> ~±2%,	(measuring 2/6 rotation)
< 80 rpm -> ~±1.33%,	(measuring 3/6 rotation)
< 100 rpm -> ~±1.0%,	(measuring 4/6 rotation)
< 120 rpm -> ~±0.8%,	(measuring 5/6 rotation)
> 120 rpm -> <±0.1%,	(measuring full rotation)
Contact adaptors	Included with removable cones & wheels
Power source	2 x AA batteries, rechargeable ones can be used
Run time ca.	8h (20% Display brightness, 50% Laser-On, 50% Bluetooth-On); 3h30 (100% Display brightness, 50% Laser-On, 50% Bluetooth-On)
Display	Multi-line backlight TFT
Display update	Continuous
Controls	Direct selector switches

Housing material	ABS (plastics)
Product dimensions	295 × 70 × 38 mm (11.6 × 2.8 × 1.5 in)
Case dimensions	260 × 85 × 180 mm (10.2 × 3.3 × 7.1 in)
Unit weight	270 g (0.6 lb)
Total weight (incl. case)	850 g (1.9 lb)
Operating temperature	0 to 40 °C (32 to 104 °F)
Storage temperature	−20 to +45 °C (−4 to +113 °F)
Type of protection for indication only	IP 40

3. Getting started:

- Unscrew the battery compartment screw
- Insert all two AA batteries respecting the polarity
- Close the lid and tighten the screw.
- Start the instrument by pressing the red ON/OFF button

Anytime when the screen below is displayed, press any button to start measuring speeds or distances. The device will be ready to start measuring, with the laser or with the contact accessories. For this reason, do not direct it at people or animals.

The device will start at the function that was set most recently, as well as the last units used.

Please follow the steps below when setting up the device:

Direct the device at a moving object and use the desired mode: measuring speeds or distances.



Fig. 4 – Starting screen

4. General usage

The tachometer offers four different menus to operate it. By pressing the left button (button 1), the tachometer moves from one menu to the next.

Symbol	Name	Description
	Rotational speed	Rotational speed menu with the laser or with contact tips. The Speed mode is activated automatically when contact or laser signal is detected.
	Linear speed	Linear speed menu to be used only with wheels. Make sure to select the right wheel size in order to have the right unit.
	Distance	Distance menu to be used only with wheels. Make sure to select the right wheel in order to have the right unit
	Setting	Menu to change the settings of the tachometer to the preferences of the operator.

The first time you switch ON the tachometer, you will be asked to select the units you prefer: metric or imperial. You can always change it later in the setting menu.

4.1 Rotational Speed

After starting the instrument, the first menu is rotational speed, in RPM or in Hz, and these units can be chosen in the Settings menu. Speed can be measured both using laser (and reflective tape), or using the available tips included in the case with the TKRT Tachometer. The Tachometer detects automatically if the laser is being used or if a tip is being used. When a tip is used, the laser is not activated.

The speed measurement can be used in two different ways:

- A. Short press (< 0.5 s) on button 3 “measure” activates the laser and starts a continuous measurement. Another short press turns the measurement off.
- B. Long and continuous press (> 0.5 s) on button 3 “measure” activates the laser as long as the button is pressed.



Fig. 5 – Example

- Units can be changed in the Settings.
- When measuring, a dot is used to indicate decimals.
- Measuring time appears when a measurement starts, when a signal is detected from the laser or a tip.
- Laser icon is displayed when the laser is used to measure a speed.

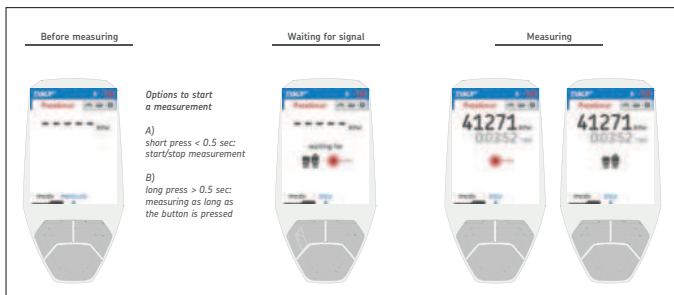


Fig. 6 – Example



Fig. 7 – Graph display

During the speed measurement, the tachometer records the measured speed values. After the speed measurement, the statistics of the measurement are shown (min, max, average and time). You can toggle between graph and values by pressing the right button (Button 2).

The Menu can be changed by pressing the left button (button 1).

4.1.1 Laser mode

The laser mode allows the tachometer to determine the speed remotely. The laser requires a reflective surface mounted on the rotating machine such as the supplied reflective tape.

Using the laser helps to quickly determine the speed of the rotating object and record the measured speeds.

A red laser symbol on the screen indicates that the laser is active.

WARNING:

Never point the laser at people, animals or mirror surfaces. The laser beam can damage eyes.

In order to make a proper measurement, attach small reflective target to machine shaft (typically 6 mm x 25 mm).

- Start machine and point the tachometer towards the target.
- Press and/or hold the center button (Button 3) to suit application and/or hold continuously.
- Aim laser beam onto target
- Read off rpm or Hz, releasing button will hold last reading.
- Last rpm or Hz reading will be held in display.

4.1.2 Contact mode

The tachometer is supplied with different tips for different purposes: male or female conical end.

Fit contact adapter into the tachometer and ensure a good connection.

- Start machine and make clean contact with the recess in shaft end.
- Contact the shaft end via the rubber cone, ensure a steady firm pressure is applied and that the instrument is in line accurately with the machine shaft.
- Press and/or hold measure centre button (Button 3) as required & read speed.
- Releasing the button will hold the reading automatically.

4.2 Linear Speed

- Fit contact wheel as chosen for user's application.
- Press "measure" or keep the "measure" button pressed, now place the contact wheel on the moving surface and read the linear speed, ensure wheel is vertical to the moving surface.
- Press "stop" or release the "stop" button to stop the measurement, the tachometer will then hold the last reading on the display.
- The instrument retains selected measurement mode for further linear measurements after switching off the tachometer, until used to a different mode.

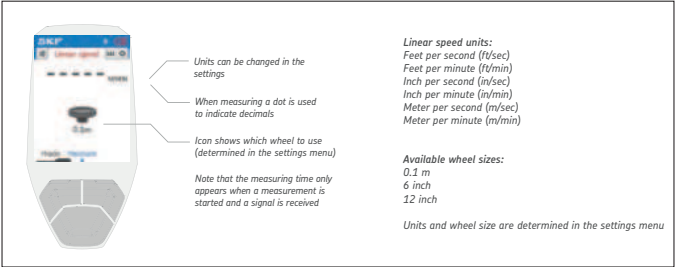


Fig. 8 – Units and wheels

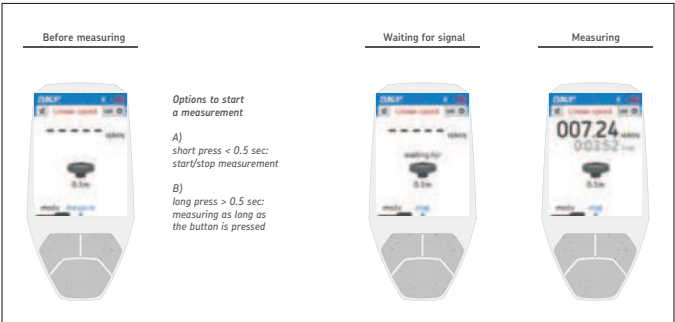


Fig. 9 – Example



Fig. 10 – Graph display

During the speed measurement, the tachometer records the measured speed values. After the speed measurement, the statistics of the measurement are shown (min, max, average and time). You can toggle between graph and values by pressing the right button (Button 2).

The Menu can be changed by pressing the left button (button 1).

4.3 Distance

- Fit contact wheel as chosen for user's application.
- Press "measure" or keep the "measure" button pressed, now place the contact wheel on the moving surface and read the linear rate, ensure wheel is vertical to the moving surface.
- Press "stop" or release the "stop" button to stop the measurement, the tachometer will then hold the last reading on the display.
- The instrument retains selected measurement mode for further distance measurements after switching off the tachometer, until used to a different mode.

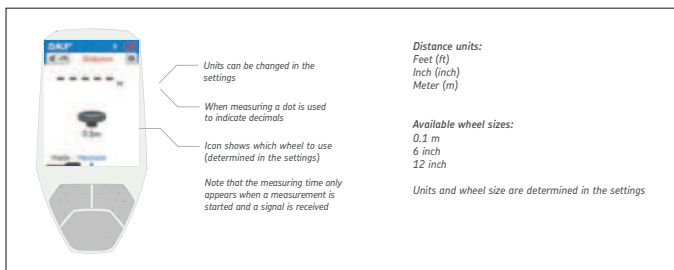


Fig. 11 – Units and wheels

During the distance measurement, the tachometer records the measured distance over time. After the measurement, the statistics of the measurement are shown (distance and time). You can toggle between graph and values by pressing the right button (Button 2).

The Menu can be changed by pressing the left button (button 1).

4.4 Settings



Fig. 12 – Settings

Different settings can be scrolled through by using the centre button (Button 3). Change values of the settings by pressing direct access buttons.

Name	Options	Description
Rotational Speed	Rpm / Hz	Select the rotational speed unit, 1 Hz = 1 round per second
Linear Speed	in/sec - in/min ft/sec - ft/min m/sec - m/min	Select the linear speed unit, metric or imperial
Distance	inch - ft - m	Select the distance unit, metric or imperial
Wheel size	0.1 m - 6 in - 12 in (option)	Select the required wheel for user's application
Display Brightness	20-40-60-80-100 %	Change the display brightness
Auto off	off / 5 min / 10 min	Select if the tachometer should turn off automatically and after how many minutes
Bluetooth	on / off	Turn the Bluetooth module on and off
Memory	5 slots	The last 5 measurements are saved and replaced automatically, chronologically

5. Bluetooth

The tachometer is equipped with a Bluetooth module. The Bluetooth functionality is not active.

6. Symbols

	low battery		Rotational speed menu icon
	bluetooth on (white icon)		Linear speed menu icon
	laser activated		Distance menu icon
	tip		Settings menu icon
	0.1 m wheel		
	6" wheel		
	12" wheel		

Fig. 13 – Symbols

7. Troubleshooting

Problem	Solution
Display is dirty	Use a wet cotton swab to clean the display area and a clean, dry cotton cloth to remove any water remains. Do not wash the display with too much water or solvents.
Menu is frozen	Remove the batteries and wait for 1 minute before placing them back. Start the device and check that everything works.
Too short operating time	Replace batteries with new batteries. Check if another brand offers better performance. Do not store the tachometer in very hot or cold environments. Turn on the auto off function or reduce the screen brightness to conserve battery power.

8. Spare parts and accessories

Designation	TKRT 31
TKRT RTAPE	Reflective tape
TKRT TIPS	Wheels and Cones set
TKRT WHL12	Wheel (C=12 in)
TKRT 31-CA	Toolcase with inlay for TKRT 31

Inhalt

Sicherheitsvorkehrungen.....	25
CE Konformitätserklärung	27
1. Bedienungsanleitung	28
2. Technische Daten	31
3. Erste Schritte	33
4. Allgemeine Bedienhinweise	34
4.1 Drehzahl.....	34
4.1.1 Lasermessung.....	37
4.1.2 Kontaktmessung	37
4.2 Lineargeschwindigkeit.....	38
4.3 Länge	40
4.4 Einstellungen.....	41
5. Bluetooth	42
6. Symbole	42
7. Fehlerbehebung	43
8. Ersatzteile und Zubehör	43



BITTE ZUERST LESEN **Sicherheitsvorkehrungen**

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder Sachschäden während des Betriebs zu vermeiden. SKF haftet nicht für Sach- oder Personenschäden, die sich aus unsachgemäßem Produktgebrauch, mangelnder Wartung oder Bedienungsfehlern ergeben. Bei Fragen oder Unklarheiten hinsichtlich des Produktgebrauchs wenden Sie sich bitte an SKF.

Dieses Gerät prüft die Bewegung von rotierenden oder vibrierenden Objekten. Es darf ausschließlich unter Befolgung dieser Anleitung verwendet werden. Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Veränderungen am Gerät sind nicht gestattet. Der Hersteller haftet nicht für Schäden infolge von falscher Verwendung oder Zweckentfremdung des Gerätes. Auch erlöschen bei falscher Verwendung und Zweckentfremdung die Gewährleistungsansprüche.

WARNUNG:

Verletzungsgefahr!

- Beim Annähern von Objekten in Bewegung stets Vorsicht walten lassen.
- Objekte in Bewegung unter keinen Umständen direkt berühren!
- Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
-  Laserklasse 2
- Der SKF Drehzahlmesser TKRT 31 ist mit einem Laser der Klasse 2 ausgestattet. Dieser befindet sich an der Vorderseite des Geräts.
- Laserstrahlen können zu Augenschäden führen.
- Deshalb dürfen Sie nie direkt in den Laserstrahl blicken und den Strahl auch nicht auf Personen oder Tiere richten.
- Wellenlänge: 650 nm, Ausgangsleistung: 1 mW.

Bei Nichteinhaltung folgender Punkte erlöschen die Gewährleistungsansprüche!

- Behandeln Sie die Ausrüstung sorgsam. Vermeiden Sie starke Stöße und Erschütterungen.
- Lesen und befolgen Sie die Bedienungsanleitung.
- Das Öffnen des Gehäuses ist gefährlich, kann die Funktionsweise des Geräts beeinträchtigen und führt zum Erlöschen der Gewährleistung.
- Die Ausrüstung darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden.
- Setzen Sie die Ausrüstung keiner hohen Luftfeuchtigkeit aus und vermeiden Sie Direktkontakt mit Wasser.
- Reparaturarbeiten sind von einem SKF Reparatur Service Center durchzuführen.

Korrekte Entsorgung!

-  = Die Elektronikkomponenten in diesem Gerät enthalten umweltschädliche Stoffe.
Daher sind sie im Verwendungsland vorschriftsmäßig zu entsorgen.

HINWEIS:

- Geeignet für den Einsatz in Wohn-, Gewerbe- und Industriebereichen.

CE Konformitätserklärung TKRT 31

Die SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Niederlande erklärt hiermit unter unserer alleinigen Verantwortung, dass die in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produkte den folgenden Richtlinien und Normen entsprechen:

EMV-RICHTLINIE 2014/30/EU

außerdem stimmen sie mit den folgenden Normen überein:

DIN EN 301489-1:2017-02 (V2.1.1) – Gemeinsame technische

Anforderungen von Funkeinrichtungen

DIN EN 301489-17:2017-02 (V3.1.1) –

Breitbanddatenübertragungssysteme

DIN EN 301489-1:2017-02 (V2.1.1) – Störfestigkeitsanforderungen

DIN EN 55032:2012/AC:2013 (Grenzwertklasse B) – Abstrahlungsprüfung

DIN EN 61000-4-2:2009 – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD)

DIN EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder

DIN EN 61000-4-8:2010 – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen

EUROPÄISCHEN NIEDERSPANNUNGSRICHTLINIE 2014/35/EU

wie auch mit den folgenden harmonisierten Normen:

DIN EN 300 328 (V2.1.1) – Breitband-Übertragungssysteme -

Datenübertragungsgeräte zum Betrieb im 2,4-GHz-Band

Bluetooth LE: FCC ID A8TBM78ABCDEFGH

RoHS-RICHTLINIE (EU) 2015/863 und die dazugehörige kompatible Norm:

EN IEC 63000:2018: Technische Dokumentation für die Bewertung von elektrischen und elektronischen Produkten hinsichtlich der Beschränkung von gefährlichen Stoffen.

Der Laser ist nach DIN EN 60825-1:2014 klassifiziert.

Houten, in den Niederlanden, Juni 2023



Guillaume Dubois
Manager Quality and Compliance



1. Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produktes. Daher ist sie griffbereit aufzubewahren und eventuellen Folgebenutzern auszuhändigen. Bei eventuellen Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

WARNUNG:

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch und befolgen Sie die darin enthaltenen Anweisungen. Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zur Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Drehzahlmessers.

Beachten Sie insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Schäden vorzubeugen.

Der Hersteller behält sich das Recht auf Weiterentwicklung des Gerätes ohne detaillierte Dokumentierung einzelner Veränderungen vor. Zur Aktualität dieser Bedienungsanleitung erteilt Ihnen Ihr Lieferant gern Auskunft.

Lieferumfang

- SKF Drehzahlmesser TKRT 31
- Kontakte: Verlängerung, 2 kegelige Spitzen und 2 Räder
- Bedienungsanleitung
- 2 AA-Batterien (alle AA-Typen, auch Akkus)
- Reflexstreifen
- Koffer

Beschreibung

A – Betriebsschalter

B – Batteriefach: 2 AA-Batterien

C – Laserausgang / Anschluss

D – Zubehör



Bild 1: Drehzahlmesser SKF TKRT 31

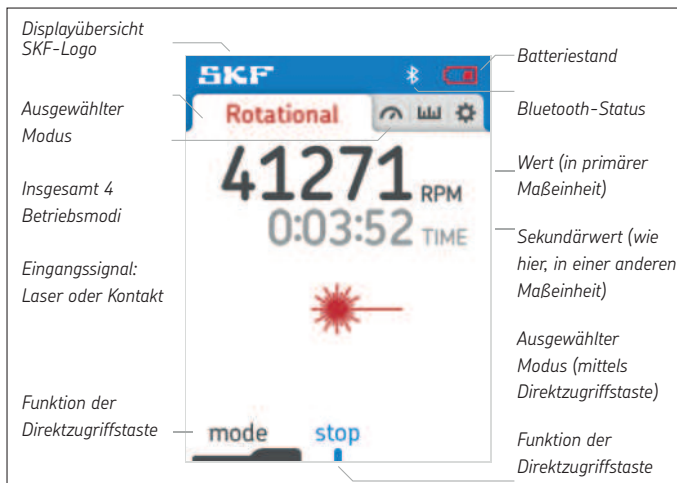


Bild 2: Display



- 1. Direktzugriffstaste links
- 2. Direktzugriffstaste rechts
- 3. Direktzugriffstaste Mitte

Bild 3: Bedienelemente

2. Technische Daten

Kurzzeichen	TKRT 31
Allgemeines	
Speicher	Ja, 5 Slots
Anzeige bei schwacher Batterie	Ja
Abschaltautomatik	Ja
Messung	
Optische Messung	min-1 und Hz
Kontaktmodi	min-1 und Hz, Meter, Fuß, Zoll, in der Minute/Sekunde
Drehzahlfassung	Maximum, Minimum und Durchschnitt
Lineargeschwindigkeit	Meter, Fuß, Zoll, in der Minute/Sekunde
Optische Messung	
Drehzahlbereich	1 bis 99999 min-1
Anzeigegenauigkeit	±0.01% des Messwerts ± 1 Stelle
Messentfernung	25 bis 1 200 mm
Betriebswinkel	±30°
Lasersensor	Integrierter Klasse-2-Laser
Kontaktmessung	
Drehzahlbereich	Max. 20 000 min-1 für 36 000 s
Anzeigegenauigkeit	±0.1% des Messwerts ± 1 Stelle (>120 min-1 oder „hohe Genauigkeit“)
„geringe Genauigkeit“ bei < 120 min-1:	
< 20 min-1 -> ~±4%,	(geringe Aktualisierungsrate)
< 40 min-1 -> ~±4%,	(Messung bei 1/6-Umdrehung)
< 60 min-1 -> ~±2%,	(Messung bei 2/6-Umdrehung)
< 80 min-1 -> ~±1.33%,	(Messung bei 3/6-Umdrehung)
< 100 min-1 -> ~±1.0%,	(Messung bei 4/6-Umdrehung)
< 120 min-1 -> ~±0.8%,	(Messung bei 5/6-Umdrehung)
> 120 min-1 -> <±0.1%,	(Messung bei Komplett-Umdrehung)
Kontaktfühler	Mit abnehmbaren Kegeln und Rädern
Stromquelle	2 AA-Batterien (Akkus sind möglich)
Laufzeit ca.	8 Stunden (20% Displayhelligkeit, 50 % Laser eingeschaltet, 50% Bluetooth eingeschaltet), 3 Stunden 30 Minuten (100% Displayhelligkeit, 50 % Laser eingeschaltet, 50% Bluetooth eingeschaltet)

Anzeige	Mehrzeiliges TFT mit Hintergrundbeleuchtung
Messwertaktualisierung	Kontinuierlich
Bedienelemente	Direktwahlschalter
Gehäusewerkstoff	ABS (Kunststoff)
Produktabmessungen	295 × 70 × 38 mm
Abmessungen Tragekoffer	260 × 85 × 180 mm
Gewicht (Drehzahlmesser)	270 g
Gesamtgewicht (mit Tragekoffer)	850 g
Betriebstemperaturbereich	0 bis 40 °C
Lagerungstemperatur	-20 bis +45 °C
Schutzgrad (nur zur Information)	IP 40

3. Erste Schritte

- Lösen Sie die Schraube des Batteriefachs
- Legen Sie beide AA-Batterien ein. Achten Sie dabei auf die Polarität
- Schließen Sie das Fach und ziehen Sie die Schraube wieder fest an.
- Schalten Sie das Gerät mit dem roten Betriebsschalter ein

Immer, wenn die Anzeige der Abbildung unten entspricht, können Sie durch Antippen einer beliebigen Taste die Messung von Drehzahl, Lineargeschwindigkeit oder Längen starten. Das Gerät ist dann betriebsbereit für die Messung – mit dem Laser oder dem Kontaktzubehör. Richten Sie das Gerät daher niemals auf Menschen oder Tiere.

Das Gerät startet mit derjenigen Funktion, die zuletzt eingestellt war, sowie mit der zuletzt genutzten Maßeinheit.

Richten Sie das Gerät wie folgt ein:

Richten Sie das Gerät auf das Objekt in Bewegung und verwenden Sie den gewünschten Modus: die Messung von Drehzahl, Lineargeschwindigkeit oder Längen.



Bild 4: Startbildschirm

4. Allgemeine Bedienhinweise

Zur Bedienung des Drehzahlmessers stehen insgesamt vier Menüs zur Verfügung. Durch Betätigen der linken Taste (Taste 1) wechselt der Drehzahlmesser zwischen den Menüs.

Symbol	Name	Beschreibung
	Drehzahl	Drehzahlmenü mit dem Laser oder mit Kontaktspitzen. Der Drehzahlmodus wird automatisch aktiviert, sobald ein Kontakt- bzw. Lasersignal erfasst wird.
	Lineargeschwindigkeit	Lineargeschwindigkeitsmenü zur ausschließlichen Verwendung mit Rädern. Achten Sie darauf, dass Sie die korrekte Radgröße wählen, um die korrekte Einheit zu verwenden.
	Länge	Längenmenü zur ausschließlichen Verwendung mit Rädern. Achten Sie darauf, dass Sie das korrekte Rad wählen, um die korrekte Einheit zu verwenden
	Einstellung	Menü zum Einstellen benutzerspezifischer Werte für den Drehzahlmesser.

Beim allerersten Einschalten des Drehzahlmessers werden Sie gefragt, welche Maßeinheit Sie bevorzugen: metrisch oder englisch. Ihre Wahl können Sie im Einstellungsmenü jederzeit ändern.

4.1 Drehzahl

Nach dem Starten des Instruments erscheint als erstes Menü die Drehzahl, mit der Maßeinheit min^{-1} oder in Hz, welche Sie im Einstellungsmenü wählen können. Die Drehzahl lässt sich entweder mit dem Laser (und Reflexstreifen) ermitteln oder mithilfe der Spitzen aus dem Kofferumfang des Drehzahlmessers TKRT. Der Drehzahlmesser erkennt automatisch, ob der Laser oder eine Spitze im Einsatz ist. Bei Verwendung einer Spitze ist der Laser ausgeschaltet.

Die Drehzahlerfassung kann auf zwei Arten erfolgen:

- A. Durch kurzes (< 0.5 s) Drücken auf Taste 3 („Messen“) aktivieren und starten Sie die kontinuierliche Lasermessung. Drücken Sie erneut auf die Taste, um die Messung wieder auszuschalten.
- B. Durch langes (> 0.5 s) Drücken auf Taste 3 („Messen“) aktivieren Sie die Kurzzeit-Lasermessung. Sobald Sie die Taste loslassen, wird der Laser wieder ausgeschaltet.



Bild 5: *Beispiel*

- Die Maßeinheit lässt sich über die Einstellungen ändern.
- Bei der Messung werden Dezimalstellen mit einem Punkt anstelle eines Kommas abgetrennt.
- Die Messdauer wird ab dem Moment angezeigt, an dem eine Messung startet und ein Signal von einem Laser oder einer Spitze erfasst wird.
- Das Lasersymbol wird angezeigt, wenn der Laser zum Messen der Drehzahl genutzt wird.



Bild 6: Beispiel



Bild 7: Diagrammanzeige

Während der Drehzahlmessung zeichnet der Drehzahlmesser die ermittelten Drehzahlwerte auf. Nach der Drehzahlmessung wird die Statistik zur erfolgten Messung angezeigt (Minimum, Maximum, Durchschnitt und Dauer). Mit Taste 2, rechts, können Sie zwischen Diagramm- und Statistikanzeige wechseln.

Das Menü wechseln Sie über die linke Taste, Taste 1.

4.1.1 Lasermessung

Im Laser-Modus kann der Drehzahlmesser die Drehzahl aus sicherer Entfernung ermitteln. Dazu muss das zu messende Objekt eine reflektierende Oberfläche haben. Diese kann z. B. durch Aufkleben der mitgelieferten Reflexfolie realisiert werden.

Die Lasermessung ermöglicht eine schnelle Drehzahlmessung des rotierenden Objekts sowie eine Aufzeichnung der ermittelten Drehzahlen. Eine aktive Lasermessung wird durch ein rotes Lasersymbol im Display angezeigt.

WARNUNG:

Richten Sie den Laser nie auf Menschen, Tiere oder spiegelnde Flächen. Laserstrahlen können zu Augenschäden führen.

Um eine korrekte Messung vornehmen zu können, bringen Sie eine kleine Reflexzielmarke (in der Regel 6 x 25 mm) an der Maschinenwelle an.

- Starten Sie die Maschine und richten Sie den Drehzahlmesser auf die Zielmarke.
- Betätigen Sie die mittlere Taste (Taste 3) und halten Sie sie je nach gewünschter Anwendung länger gedrückt oder nicht.
- Richten Sie den Laserstrahl auf die Zielmarke.
- Lesen Sie den Wert in min⁻¹ oder Hz ab. Beim Loslassen der Taste bleibt der zuletzt abgelesene Wert stehen.
- Der zuletzt ermittelte min⁻¹- bzw. Hz-Wert wird auf der Anzeige festgehalten.

4.1.2 Kontaktmessung

Im Lieferumfang des Drehzahlmesser sind mehrere Spitzen für verschiedene Zwecke enthalten:

konisches Ende mit Spitze oder mit Vertiefung.

Setzen Sie den Kontaktfühler in den Drehzahlmesser ein und stellen Sie eine gute Verbindung sicher.

- Starten Sie die Maschine und stellen Sie einen sauberen Kontakt zur Vertiefung am Kegellende her.
- Stellen Sie über den Gummikegel Kontakt zum Wellenende her und sorgen Sie dafür, dass ein gleichmäßiger, fester Druck ausgeübt wird sowie dass das Instrument mit der Maschinenwelle exakt eine Linie bildet.
- Halten Sie die mittlere Messtaste (Taste 3) so lange wie erforderlich gedrückt und lesen Sie die Drehzahl ab.
- Beim Loslassen der Taste bleibt der Wert automatisch stehen.

4.2 Lineargeschwindigkeit

- Bringen Sie das Kontaktrad entsprechend der gewünschten Anwendung an.
- Drücken Sie auf „Messen“ oder halten Sie die Messtaste gedrückt. Setzen Sie das Kontaktrad danach an die sich bewegende Oberfläche an und lesen Sie die Lineargeschwindigkeit ab. Achten Sie dabei darauf, dass sich das Rad rechtwinklig zur Oberfläche befindet.
- Drücken Sie auf „Stopp“ oder lassen Sie die Stopptaste los, um die Messung anzuhalten. Der Drehzahlmesser bleibt dann mit dem zuletzt gemessenen Wert auf der Anzeige stehen.
- Das Instrument verbleibt so lange beim Aus- und Wiedereinschalten im zuletzt gewählten Messmodus, in diesem Fall im Modus der Linearmessung, bis ein anderer Modus gewählt wird.

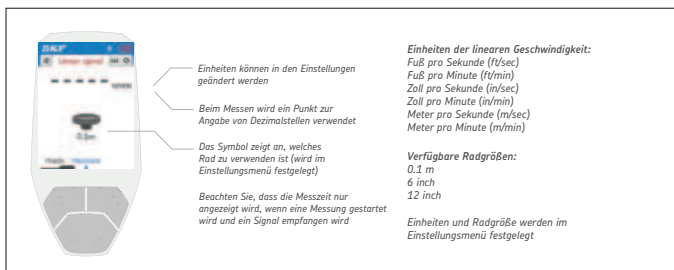


Bild 8: Maßeinheit und Räder



Bild 9: Beispiel



Bild 10: Diagrammanzeige

Während der Drehzahlmessung zeichnet der Drehzahlmesser die ermittelten Drehzahlwerte auf. Nach der Drehzahlmessung wird die Statistik zur erfolgten Messung angezeigt (Minimum, Maximum, Durchschnitt und Dauer). Mit Taste 2, rechts, können Sie zwischen Diagramm- und Statistikanzeige wechseln.

Das Menü wechseln Sie über die linke Taste, Taste 1.

4.3 Länge

- Bringen Sie das Kontaktrad entsprechend der gewünschten Anwendung an.
- Drücken Sie auf „Messen“ oder halten Sie die Messtaste gedrückt. Setzen Sie das Kontaktrad danach an die sich bewegende Oberfläche an und lesen Sie den Längenwert ab. Achten Sie dabei darauf, dass sich das Rad rechtwinklig zur Oberfläche befindet.
- Drücken Sie auf „Stopp“ oder lassen Sie die Stopptaste los, um die Messung anzuhalten. Der Drehzahlmesser bleibt dann mit dem zuletzt gemessenen Wert auf der Anzeige stehen.
- Das Instrument verbleibt so lange beim Aus- und Wiedereinschalten im zuletzt gewählten Messmodus, in diesem Fall im Modus der Längenmessung, bis ein anderer Modus gewählt wird.

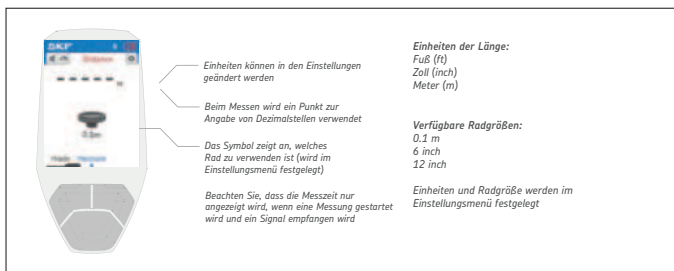


Bild 11: Maßeinheit und Räder

Während der Längenmessung zeichnet der Drehzahlmesser die ermittelten Längenwerte auf. Nach der Längenmessung wird die Statistik zur erfolgten Messung angezeigt (Länge und Dauer). Mit Taste 2, rechts, können Sie zwischen Diagramm- und Statistikanzeige wechseln.

Das Menü wechseln Sie über die linke Taste, Taste 1.

4.4 Einstellungen



Abb. 12 – Einstellungen

Mit der mittleren Taste (Taste 3) durchlaufen Sie verschiedene Einstellungen. Mit den Tasten 1 und 2 stellen Sie anschließend den gewünschten Wert ein.

Name	Optionen	Beschreibung
Drehzahl	min-1 / Hz	Zum Einstellen der Maßeinheit für die Drehzahl, 1 Hz = 1 Umdrehung pro Sekunde
Lineargeschwindigkeit	in/sec – in/min ft/sec – ft/min m/sec – m/min	Zum Einstellen der Maßeinheit für die Lineargeschwindigkeit, metrisch oder englisch
Länge	Zoll – Fuß – Meter	Zum Einstellen der Maßeinheit für die Länge: metrisch oder englisch
Radgröße	0.1 m – 6 Zoll 12 Zoll (optional)	Zum Wählen des erforderlichen Rads für die Anwendung
Displayhelligkeit	20-40-60-80-100 %	Zum Einstellen der Displayhelligkeit
Abschaltautomatik	Off / 5 min / 10 min	Zum Einstellen, ob sich der Drehzahlmesser automatisch ausschalten soll, und falls ja, nach wie vielen Minuten

Bluetooth	Ein / Aus	Schaltet das Bluetooth-Modul ein und aus
Speicher	5 Slots	Die letzten 5 Messwerte werden abgespeichert und automatisch in chronologischer Reihenfolge ersetzt

5. Bluetooth

Der Drehzahlmesser hat ein Bluetooth-Modul. Die Bluetooth-Funktionen sind nicht aktiv.

6. Symbole

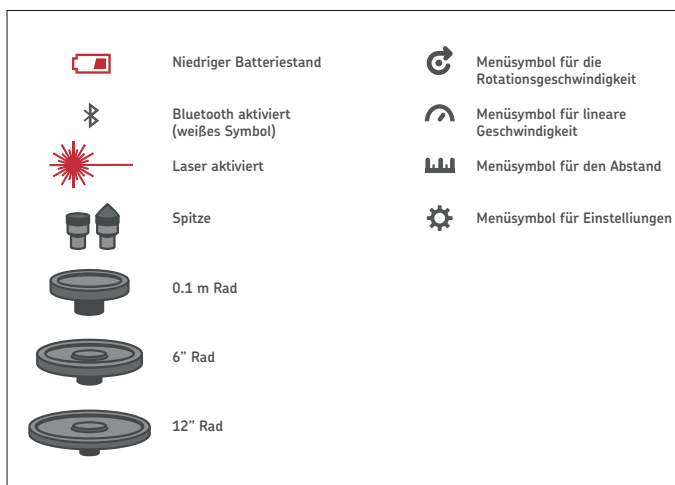


Bild 13: Symbole

7. Fehlerbehebung

Problem	Lösung
Display verschmutzt	Reinigen Sie das Display mit einem feuchten Wattestäbchen und wischen Sie die Wasserreste mit einem sauberen, trockenen Baumwolltuch ab. Verwenden Sie möglichst wenig Wasser oder Lösungsmittel für die Reinigung.
Menüs reagieren nicht	Nehmen Sie die Batterien heraus, warten Sie 1 Minute, und legen Sie die Batterien wieder ein. Starten Sie das Gerät und kontrollieren Sie die einzelnen Funktionen.
Betriebsdauer zu kurz	Tauschen Sie die Batterien gegen neue Batterien aus. Stellen Sie fest, ob Batterien von einer anderen Marke länger halten. Lagern Sie den Drehzahlmesser nicht an sehr heißen oder sehr kalten Orten. Schalten Sie die Abschaltautomatik ein oder reduzieren Sie die Displayhelligkeit, um den Stromverbrauch zu senken.

8. Ersatzteile und Zubehör

Kurzzeichen	TKRT 31
TKRT-RTAPE	Reflexstreifen
TKRT CT	Kontaktfühler
TKRT TIPS	Satz mit Rädern und Kegeln
TKRT WHL12	12-Zoll-Rad
TKRT 31-CA	Transportkoffer für TKRT 31

Índice

Recomendaciones de seguridad	45
Declaración de conformidad UE	47
1. Instrucciones de uso	48
2. Datos técnicos.....	51
3. Para comenzar:.....	53
4. Uso general	54
4.1 Velocidad de rotación.....	55
4.1.1 Modo láser	57
4.1.2 Modo de contacto	57
4.2 Velocidad lineal	58
4.3 Distancia	60
4.4 Ajustes	61
5. Bluetooth	62
6. Símbolos	62
7. Resolución de problemas	63
8. Piezas de repuesto y accesorios.....	63



ADVERTENCIA: RADIACIÓN LÁSER
NO MIRE FIJAMENTE AL HAZ DE LUZ
PRODUCTO CON LÁSER CLASE 2
P=1mW l=650 nm IEC 60825-1:2014

LEA ESTO EN PRIMER LUGAR

Recomendaciones de seguridad

Lea estas instrucciones de uso en su totalidad. Siga todas las medidas de seguridad para evitar lesiones personales o daños materiales durante el funcionamiento del equipo. SKF no se hace responsable de los daños o lesiones resultantes del uso del producto de manera insegura, la falta de mantenimiento ni el funcionamiento incorrecto del equipo. En caso de dudas sobre el uso del equipo, comuníquese con SKF.

Este dispositivo se utiliza para inspeccionar el movimiento de objetos giratorios y vibratorios. Solo se puede utilizar conforme a estas instrucciones. El dispositivo no debe abrirse. No se permite realizar modificaciones en el dispositivo. El fabricante no será responsable de los daños resultantes de un uso incorrecto o contrario al uso previsto. Los reclamos de garantía también serán invalidados en este caso.

ADVERTENCIA:

¡Riesgo de lesiones!

- No debe aproximarse a los objetos en movimiento sin la debida precaución.
- No toque los objetos en movimiento de manera directa bajo ninguna circunstancia.
- El dispositivo no debe utilizarse en zonas con riesgo de explosión.
-  Láser clase 2
- El Tacómetro SKF TKRT 31 está equipado con un láser clase 2. Se encuentra en la parte delantera del dispositivo.
- El rayo láser puede dañar los ojos.
- Por esta razón, no mire directamente al rayo láser y nunca lo dirija hacia personas ni animales.
- Longitud de onda: 650 nm, salida: 1 mW

¡Anulación de la garantía!

- No manipule bruscamente el equipo ni lo exponga a golpes violentos.
- Lea y siga siempre las instrucciones de funcionamiento.
- Abrir la carcasa del instrumento puede dar lugar a un mal manejo peligroso y anula la garantía.
- El equipo no se debe utilizar en zonas con riesgo de explosión.
- No exponga el equipo a humedad elevada ni lo ponga en contacto directo con agua.
- Todas las reparaciones deben realizarse en un taller de reparaciones SKF.

¡Eliminación correcta!

-  = Los componentes electrónicos del dispositivo contienen sustancias nocivas para el medioambiente. Deben eliminarse conforme a la normativa medioambiental del país donde se usa.

NOTA:

- Adecuado para uso en zonas residenciales, comerciales e industriales.

Declaración de conformidad UE TKRT 31

SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Países Bajos, declara bajo su exclusiva responsabilidad que los productos descritos en estas instrucciones de uso observan lo dispuesto en las condiciones establecidas en la(s) siguiente(s) Directiva(s):

DIRECTIVA de compatibilidad electromagnética (EMC) 2014/30/UE

y cumplen con las siguientes normas armonizadas:

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1): Características de interferencias de radio

EN 301 489-17:2017-02 (V3.1.1): Sistemas de transmisión de datos de banda ancha

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1): Características de inmunidad

EN 55032:2012/AC:2013 (Límite clase B): Prueba de radiados

EN 61000-4-2:2009: Prueba de inmunidad frente a descargas electrostáticas (ESD)

EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010: Prueba de inmunidad frente a campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia

EN 61000-4-8:2010: Prueba de inmunidad frente a campos magnéticos de frecuencia de alimentación

DIRECTIVA DE EQUIPOS DE RADIO 2014/53/UE

y las siguientes normas armonizadas:

EN 300 328 (V2.1.1): Equipo de transmisión de datos de banda ancha que funciona en la banda de 2.4 GHz.

Bluetooth de baja energía: FCC ID A8TBM78ABCDEFGH

DIRECTIVA EUROPEA RoHS (sobre restricciones en la utilización de determinadas sustancias peligrosas) (UE) 2015/863 y la siguiente norma armonizada:

EN IEC 63000:2018: Documentación técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas.

El láser se clasifica conforme a la norma EN 60825-1:2014

Houten, Países Bajos, junio de 2023



Guillaume Dubois

Jefe de calidad y cumplimiento



1. Instrucciones de uso

Estas instrucciones de funcionamiento forman parte del dispositivo. Deben guardarse en un lugar de fácil acceso y transmitirse a los usuarios posteriores. Si hay algo que no entiende, pregunte a su proveedor.



ADVERTENCIA:

Lea detenidamente las instrucciones de funcionamiento y siga las instrucciones proporcionadas. Estas instrucciones de funcionamiento contienen información importante sobre la instalación, la puesta en marcha y el manejo del tacómetro.

Preste especial atención a la información de seguridad y a las advertencias para evitar lesiones y daños al producto.

El fabricante se reserva el derecho de continuar desarrollando este dispositivo sin documentar todos los desarrollos. Su proveedor gustosamente le informará si estas instrucciones de funcionamiento están actualizadas.

Contenido de la caja:

- Tacómetro: Tacómetro TKRT 31 SKF
- Contactos: extensión, 2 puntas cónicas y 2 ruedas
- Instrucciones de funcionamiento
- 2 baterías AA (todos los tipos, también recargables)
- Rayas de cinta reflectante
- Maletín

Descripción:

A - Botón ON/OFF (Encendido/apagado)

B - Compartimento de baterías: se deben usar 2 baterías AA

C - Salida láser/Conector

D - Accesorios



Fig. 1: Tacómetro SKF TKRT 31



Fig. 2: Esquema de pantalla



1. Botón de acceso directo a la izquierda
2. Botón de acceso directo a la derecha
3. Botón de acceso directo al centro

Fig. 3: Botones

2. Datos técnicos

Designación	TKRT 31
Generalidades	
Memoria	Sí, 5 ranuras
Indicador de batería baja	Sí
Apagado automático	Sí
Medición	
Modos ópticos	r. p. m. y Hz
Modos de contacto	r. p. m. y Hz., metros, pies, pulgadas, por minuto y por segundo
Función de captura de velocidad	Velocidad máxima, mínima o media
Velocidad lineal	Metros, pies, pulgadas, por minuto y por segundo
Medición óptica	
Rango de velocidades de rotación	De 1 a 99 999 r. p. m.
Exactitud	$\pm 0,01$ % de la lectura ± 1 dígito
Distancia de medición	25 mm a 1 200 mm (1 pulg. - 47 pulg.)
Ángulo de funcionamiento	$\pm 30^\circ$
Sensor láser	Láser clase 2 integrado
Medición por contacto	
Rango de velocidades de rotación	Máx. 20 000 r. p. m. durante 36 000 s
Exactitud	$\pm 0,1$ % de la lectura ± 1 dígito (>120 r. p. m. o "alta exactitud")
"baja exactitud" a < 120 r. p. m.:	
< 20 r. p. m. $\rightarrow \sim \pm 4$ %,	(bajo índice de actualización)
< 40 r. p. m. $\rightarrow \sim \pm 4$ %,	(medición de rotación 1/6)
< 60 r. p. m. $\rightarrow \sim \pm 2$ %,	(medición de rotación 2/6)
< 80 r. p. m. $\rightarrow \sim \pm 1,33$ %,	(medición de rotación 3/6)
< 100 r. p. m. $\rightarrow \sim \pm 1,0$ %,	(medición de rotación 4/6)
< 120 r. p. m. $\rightarrow \sim \pm 0,8$ %,	(medición de rotación 5/6)
> 120 r. p. m. $\rightarrow < \pm 0,1$ %,	(medición de rotación completa)
Adaptadores de contacto	Incluidos con ruedas y conos extraíbles
Fuente de alimentación	2 pilas AA, se pueden utilizar pilas recargables
Tiempo de funcionamiento aprox.	8 h (luminosidad de la pantalla 20 %, láser activado 50 %, Bluetooth activado 50 %); 3 h 30 (luminosidad de la pantalla 100 %, láser activado 50 %, Bluetooth activado 50 %)

Pantalla	TFT multilínea con retroiluminación
Actualización de la pantalla	Continua
Controles	Interruptores de selección directos
Material del soporte	ABS (plástico)
Dimensiones del producto	295 × 70 × 38 mm (11.6 × 2.8 × 1.5 pulg.)
Dimensiones del maletín	260 × 85 × 180 mm (10.2 × 3.3 × 7.1 pulg.)
Peso de la unidad	270 g (0.6 lb)
Peso total (incl. el maletín)	850 g (1.9 lb)
Temperatura de funcionamiento	De 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -20 a +45 °C (de -4 a +113 °F)
Tipo de protección, solo para indicación	IP 40

3. Para comenzar:

- Desenrosque el tornillo del compartimento de la batería
- Inserte las dos baterías AA respetando la polaridad
- Cierre la tapa y ajuste el tornillo
- Encienda el instrumento pulsando el botón rojo ON/OFF

En cualquier momento en que se muestre la pantalla de abajo, pulse cualquier botón para empezar a medir velocidades o distancias. El dispositivo estará listo para empezar a medir, con el láser o con los accesorios de contacto. Por esta razón, no lo dirija hacia personas ni animales.

El dispositivo se iniciará en la función que se ajustó más recientemente, así como en las últimas unidades utilizadas.

Siga los siguientes pasos cuando configure el dispositivo:

Dirija el dispositivo hacia un objeto en movimiento y utilice el modo deseado: medir velocidades o distancias.



Fig. 4: Pantalla de encendido

4. Uso general

El tacómetro ofrece cuatro menús diferentes para operarlo. Al pulsar el botón izquierdo (botón 1), el tacómetro pasa de un menú al siguiente.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Velocidad de rotación	Menú de velocidad de rotación con el láser o con puntas de contacto. El modo de velocidad se activa automáticamente cuando se detecta una señal de contacto o de láser.
	Velocidad lineal	Menú de velocidad lineal para ser utilizado solo con ruedas. Asegúrese de seleccionar el tamaño correcto de la rueda para tener la unidad correcta.
	Distancia	Menú de distancia para ser utilizado solo con ruedas. Asegúrese de seleccionar la rueda correcta para tener la unidad correcta.
	Ajuste	Menú para cambiar los ajustes del tacómetro a las preferencias del operador.

La primera vez que encienda el tacómetro, se le pedirá que seleccione las unidades que prefiere: métricas o imperiales. Puede cambiar esto en cualquier momento en el menú de ajustes más adelante.

4.1 Velocidad de rotación

Después de iniciar el instrumento, el primer menú es la velocidad de rotación, en r. p. m. o en Hz, y estas unidades se pueden elegir en el menú de Ajustes. La velocidad puede medirse tanto con láser (y cinta reflectante), como con las puntas disponibles incluidas en el maletín con el Tacómetro TKRT. El tacómetro detecta automáticamente si se está utilizando el láser o si se está utilizando una punta. Cuando se utiliza una punta, el láser no se activa.

La medición de la velocidad se puede utilizar de dos maneras diferentes:

- A. Al pulsar brevemente ($< 0,5$ s) sobre el botón 3 “measure” (medir), se activa el láser y se inicia una medición continua. Otra pulsación breve apaga la medición.
- B. Una pulsación larga y continua ($> 0,5$ s) sobre el botón 3 “measure” (medir) activa el láser mientras esté pulsado el botón.



Fig. 5: Ejemplo

- Las unidades se pueden cambiar en Ajustes.
- Al medir, se utiliza un punto para indicar los decimales.
- El tiempo de medición aparece cuando se inicia una medición, cuando se detecta una señal del láser o de una punta.
- El ícono del láser aparece cuando se utiliza el láser para medir una velocidad.

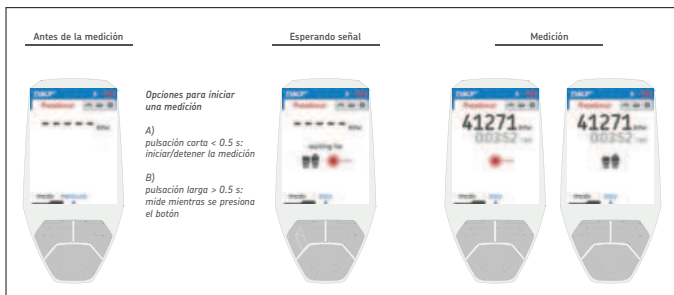


Fig. 6: Ejemplo



Fig. 7: Visualización de gráfico

Durante la medición de la velocidad, el tacómetro registra los valores de velocidad medidos. Después de la medición de la velocidad, se muestran las estadísticas de la medición (mínima, máxima, media y tiempo). Se puede cambiar entre el gráfico y los valores pulsando el botón derecho (botón 2).

El menú se puede cambiar pulsando el botón izquierdo (botón 1).

4.1.1 Modo láser

El modo láser permite al tacómetro determinar la velocidad a distancia.

El láser requiere una superficie reflectante montada en la máquina giratoria, como la cinta reflectante suministrada.

El uso del láser ayuda a determinar rápidamente la velocidad del objeto giratorio y registrar las velocidades medidas.

Un símbolo de láser rojo en la pantalla indica que el láser está activo.

ADVERTENCIA:

Nunca apunte el láser hacia personas, animales ni superficies reflectantes. El rayo láser puede dañar los ojos.

Para realizar una medición adecuada, coloque un pequeño objetivo reflectante en el eje de la máquina (normalmente, 6 mm x 25 mm).

- Ponga en marcha la máquina y apunte el tacómetro hacia el objetivo.
- Pulse y/o mantenga pulsado el botón central (botón 3) para adaptarlo a la aplicación y/o manténgalo pulsado de forma continua.
- Apunte el rayo láser hacia el objetivo.
- Lea las r. p. m. o los Hz; al soltar el botón, se mantendrá la última lectura.
- La última lectura de r. p. m. o Hz se mantendrá en la pantalla.

4.1.2 Modo de contacto

El tacómetro se suministra con diferentes puntas para diferentes propósitos: extremo cónico macho o hembra.

Coloque el adaptador de contacto en el tacómetro y asegure una buena conexión.

- Ponga en marcha la máquina y haga un contacto limpio con el hueco del extremo del eje.
- Haga contacto con el extremo del eje a través del cono de caucho, asegúrese de que se aplica una presión firme y constante y de que el instrumento está alineado con precisión con el eje de la máquina.
- Pulse y/o mantenga pulsado el botón central "measure" (medir) (botón 3) según sea necesario y lea la velocidad.
- Al soltar el botón, la lectura se mantendrá automáticamente.

4.2 Velocidad lineal

- Coloque la rueda de contacto elegida para la aplicación del usuario.
- Pulse “measure” (medir) o mantenga pulsado el botón “measure”, ahora coloque la rueda de contacto en la superficie móvil y lea la velocidad lineal, asegúrese de que la rueda esté vertical a la superficie móvil.
- Pulse “stop” (detener) o suelte el botón “stop” para detener la medición; el tacómetro mantendrá la última lectura en la pantalla.
- El instrumento conserva el modo de medición seleccionado para otras mediciones lineales después de apagar el tacómetro, hasta que se utilice un modo diferente.

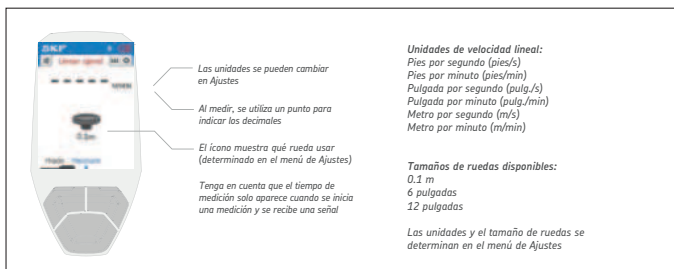


Fig. 8: Unidades y ruedas



Fig. 9: Ejemplo



Fig. 10: Visualización de gráfico

Durante la medición de la velocidad, el tacómetro registra los valores de velocidad medidos. Después de la medición de la velocidad, se muestran las estadísticas de la medición (mínima, máxima, media y tiempo). Se puede cambiar entre el gráfico y los valores pulsando el botón derecho (botón 2).

El menú se puede cambiar pulsando el botón izquierdo (botón 1).

4.3 Distancia

- Coloque la rueda de contacto elegida para la aplicación del usuario.
- Pulse “measure” (medir) o mantenga pulsado el botón “measure”, ahora coloque la rueda de contacto en la superficie móvil y lea la velocidad lineal, asegúrese de que la rueda esté vertical a la superficie móvil.
- Pulse “stop” (detener) o suelte el botón “stop” para detener la medición; el tacómetro mantendrá la última lectura en la pantalla.
- El instrumento conserva el modo de medición seleccionado para otras mediciones de distancia después de apagar el tacómetro, hasta que se utilice un modo diferente.

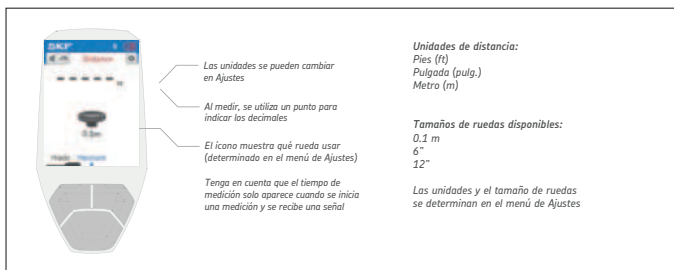


Fig. 11: Unidades y ruedas

Durante la medición de la distancia, el tacómetro registra la distancia medida a lo largo del tiempo. Después de la medición, se muestran las estadísticas de la medición (distancia y tiempo). Se puede cambiar entre el gráfico y los valores pulsando el botón derecho (botón 2).

El menú se puede cambiar pulsando el botón izquierdo (botón 1).

4.4 Ajustes



Fig. 12: Ajustes

El botón central (botón 3) permite desplazarse por los diferentes ajustes. Para cambiar los valores de los ajustes, pulse los botones de acceso directo.

Nombre	Opciones	Descripción
Velocidad de rotación	r. p. m. / Hz	Seleccione la unidad de velocidad de rotación, 1 Hz = 1 vuelta por segundo
Velocidad lineal	pulg./s - pulg./min pies/s - pies/min m/s - m/min	Seleccione la unidad de velocidad lineal, métrica o imperial
Distancia	Pulgadas - pies - m	Seleccione la unidad de distancia, métrica o imperial
Tamaño de la rueda	0,1 m - 6 pulgadas - 12 pulgadas (opción)	Seleccione la rueda requerida para la aplicación del usuario
Luminosidad de la pantalla	20-40-60-80-100 %	Cambiar la luminosidad de la pantalla
Apagado automático	apagado / 5 min / 10 min	Seleccionar si el tacómetro debe apagarse automáticamente y después de cuántos minutos
Bluetooth	on/off	Encender y apagar el módulo Bluetooth
Memoria	5 ranuras	Las últimas 5 mediciones se guardan y se reemplazan automática y cronológicamente

5. Bluetooth

El tacómetro está equipado con un módulo Bluetooth. La función Bluetooth no está activada.

6. Símbolos

	batería baja		ícono del menú de Velocidad de rotación
	bluetooth activado (ícono blanco)		ícono del menú de Velocidad lineal
	láser activado		ícono del menú de Distancia
	punta		ícono del menú de Ajustes
	rueda de 0.1 m		
	rueda de 6"		
	rueda de 12"		

Fig. 13: Símbolos

7. Resolución de problemas

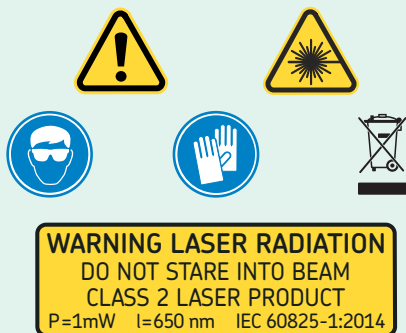
Problema	Solución
La pantalla está sucia	Utilice un hisopo de algodón húmedo para limpiar la zona de visualización. Con un paño de algodón limpio y seco, elimine los restos de agua. No lave la pantalla con demasiada agua o disolventes.
El menú está congelado	Retire las baterías y espere 1 minuto antes de volver a colocarlas. Inicie el dispositivo y compruebe que todo funcione correctamente.
Tiempo de funcionamiento demasiado corto	Reemplace las baterías por otras nuevas. Compruebe si otra marca ofrece un mejor rendimiento. No guarde el tacómetro en entornos muy calientes o fríos. Encienda la función de apagado automático o reduzca la luminosidad de pantalla para conservar la energía de las baterías.

8. Piezas de repuesto y accesorios

Designación	TKRT 31
TKRT RTAPE	Cinta reflectante
TKRT CT	Adaptador de contacto
TKRT TIPS	Juego de ruedas y conos
TKRT WHL12	Rueda de 12"
TKRT 31-CA	Caja de herramientas con compartimento interior para TKRT 31

Table des matières

Précautions de sécurité.....	65
Déclaration de conformité UE	67
1. Mode d'emploi	68
2. Caractéristiques techniques.....	71
3. Mise en route :.....	73
4. Usage général.....	74
4.1 Vitesse de rotation.....	75
4.1.1 Mode laser	77
4.1.2 Mode de contact.....	77
4.2 Vitesse linéaire	78
4.3 Distance	80
4.4 Paramètres.....	81
5. Bluetooth	82
6. Symboles	82
7. Dépannage	83
8. Pièces de rechange et accessoires	83



À LIRE EN PREMIER Précautions de sécurité

Lisez attentivement ce mode d'emploi. Suivez toutes les consignes de sécurité afin d'éviter les blessures corporelles ou les dommages matériels pendant le fonctionnement de l'équipement. SKF ne peut pas être tenu pour responsable des dommages ou blessures résultant de l'utilisation dangereuse du produit, de l'absence de maintenance ou d'une mauvaise utilisation de l'équipement. En cas d'incertitudes concernant l'utilisation de l'équipement, contactez SKF.

Cet appareil s'utilise pour inspecter le mouvement d'objets vibrants et rotatifs. Il ne doit être utilisé que conformément à ces instructions. L'appareil ne doit pas être ouvert. Il est interdit de le modifier. Le fabricant ne sera pas tenu pour responsable des dommages causés par une mauvaise utilisation ou contraire à l'usage prévu. Dans de tels cas, toute garantie sera également annulée.

ATTENTION :

Risque de blessure !

- N'approchez des objets mobiles qu'avec la plus grande prudence.
- Ne touchez en aucun cas directement ces objets.
- L'appareil ne doit pas être utilisé dans des zones présentant des risques d'explosion.
-  Laser de classe 2
- Le tachymètre SKF TKRT 31 est équipé d'un laser de classe 2, situé à l'avant de l'appareil.
- Le faisceau laser risque d'endommager les yeux.
- Pour cette raison, ne regardez pas directement dans le faisceau laser et ne le dirigez jamais vers des personnes ou des animaux.
- Longueur d'onde : 650 nm, sortie : 1 mW.

Annulation de la garantie !

- Évitez d'exposer l'équipement à une manipulation brutale ou à des chocs violents.
- Lisez et respectez toujours le mode d'emploi.
- Ouvrir le boîtier de l'instrument peut entraîner une manipulation dangereuse et annule la garantie.
- L'équipement ne doit pas être utilisé dans les zones présentant un risque d'explosion.
- N'exposez pas l'équipement à une forte humidité et évitez le contact direct avec de l'eau.
- Tous les travaux de réparation doivent être réalisés par un atelier agréé SKF.

Mise au rebut adaptée !

-  = Les composants électroniques de l'appareil contiennent des substances dangereuses pour l'environnement. Ils doivent être mis au rebut conformément aux réglementations environnementales en vigueur dans le pays dans lequel l'appareil est utilisé.

REMARQUE :

- Convient à une utilisation dans des zones résidentielles, commerciales et industrielles.

Déclaration de conformité UE TKRT 31

Nous, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Pays-Bas déclarons sous notre responsabilité que les produits décrits dans ces instructions d'utilisation sont conformes aux conditions de la ou des directive(s) :

DIRECTIVE CEM 2014/30/UE

et sont en conformité avec les normes suivantes :

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Caractéristiques des interférences radio

EN 301 489-17:2017-02 (V3.1.1) – Systèmes de transmission de données à large bande

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Caractéristiques d'immunité

EN 55032:2012/AC:2013 (Classe de limite B) – Test de rayonnement

EN 61000-4-2:2009 – Test d'immunité aux décharges électrostatiques (ESD)

EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques

EN 61000-4-8:2010 – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau

DIRECTIVE DES ÉQUIPEMENTS RADIO 2014/53/EU

et aux normes harmonisées suivantes :

EN 300 328 (V2.1.1) – Équipement de transmission de données à large bande utilisant la bande 2,4 GHz.

Bluetooth LE : FCC ID A8TBM78ABCDEFGH

DIRECTIVE RoHS (EU) 2015/863 et la norme harmonisée :

EN IEC 63000:2018 : Documentation technique pour l'évaluation des produits électriques et électroniques par rapport à la restriction des substances dangereuses.

Le laser est classé conformément à la norme EN 60825-1:2014

Houten, Pays-Bas, Juin 2023



Guillaume Dubois

Responsable Qualité et Conformité



1. Mode d'emploi

Ce mode d'emploi fait partie intégrante de l'appareil. Il doit être rangé à un endroit facile d'accès et transmis aux techniciens concernés. Si vous avez des questions, adressez-vous à votre fournisseur.



ATTENTION :

Lisez attentivement ce mode d'emploi et respectez-le. Ce mode d'emploi contient d'importantes informations sur l'installation, le démarrage et l'utilisation du tachymètre.

Portez une attention toute particulière aux consignes de sécurité et aux avertissements afin d'éviter les blessures corporelles et d'endommager le produit.

Le fabricant se réserve le droit de continuer à développer cet appareil sans documenter tous les développements. Votre fournisseur vous indiquera si ce mode d'emploi est toujours en vigueur.

Contenu de la boîte :

- Tachymètre SKF TKRT 31
- Contacts : extension, 2 pointes coniques et 2 roues
- Mode d'emploi
- 2 batteries AA (piles AA (tous types, même rechargeables)
- Bandes de ruban réfléchissant
- Mallette

Description :

A - Bouton MARCHE/ARRÊT

B - Compartiment à piles : 2 piles AA doivent être utilisées

C - Sortie laser / Connecteur

D - Accessoires



Fig. 1 – Tachymètre SKF TKRT 31



Fig. 2 – Fil de fer



1. Bouton d'accès direct gauche
2. Bouton d'accès direct droit
3. Bouton d'accès direct milieu

Fig. 3 – *Boutons*

2. Caractéristiques techniques

Désignation	TKRT 31
Général	
Mémoire	Oui, 5 emplacements
Témoin de piles déchargées	Oui
Arrêt automatique	Oui
Mesure	
Modes optiques	tr/min et Hz
Modes de contact	tr/min et Hz, mètres, pieds, pouces, par min et par s
Fonction de capture de vitesse	Maximum, Minimum ou Moyenne
Vitesse linéaire	Mètres, pieds, pouces, par min et par s
Mesure optique	
Plage de vitesse de rotation	1 à 99999 tr/min
Précision	$\pm 0,01$ % de la valeur affichée ± 1 chiffre
Distance de mesure	25 mm à 1 200 mm (1 in - 47 in)
Angle d'utilisation	$\pm 30^\circ$
Capteur laser	Laser intégré de classe 2
Mesure par contact	
Plage de vitesse de rotation	Max. 20 000 tr/min pendant 36 000 s
Précision	$\pm 0,1$ % de la valeur affichée ± 1 chiffre (>120 tr/min ou « haute précision »)
« faible précision » à < 120 tr/min :	
< 20 tr/min -> $\sim \pm 4$ %,	(faible fréquence de mise à jour)
< 40 tr/min -> $\sim \pm 4$ %,	(mesurant 1/6 de rotation)
< 60 tr/min -> $\sim \pm 2$ %,	(mesurant 2/6 de rotation)
< 80 tr/min -> $\sim \pm 1,33$ %,	(mesurant 3/6 de rotation)
< 100 tr/min -> $\sim \pm 1,0$ %,	(mesurant 4/6 de rotation)
< 120 tr/min -> $\sim \pm 0,8$ %,	(mesurant 5/6 de rotation)
> 120 tr/min -> $< \pm 0,1$ %,	(mesurant une rotation complète)
Adaptateurs de contact	Inclus avec pointes amovibles et roues
Source d'alimentation	2 piles AA, piles rechargeables possibles

Durée d'exécution approx.	8h (luminosité de l'écran de 20 %, laser activé à 50 %, Bluetooth activé à 50 %) ; 3h30 (luminosité de l'écran de 100 %, laser activé à 50 %, Bluetooth activé à 50 %)
Écran	TFT rétroéclairé multiligne
Mise à jour de l'affichage	En continu
Commandes	Commutateurs de sélection directe
Matériau du boîtier	ABS (plastique)
Dimensions du produit	295 × 70 × 38 mm (11.6 × 2.8 × 1.5 in)
Dimensions de la mallette	260 × 85 × 180 mm (10.2 × 3.3 × 7.1 in)
Poids de l'appareil	270 g (0.6 lb)
Poids total (avec mallette)	850 g (1.9 lb)
Température de fonctionnement	0 à 40 °C (32 à 104 °F)
Température de stockage	−20 à +45 °C (−4 à +113 °F)
Type de protection à titre indicatif	IP 40

3. Mise en route :

- Dévissez la vis du compartiment à piles
- Insérez les deux piles AA en respectant la polarité
- Fermez le couvercle et serrez la vis.
- Démarrez l'instrument en appuyant sur le bouton MARCHE/ARRÊT rouge

Lorsque l'écran ci-dessous est affiché, appuyez sur n'importe quel bouton pour lancer la mesure de vitesses ou de distances. L'appareil sera alors prêt à commencer la mesure avec le laser ou avec les accessoires de contact. Pour cette raison, ne le dirigez pas vers des personnes ou des animaux.

L'appareil commencera avec la fonction la plus récemment définie et avec les dernières unités utilisées.

Veuillez effectuer les étapes ci-dessous pour configurer l'appareil : dirigez l'appareil vers un objet en mouvement et utilisez le mode souhaité : mesure des vitesses ou des distances.



Fig. 4 – Écran de démarrage

4. Usage général

Le tachymètre offre quatre menus différents pour l'utilisation. Appuyez sur le bouton gauche (bouton 1) pour faire passer le tachymètre d'un menu au menu suivant.

Symbole	Nom	Description
	Vitesse de rotation	Menu Vitesse de rotation avec le laser ou des pointes de contact. Le mode Vitesse est activé automatiquement lorsqu'un contact ou un signal laser est détecté.
	Vitesse linéaire	Le menu Vitesse linéaire ne doit être utilisé qu'avec des roues. Assurez-vous de sélectionner la bonne taille de roue afin d'obtenir la bonne unité.
	Distance	Le menu Distance ne doit être utilisé qu'avec des roues. Assurez-vous de sélectionner la bonne roue afin d'obtenir la bonne unité.
	Paramètres	Menu permettant de modifier les paramètres du tachymètre selon les préférences de l'opérateur.

La première fois que vous mettez le tachymètre sous tension, vous devrez sélectionner les unités de votre choix : métriques ou impériales. Vous pouvez changer ce choix ultérieurement dans le menu Paramètres.

4.1 Vitesse de rotation

Au démarrage de l'instrument, le premier menu est la vitesse de rotation, en tr/min ou en Hz, et ces unités peuvent être sélectionnées dans le menu Paramètres. La vitesse peut être mesurée avec un laser (et un ruban réfléchissant) ou à l'aide des points disponibles incluses dans la mallette avec le tachymètre TKRT. Le tachymètre détecte automatiquement si le laser ou une pointe est utilisé(e). En cas d'utilisation d'une pointe, le laser n'est pas activé.

La mesure de la vitesse peut être utilisée de deux manières différentes :

- A. Une pression courte ($< 0,5$ s) sur le bouton 3 « Mesurer » active le laser et démarre une mesure continue. Une deuxième pression courte désactive la mesure.
- B. Une pression longue et continue ($> 0,5$ s) sur le bouton 3 « Mesurer » active le laser tant que le bouton est enfoncé.



Fig. 5 – Exemple

- Les unités peuvent être changées dans Paramètres.
- Lors de la mesure, un point est utilisé pour indiquer les décimales.
- Le temps de mesure apparaît lorsqu'une mesure démarre, à la détection d'un signal en provenance du laser ou d'une pointe.
- L'icône du laser est affichée lorsque le laser est utilisé pour mesurer une vitesse.

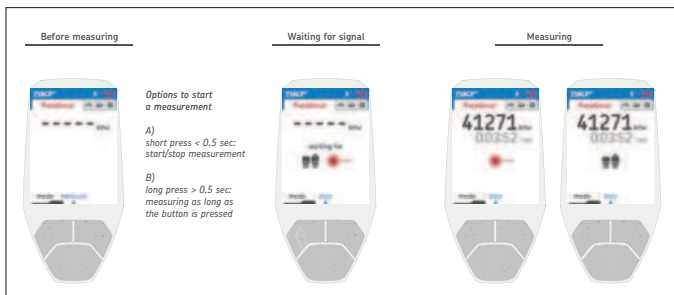


Fig. 6 – Exemple



Fig. 7 – Affichage graphique

Pendant la mesure de la vitesse, le tachymètre enregistre les valeurs de vitesse mesurées. Après la mesure de la vitesse, les statistiques de la mesure sont affichées (min., max., moyenne et temps). Vous pouvez alterner entre le graphique et les valeurs en appuyant sur le bouton droit (bouton 2).

Pour changer de menu, appuyez sur le bouton gauche (bouton 1).

4.1.1 Mode laser

Le mode laser permet au tachymètre de déterminer la vitesse à distance. Le laser nécessite une surface réfléchissante montée sur la machine tournante, par exemple le ruban réfléchissant fourni.

L'utilisation du laser permet de déterminer rapidement la vitesse de l'objet en rotation et d'enregistrer les vitesses mesurées.

Un symbole laser rouge à l'écran indique que le laser est actif.

ATTENTION :

Ne dirigez jamais le laser vers des personnes, des animaux ou la surface d'un miroir. Le faisceau laser risque d'endommager les yeux.

Pour réaliser une mesure correcte, fixez une petite cible réfléchissante sur l'arbre de la machine (en général 6 mm x 25 mm).

- Démarrez la machine et dirigez le tachymètre vers la cible.
- Enfoncez et/ou maintenez le bouton du milieu (bouton 3) en fonction de l'application et/ou maintenez-le en continu.
- Dirigez le faisceau laser vers la cible.
- Relevez la valeur en tr/min ou Hz ; si vous relâchez le bouton, le dernier relevé sera maintenu.
- Le dernier relevé en tr/min ou Hz restera affiché.

4.1.2 Mode de contact

Le tachymètre est livré avec différentes pointes pour différentes utilisations : bout conique mâle ou femelle.

Placez l'adaptateur de contact sur le tachymètre et vérifiez que la connexion est bonne.

- Démarrez la machine et établissez un bon contact avec l'embranchement dans l'extrémité d'arbre.
- Mettez le cône en caoutchouc en contact avec l'extrémité d'arbre, en vous assurant que vous appliquez une pression ferme constante et que l'instrument est correctement aligné avec l'arbre de la machine.
- Enfoncez et/ou maintenez le bouton de mesure au milieu (bouton 3) selon les besoins et relevez la vitesse.
- Le relevé sera automatiquement maintenu lorsque vous relâchez le bouton.

4.2 Vitesse linéaire

- Installez la roue de contact sélectionnée pour l'application de l'utilisateur.
- Appuyez sur « Mesurer » ou maintenez le bouton « Mesurer » enfoncé. Placez ensuite la roue de contact sur la surface en mouvement et relevez la vitesse linéaire. Veillez à ce que la roue soit verticale par rapport à la surface mobile.
- Appuyez sur « Arrêter » ou relâchez le bouton « Arrêter » pour arrêter la mesure. Le dernier relevé restera alors affiché sur le tachymètre.
- Lorsque vous éteignez le tachymètre, l'instrument reste dans le mode de mesure sélectionné, permettant d'effectuer d'autres mesures linéaires, jusqu'à ce que vous utilisiez un mode différent.

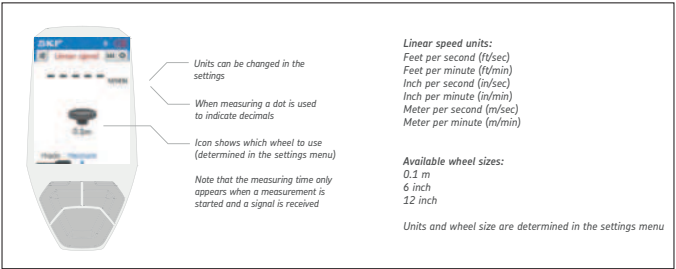


Fig. 8 – Unités et roues

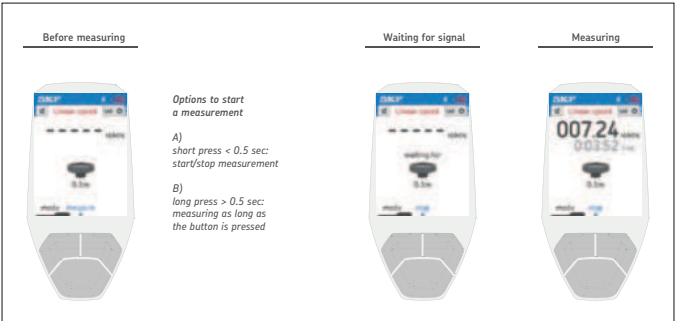


Fig. 9 – Exemple



Fig. 10 – Affichage graphique

Pendant la mesure de la vitesse, le tachymètre enregistre les valeurs de vitesse mesurées. Après la mesure de la vitesse, les statistiques de la mesure sont affichées (min., max., moyenne et temps). Vous pouvez alterner entre le graphique et les valeurs en appuyant sur le bouton droit (bouton 2).

Pour changer de menu, appuyez sur le bouton gauche (bouton 1).

4.3 Distance

- Installez la roue de contact sélectionnée pour l'application de l'utilisateur.
- Appuyez sur « Mesurer » ou maintenez le bouton « Mesurer » enfoncé. Placez ensuite la roue de contact sur la surface en mouvement et relevez la valeur linéaire. Veillez à ce que la roue soit verticale par rapport à la surface mobile.
- Appuyez sur « Arrêter » ou relâchez le bouton « Arrêter » pour arrêter la mesure. Le dernier relevé restera alors affiché sur le tachymètre.
- Lorsque vous éteignez le tachymètre, l'instrument reste dans le mode de mesure sélectionné, permettant d'effectuer d'autres mesures de distance, jusqu'à ce que vous utilisiez un mode différent.

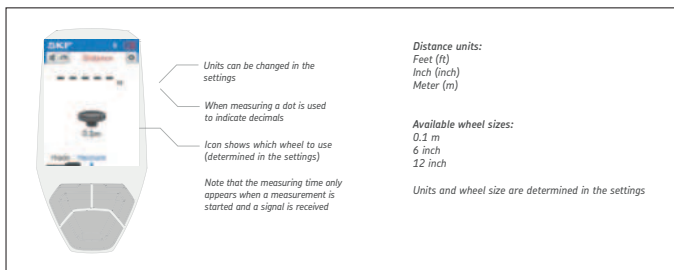


Fig. 11 – Unités et roues

Pendant la mesure de la distance, le tachymètre enregistre la distance mesurée au fil du temps. Après la mesure, les statistiques de la mesure sont affichées (distance et temps). Vous pouvez alterner entre le graphique et les valeurs en appuyant sur le bouton droit (bouton 2).

Pour changer de menu, appuyez sur le bouton gauche (bouton 1).

4.4 Paramètres

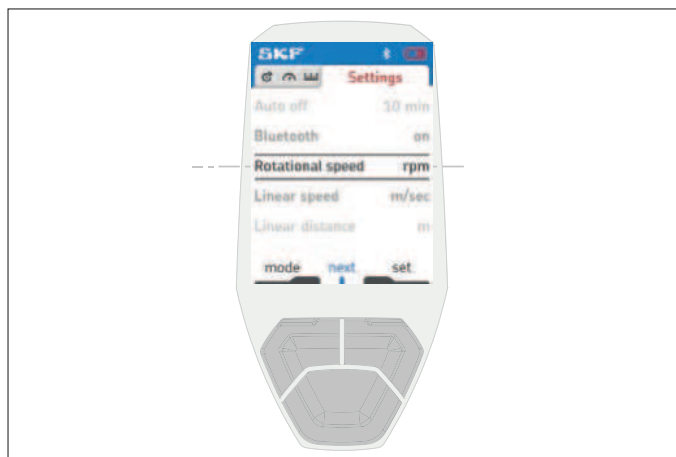


Fig. 12 – Paramètres

Différents paramètres peuvent être parcourus à l'aide du bouton du milieu (bouton 3) Pour changer les valeurs des paramètres, appuyez sur les boutons d'accès direct.

Nom	Options	Description
Vitesse de rotation	Tr/min / Hz	Sélectionnez l'unité de vitesse de rotation, 1 Hz = 1 tour par seconde
Vitesse linéaire	in/s - in/min ft/s - ft/min m/s - m/min	Sélectionnez l'unité de vitesse linéaire, métrique ou impériale
Distance	in - ft - m	Sélectionnez l'unité de distance, métrique ou impériale
Taille de roue	0,1 m - 6 in - 12 in (option)	Sélectionnez la roue requise pour l'application de l'utilisateur
Luminosité de l'écran	20-40-60-80-100 %	Changez la luminosité de l'écran
Arrêt auto	arrêt / 5 min / 10 min	Sélectionnez si le tachymètre doit s'éteindre automatiquement et au bout de combien de minutes
Bluetooth	marche / arrêt	Activez et désactivez le module Bluetooth

Mémoire	5 emplacements	Les 5 dernières mesures sont enregistrées et remplacées automatiquement, en ordre chronologique
---------	----------------	---

5. Bluetooth

Le tachymètre est équipé d'un module Bluetooth. La fonctionnalité Bluetooth n'est pas activée.

6. Symboles

	low battery		Rotational speed menu icon
	bluetooth on (white icon)		Linear speed menu icon
	laser activated		Distance menu icon
	tip		Settings menu icon
	0.1 m wheel		
	6" wheel		
	12" wheel		

Fig. 13 – Symboles

7. Dépannage

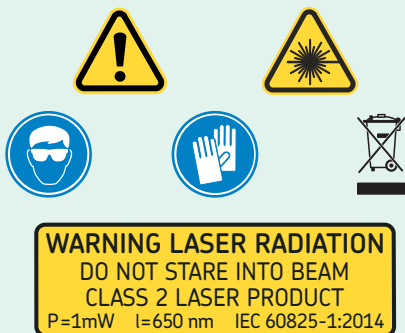
Problème	Solution
L'écran est sale	Utilisez un coton-tige humide pour nettoyer l'écran et un chiffon propre et sec pour essuyer tout reste d'eau. Ne nettoyez pas l'écran avec une quantité excessive d'eau ou avec des solvants.
Le menu est figé	Retirez les piles et attendez 1 minute avant de les remettre en place. Démarrez l'appareil et vérifiez que tout fonctionne.
Durée de fonctionnement trop courte	Remplacez les piles par des piles neuves. Essayez une autre marque pour voir si les performances sont meilleures. Ne conservez pas le tachymètre dans des environnements très chauds ou très froids. Activez la fonction d'arrêt automatique ou réduisez la luminosité de l'écran pour économiser les piles.

8. Pièces de rechange et accessoires

Désignation	TKRT 31
TKRT RTAPE	Ruban réfléchissant
TKRT TIPS	Ensemble de roues et cônes
TKRT WHL12	Roue de 12"
TKRT 31-CA	Mallette de transport avec insert pour TKRT 31

Indice

Precauzioni di sicurezza	85
Dichiarazione di conformità UE	87
1. Manuale d'istruzioni.....	88
2. Dati tecnici	91
3. Operazioni iniziali:.....	93
4. Uso generale	94
4.1 Velocità di rotazione	95
4.1.1 Modalità laser	97
4.1.2 Modalità per contatto	97
4.2 Velocità lineare.....	98
4.3 Distanza	100
4.4 Impostazioni	101
5. Bluetooth	102
6. Simboli	102
7. Ricerca e risoluzione dei problemi	103
8. Ricambi e accessori.....	103



LEGGERE PRIMA DELL'USO

Precauzioni di sicurezza

Leggere attentamente queste istruzioni d'uso. Attenersi a tutte le istruzioni di sicurezza per evitare lesioni personali o danni materiali durante l'impiego del dispositivo. SKF non si assume responsabilità di qualsivoglia natura per danni o lesioni derivanti da utilizzo non sicuro del prodotto, mancata manutenzione o funzionamento non corretto del dispositivo. In caso di dubbi sull'utilizzo del dispositivo, contattare SKF.

Questo dispositivo si utilizza per controllare il movimento di elementi rotanti o vibranti. Per l'utilizzo è necessario attenersi rigorosamente alle presenti istruzioni. Non aprire il dispositivo. Non sono ammesse modifiche al dispositivo. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni scaturiti dall'uso improprio o in contrasto con l'uso previsto. In tali circostanze, anche le richieste in garanzia saranno invalidate.

AVVERTENZA:

Rischio di lesioni!

- Quando ci si avvicina ad oggetti in movimento occorre prestare estrema attenzione.
- Non toccare gli oggetti in movimento in nessuna circostanza.
- Il dispositivo non si deve utilizzare in aree con atmosfera potenzialmente esplosiva.
-  Laser di classe 2
- Il tachimetro SKF TKRT 31 è dotato di laser di classe 2. Il laser è collocato sulla parte anteriore del dispositivo.
- Il fascio laser può danneggiare gli occhi.
- Per tale ragione, non guardare direttamente il fascio laser, né puntarlo verso persone o animali.
- Lunghezza d'onda: 650 nm, uscita: 1 mW.

Garanzia invalidata!

- Evitare urti pesanti sull'apparecchiatura e maneggiarla con cura.
- Leggere sempre e attenersi alle istruzioni per l'uso.
- L'apertura dell'alloggiamento dello strumento può determinare un utilizzo improprio e pericoloso e invalidare la garanzia.
- Il dispositivo non deve essere utilizzato in aree in cui esista il rischio di esplosione.
- Non esporre il dispositivo a umidità elevata o al contatto diretto con l'acqua.
- Le riparazioni devono essere eseguite da officine SKF autorizzate.

Smaltimento corretto!

-  = I componenti elettronici del dispositivo contengono sostanze nocive per l'ambiente.
Pertanto devono essere smaltiti in conformità con le normative ambientali in vigore nel paese di utilizzo.

NOTA:

- Idoneo per l'impiego in aree residenziali, commerciali e industriali.

Dichiarazione di conformità UE TKRT 31

Noi, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Paesi Bassi dichiariamo sotto la nostra responsabilità con la presente che i prodotti descritti in queste istruzioni per l'uso sono conformi alle condizioni delle seguenti direttive:

DIRETTIVA EMC 2014/30/UE

e sono conformi ai seguenti standard:

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Caratteristiche di interferenza radio

EN 301 489-17:2017-02 (V3.1.1) – Sistemi di trasmissione dati a banda larga

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Caratteristiche di immunità

EN 55032:2012/AC:2013 (Limite classe B) – Prova irradiata

EN 61000-4-2:2009 – Prove di immunità a scarica elettrostatica (ESD)

EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 – Prove di immunità ai campi elettromagnetici a radiofrequenza irradiati

EN 61000-4-8:2010 – Prove di immunità al campo magnetico a frequenza di rete

DIRETTIVA APPARECCHIATURE RADIO 2014/53/UE

e norme armonizzate seguenti:

EN 300 328 (V2.1.1) - Apparecchiature per la trasmissione di dati a banda larga operanti nella banda a 2,4 GHz.

Bluetooth LE: FCC ID A8TBM78ABCDEFGH

DIRETTIVA RoHS (UE) 2015/863 e norma armonizzata:

EN IEC 63000:2018: Documentazione tecnica necessaria per la valutazione dei materiali, dei componenti e delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in relazione alla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose.

Il laser è classificato secondo la EN 60825-1:2014

Houten, Paesi Bassi, Giugno 2023



Guillaume Dubois

Responsabile Qualità e Conformità



1. Manuale d'istruzioni

Le presenti istruzioni d'uso sono parte integrante del dispositivo. Devono essere conservate in un luogo facilmente accessibile e consegnate agli utenti successivi. In caso di dubbi o per chiarimenti, rivolgersi al fornitore.



AVVERTENZA:

Leggere attentamente e rispettare rigorosamente le istruzioni. Queste istruzioni d'uso contengono informazioni importanti su installazione, avvio e utilizzo del tachimetro.

Prestare particolare attenzione alle informazioni e avvertenze sulla sicurezza, al fine di evitare incidenti, lesioni e danni al prodotto.

Il produttore si riserva il diritto di continuare a migliorare questo prodotto senza documentare le eventuali modifiche. Il vostro fornitore sarà lieto di informarvi sullo stato di aggiornamento delle presenti istruzioni d'uso.

Contenuto del kit:

- Tachimetro SKF TKRT 31
- Contatti: prolunga, 2 punte coniche e 2 ruote
- Istruzioni d'uso
- 2 batterie AA (tutti i tipi, anche quelle ricaricabili)
- Strisce di nastro riflettente
- Custodia

Descrizione:

A - Pulsante ON OFF

B - Vano batterie: sono necessarie 2 batterie AA

C - Uscita laser/Connettore

D - Accessori



Fig. 1 – Tachimetro SKF TKRT 31



Fig. 2 – Wireframe



1. Tasto per abilitazione diretta sinistro
2. Tasto per abilitazione diretta destro
3. Tasto per abilitazione diretta centrale

Fig. 3 – Pulsanti

2. Dati tecnici

Appellativo	TKRT 31
Generale	
Memoria	Sì, 5 slot
Indicatore di batteria scarica	Sì
Autospegnimento	Sì
Misurazione	
Modalità ottiche	giri/min e Hz
Modalità per contatto	giri/min e Hz, metri, piedi, pollici, al minuto e al secondo
Funzionalità Speed Capture	Velocità massima, minima o media
Velocità lineare	Metri, piedi, pollici, al minuto e al secondo
Misurazioni ottiche	
Gamma di velocità rotazionali	da 1 a 99999 giri/min
Precisione	±0,01% della lettura ±1 cifra
Distanza di misurazione	da 25 mm a 1 200 mm (1-47 pollici)
Angolazioni possibili	±30°
Sensore laser	laser di classe 2 integrato
Misurazioni per contatto	
Gamma di velocità rotazionali	Max 20 000 giri/min per 36 000 sec
Precisione	±0,1% della lettura ±1 cifra (>120 giri/min o "elevata precisione")
"bassa precisione" a < 120 giri/min:	
< 20 giri/min -> ~±4%,	(basso tasso di aggiornamento)
< 40 giri/min -> ~±4%,	(misurazione rotazione 1/6)
< 60 giri/min -> ~±2%,	(misurazione rotazione 2/6)
< 80 giri/min -> ~±1,33%,	(misurazione rotazione 3/6)
< 100 giri/min -> ~±1,0%,	(misurazione rotazione 4/6)
< 120 giri/min -> ~±0,8%,	(misurazione rotazione 5/6)
> 120 giri/min -> <±0,1%,	(misurazione rotazione completa)
Adattatori per misurazioni per contatto	Con unità a cono removibili e ruote
Alimentazione	2 batterie AA, si possono usare anche le batterie ricaricabili

Tempo funzionamento ca.	8 ore (20% luminosità display, 50% laser acceso, 50% Bluetooth acceso); 3 ore e 30 minuti (100% luminosità display, 50% laser acceso, 50% Bluetooth acceso)
Display	TFT retroilluminato multilinea
Aggiornamento display	Continuo
Comandi	Selettori diretti
Materiale del supporto	ABS (plastica)
Dimensioni prodotto	295 × 70 × 38 mm (11,6 × 2,8 × 1,5 pollici)
Dimensioni custodia	260 × 85 × 180 mm (10,2 × 3,3 × 7,1 pollici)
Peso unità	270 g (0,6 lb)
Peso totale (custodia inclusa)	850 g (1,9 lb)
Temperatura di esercizio	da 0 a 40 °C (da 32 a 104 °F)
Temperatura di stoccaggio	da -20 a +45 °C (da -4 a +113 °F)
Tipo di protezione, a titolo indicativo	IP 40

3. Operazioni iniziali:

- Svitare la vite del vano batteria
- Inserire le due batterie AA secondo la polarità corretta
- Chiudere il vano batterie e avvitare nuovamente la vite
- Accendere il dispositivo premendo il pulsante rosso ON/OFF

Quando viene visualizzata la schermata riportata di seguito, premere un pulsante qualsiasi per avviare la misurazione di velocità o distanze. Il dispositivo è pronto all'avvio della misurazione, con il laser o con gli accessori per contatto. Per questo motivo, non puntarlo su persone o animali.

Il dispositivo viene avviato in base alla funzione impostata più di recente e alle ultime unità utilizzate.

Per impostare il dispositivo, eseguire la procedura indicata di seguito. Direzione il dispositivo verso un oggetto in movimento e utilizzare la modalità desiderata: misurazione di velocità o di distanze.



Fig. 4 – Schermata di avvio

4. Uso generale

Il tachimetro offre quattro diversi menu di funzionamento. Premendo il pulsante a sinistra (pulsante 1), il tachimetro cambia menu.

Simbolo	Nome	Descrizione
	Velocità di rotazione	Menu velocità di rotazione con laser o con punte per contatto. La modalità Velocità viene attivata automaticamente quando viene rilevato un contatto o un segnale laser.
	Velocità lineare	Menu velocità lineare da utilizzare solo con le ruote. Assicurarsi di selezionare la dimensione ruota corretta per avere l'unità giusta.
	Distanza	Menu distanza da utilizzare solo con le ruote. Assicurarsi di selezionare la ruota corretta per avere l'unità giusta.
	Impostazioni	Menu per modificare le impostazioni del tachimetro in base alle preferenze dell'operatore.

La prima volta che si accende il tachimetro, viene richiesto di selezionare le unità di misura preferite: metriche o imperiali. È possibile modificarle in un secondo momento nel menu delle impostazioni.

4.1 Velocità di rotazione

Dopo aver avviato il dispositivo, il primo menu è relativo alla velocità di rotazione, in giri/min o in Hz, e queste unità possono essere selezionate nel menu Impostazioni. La velocità può essere misurata sia tramite laser (e nastro riflettente), sia utilizzando le punte disponibili incluse nella custodia del tachimetro TKRT. Il tachimetro rileva automaticamente se si sta utilizzando il laser o una punta. Quando si utilizza una punta, il laser non viene attivato.

La misurazione della velocità può essere attivata in due modi diversi:

- A. Premendo brevemente ($< 0,5$ s) il pulsante 3 “misurazione”, vengono attivati il laser e la misurazione continua. Per disattivare la misurazione, premere di nuovo il pulsante brevemente.
- B. Premendo e mantenendo premuto ($> 0,5$ s) il pulsante 3 “misurazione”, il laser viene attivato per il tempo in cui il tasto è premuto.



Fig. 5 – Esempio

- Le unità possono essere modificate nelle Impostazioni.
- Durante la misurazione, viene utilizzato un punto per indicare i decimali.
- Il tempo di misurazione viene visualizzato all'avvio di una misurazione, quando viene rilevato un segnale dal laser o dalla punta.
- L'icona del laser viene visualizzata quando il laser viene utilizzato per misurare una velocità.

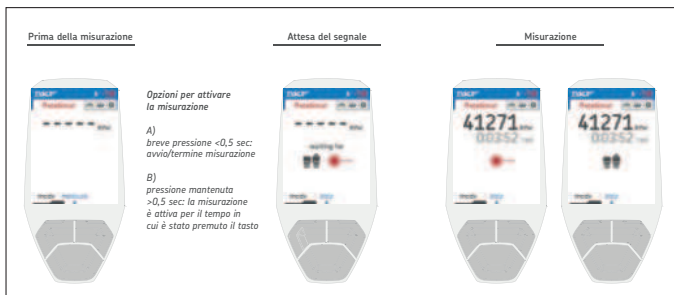


Fig. 6 – Esempio



Fig. 7 – Visualizzazione grafico

Durante la misurazione, il tachimetro registra i valori di velocità misurati. Dopo la misurazione, vengono mostrate le statistiche della misurazione (min, max, media e tempo). È possibile navigare tra i grafici e i valori premendo il pulsante destro (2).

Il menu può essere modificato premendo il pulsante sinistro (1).

4.1.1 Modalità laser

La modalità laser consente al tachimetro di determinare la velocità a distanza. Per utilizzare la modalità laser, la macchina rotante deve essere dotata di una superficie riflettente, come il nastro catarifrangente fornito di corredo.

Il laser aiuta a determinare rapidamente la velocità dell'oggetto rotante e a registrare le velocità misurate.

Un simbolo laser rosso, indica che il laser è attivo.

AVVERTENZA:

Non puntare il laser direttamente su persone, animali o superfici riflettenti. Il fascio laser può danneggiare gli occhi.

Per effettuare una misurazione corretta, fissare un piccolo bersaglio riflettente all'albero della macchina (solitamente di 6 mm x 25 mm).

- Avviare la macchina e puntare il tachimetro verso il bersaglio.
- Premere e/o tenere premuto il pulsante centrale (3) in base all'applicazione e/o tenerlo premuto continuamente.
- Puntare il fascio laser sul bersaglio
- Leggere i valori giri/min o Hz, rilasciando il pulsante si manterrà l'ultima lettura.
- Sul display rimane visualizzato l'ultimo valore giri/min o Hz.

4.1.2 Modalità per contatto

Il tachimetro viene fornito con punte diverse per scopi differenti: l'estremità conica può essere maschio o femmina.

Montare l'adattatore per contatto nel tachimetro e assicurarsi che sia ben fissato in posizione.

- Avviare la macchina ed eseguire un contatto pulito con l'incavo nell'estremità dell'albero.
- Eseguire un contatto con l'estremità dell'albero tramite il cono in gomma, assicurarsi di applicare una pressione salda e costante e che lo strumento sia allineato in modo preciso all'albero della macchina.
- Premere e/o tenere premuto il pulsante di misurazione centrale (3) secondo necessità e leggere la velocità.
- Quando il pulsante viene rilasciato, la lettura rimane mostrata in automatico.

4.2 Velocità lineare

- Montare la ruota di contatto scelta per l'applicazione.
- Premere o tenere premuto il pulsante "misurazione", quindi posizionare la ruota di contatto sulla superficie in movimento e leggere la velocità lineare, assicurandosi che la ruota sia verticale rispetto alla superficie in movimento.
- Premere "arresto" o rilasciare il pulsante "arresto" per interrompere la misurazione: il tachimetro manterrà l'ultima lettura sul display.
- Per le misurazioni lineari successive viene mantenuta la modalità di misurazione selezionata in precedenza, anche dopo aver spento il tachimetro, fino a quando non verrà utilizzata una modalità diversa.

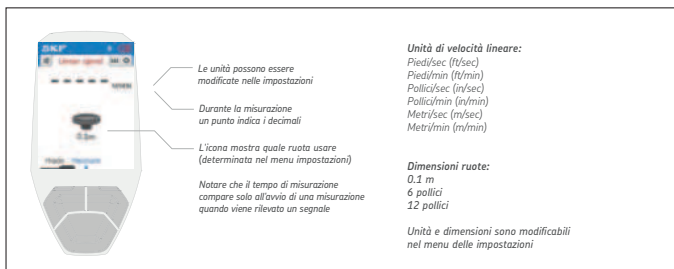


Fig. 8 – Unità e ruote

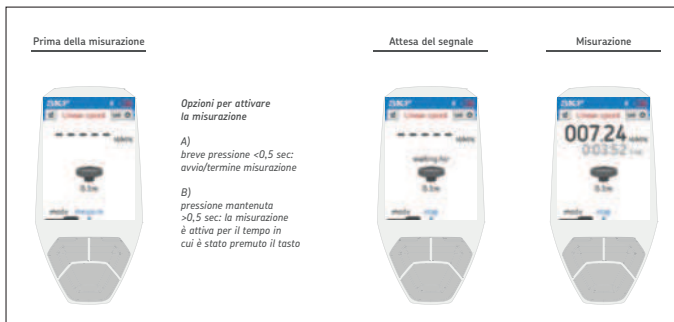


Fig. 9 – Esempio



Fig. 10 – Visualizzazione grafico

Durante la misurazione, il tachimetro registra i valori di velocità misurati. Dopo la misurazione, vengono mostrate le statistiche della misurazione (min, max, media e tempo). È possibile navigare tra i grafici e i valori premendo il pulsante destro (2).

Il menu può essere modificato premendo il pulsante sinistro (1).

4.3 Distanza

- Montare la ruota di contatto scelta per l'applicazione.
- Premere o tenere premuto il pulsante "misurazione", quindi posizionare la ruota di contatto sulla superficie in movimento e leggere il valore, assicurandosi che la ruota sia verticale rispetto alla superficie in movimento.
- Premere "arresto" o rilasciare il pulsante "arresto" per interrompere la misurazione: il tachimetro manterrà l'ultima lettura sul display.
- Per le misurazioni di distanza successive viene mantenuta la modalità di misurazione selezionata in precedenza, anche dopo aver spento il tachimetro, fino a quando non verrà utilizzata una modalità diversa.

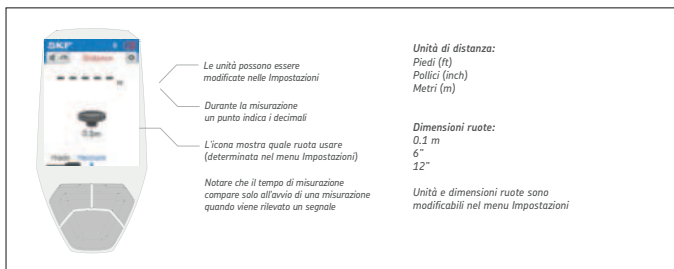


Fig. 11 – Unità e ruote

Durante la misurazione di distanza, il tachimetro registra la distanza misurata nel tempo. Dopo la misurazione, vengono mostrate le statistiche della misurazione (distanza e tempo). È possibile navigare tra i grafici e i valori premendo il pulsante destro (2).

Il menu può essere modificato premendo il pulsante sinistro (1).

4.4 Impostazioni

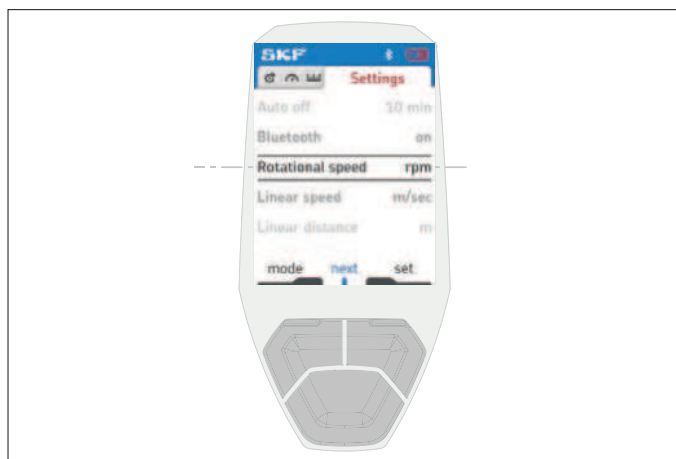


Fig. 12 – Impostazioni

Con il pulsante centrale (pulsante 3) si possono scorrere varie impostazioni differenti. Per modificare i valori delle impostazioni, utilizzare i tasti per abilitazione diretta.

Nome	Opzioni	Descrizione
Velocità di rotazione	Giri/min oppure Hz	Selezionare l'unità di velocità di rotazione, 1 Hz = 1 giro al secondo
Velocità lineare	in/sec - in/min ft/sec - ft/min m/sec - m/min	Selezionare l'unità di velocità lineare, sistema metrico o imperiale
Distanza	pollici (in) - piedi (ft) - metri (m)	Selezionare l'unità di misurazione della distanza, sistema metrico o imperiale
Dimensione ruota	0,1 m (6 pollici) 12 pollici (opzionale)	Selezionare la ruota richiesta per l'applicazione dell'utente
Luminosità del display	20-40-60-80-100%	Modificare la luminosità del display
Autospegnimento	spento / 5 min / 10 min	Impostare lo spegnimento automatico del tachimetro e specificare dopo quanti minuti dovrà avvenire
Bluetooth	acceso/spento	Attivare e disattivare la modalità Bluetooth

Memoria	5 slot	Le ultime 5 misurazioni vengono salvate e sostituite automaticamente, in ordine cronologico
---------	--------	---

5. Bluetooth

Il tachimetro è dotato di un modulo Bluetooth. La funzione Bluetooth non è attiva.

6. Simboli

	livello batteria basso		Icona menu velocità di rotazione
	bluetooth attivato (icona bianca)		Icona menu velocità lineare
	laser attivato		Icona menu distanza
	punta		Icona menu Impostazioni
	ruota da 0.1 m		
	ruota da 6"		
	ruota da 12"		

Fig. 13 – Simboli

7. Ricerca e risoluzione dei problemi

Problema	Soluzione
Display sporco	Pulire il display con un batuffolo di cotone inumidito e asciugarlo con un panno di cotone asciutto per eliminare eventuali residui di acqua. Non pulire il display con troppa acqua o solventi.
Il menu è bloccato	Rimuovere le batterie e attendere 1 minuto prima di reinserirle. Avviare il dispositivo e verificare se funziona correttamente.
Autonomia troppo breve	Sostituire le batterie con batterie nuove. Provare un'altra marca di batterie, per verificare se funzionano meglio. Non conservare il tachimetro in ambienti molto caldi o freddi. Abilitare la funzione di autospegnimento o ridurre la luminosità dello schermo per risparmiare le batterie.

8. Ricambi e accessori

Appellativo	TKRT 31
TKRT RTAPE	Nastro rifrangente
TKRT TIPS	Set coni e ruote
TKRT WHL12	Ruota da 12"
TKRT 31-CA	Valigetta con sagomatura interna per TKRT 31

Índice

Medidas de segurança.....	105
Declaração de conformidade UE	107
1. Instruções de uso.....	108
2. Dados técnicos.....	111
3. Introdução:	113
4. Uso geral	114
4.1 Velocidade de rotação.....	115
4.1.1 Modo laser	117
4.1.2 Modo de contato	117
4.2 Velocidade linear.....	118
4.3 Distância	120
4.4 Configurações.....	121
5. Bluetooth	122
6. Símbolos	122
7. Solução de problemas.....	123
8. Peças de reposição e acessórios	123



LEIA PRIMEIRO AS INFORMAÇÕES ABAIXO

Medidas de segurança

Leia todas estas instruções de uso. Siga todas as medidas de segurança para evitar lesões corporais ou dano à propriedade durante a operação de equipamentos. A SKF não pode ser responsável por danos ou lesões resultantes de uso não seguro de produtos, falta de manutenção ou operação incorreta de equipamentos. Em caso de dúvidas relacionadas à utilização do equipamento, entre em contato com a SKF.

Este equipamento é utilizado para inspecionar o movimento de objetos que giram e vibram. Só é possível utilizá-lo de acordo com estas instruções. O equipamento não deve ser aberto. Não são permitidas modificações nele. O fabricante não será responsabilizado por danos resultantes do uso incorreto ou contrário ao emprego pretendido. As solicitações de garantia também serão invalidadas nesse caso.

AVISO:

Risco de ferimentos!

- Objetos em movimento não podem ser aproximados sem cuidado.
- Não toque diretamente em objetos móveis em nenhuma circunstância.
- O equipamento não pode ser usado em áreas com potencial de explosão.
-  Laser classe 2
- O tacômetro SKF TKRT 31 é equipado com um laser de classe 2. Ele está localizado na parte dianteira do equipamento.
- O raio laser pode causar danos graves à visão.
- Por essa razão, não olhe diretamente para o raio laser e nunca o aponte na direção de pessoas ou animais.
- Comprimento de onda: 650 nm, saída: 1 mW.

Invalidação da garantia!

- Não exponha o equipamento a manuseio inadequado ou impacto intenso.
- Sempre leia e siga as instruções operacionais.
- A abertura do invólucro do instrumento pode resultar em manuseio perigoso e anula a garantia.
- O equipamento não deve ser usado em locais onde há risco de explosão.
- Não exponha o equipamento a alta umidade ou ao contato direto com a água.
- Todos os trabalhos de reparo devem ser realizados por uma oficina de reparos da SKF.

Descarte correto!

-  = Os componentes eletrônicos no equipamento contêm substâncias nocivas ao meio ambiente.
Eles devem ser descartados de acordo com as normas ambientais do país de uso.

NOTA:

- Adequado para uso em áreas residenciais, comerciais e industriais.

Declaração de conformidade UE TKRT 31

A SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Países Baixos, declara, por meio desta e sob sua inteira responsabilidade, que os produtos a seguir, referentes a esta declaração, estão de acordo com as condições descritas na(s) seguinte(s) Diretiva(s):

DIRETIVA EMC 2014/30/UE

e estão em conformidade com as seguintes normas:

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Características de interferência de rádio

EN 301 489-17:2017-02 (V3.1.1) – Sistemas de transmissão de dados de banda larga

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – Características de imunidade

EN 55032:2012/AC:2013 (Classe de limite B) – Teste irradiado

EN 61000-4-2:2009 – Teste de imunidade de descargas eletrostáticas (ESD)

EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 – Teste de imunidade de campo eletromagnético de radiofrequência irradiado

EN 61000-4-8:2010 – Teste de imunidade de campo magnético de frequência de energia

DIRETIVA DE EQUIPAMENTOS DE RÁDIO 2014/53/UE

e as seguintes normas harmonizadas:

EN 300 328 (V2.1.1) - Equipamento de transmissão de dados em banda larga operando na faixa de 2,4 GHz.

Bluetooth LE: ID FCC A8TBM78ABCDEF GH

DIRETIVA RoHS (UE) 2015/863 e a seguinte norma harmonizada:

EN IEC 63000:2018: Documentação técnica para avaliação de produtos elétricos e eletrônicos com relação à restrição de substâncias perigosas

O laser é classificado de acordo com a norma EN 60825-1:2014

Houten, Países Baixos, junho de 2023



Guillaume Dubois

Gerente de Qualidade e Conformidade



1. Instruções de uso

Estas instruções operacionais são parte fundamental do equipamento. Elas devem ser guardadas em um local de fácil acesso e passadas para os próximos usuários. Pergunte a seu fornecedor caso você não tenha entendido algo.



AVISO:

Leia as instruções operacionais com cuidado e siga as explicações fornecidas. Estas instruções operacionais contêm informações importantes sobre a instalação, a inicialização e o funcionamento do tacômetro.

Preste atenção especial às informações e aos avisos de segurança para evitar lesões e danos ao produto.

O fabricante se reserva o direito de continuar a desenvolver este equipamento sem documentar todas as mudanças. Seu fornecedor ficará feliz em informar você se estas instruções operacionais continuam atuais.

Conteúdo da caixa:

- Tacômetro SKF TKRT 31
- Contatos: extensão, 2 pontas cônicas e 2 rodas
- Instruções operacionais
- 2 pilhas AA (qualquer tipo, inclusive recarregáveis)
- Listras de fita reflexiva
- Maleta

Descrição:

A - Botão LIGA/DESLIGA

B - Compartimento de pilhas: 2 pilhas AA devem ser usadas

C - Saída / conector do laser

D - Acessórios



Fig. 1 – Tacômetro SKF TKRT 31



Fig. 2 – Wireframe



1. Botão de acesso direto para a esquerda
2. Botão de acesso direto para a direita
3. Botão de acesso direto central

Fig. 3 – Botões

2. Dados técnicos

Designação	TKRT 31
Geral	
Memória	Sim, 5 slots
Indicador de pilha fraca	Sim
Desligamento automático	Sim
Medição	
Modos ópticos	rpm e Hz
Modos de contato	rpm e Hz, metros, pés, polegadas, por minuto e por segundo
Recurso de captura de velocidade	Taxa máxima, mínima ou média
Velocidade linear	Metros, pés, polegadas, por minuto e por segundo
Medição óptica	
Faixa de velocidades de rotação	1 a 99999 rpm
Precisão	±0,01% da leitura ±1 dígito
Distância de medição	25 mm a 1 200 mm (1 in - 47 in)
Ângulo de operação	±30°
Sensor a laser	Laser classe 2 embutido
Medição de contato	
Faixa de velocidades de rotação	Máx. 20 000 rpm por 36 000 segundos
Precisão	±0,1% da leitura ±1 dígito (>120 rpm ou “alta precisão”)
“baixa precisão” a < 120 rpm:	
< 20 rpm -> ~±4%,	(baixa taxa de atualização)
< 40 rpm -> ~±4%,	(medição de 1/6 rotação)
< 60 rpm -> ~±2%,	(medição de 2/6 rotação)
< 80 rpm -> ~±1,33%,	(medição de 3/6 rotação)
< 100 rpm -> ~±1,0%,	(medição de 4/6 rotação)
< 120 rpm -> ~±0,8%,	(medição de 5/6 rotação)
> 120 rpm -> <±0,1%,	(medição com rotação total)
Adaptadores de contato	Incluído com cones removíveis e rodas
Fonte de alimentação	2 x pilhas AA recarregáveis podem ser usadas
Tempo de execução aprox.	8h (brilho da tela a 20%, laser ativado a 50%, Bluetooth ativado a 50%); 3h30 (brilho da tela a 100%, laser ativado a 50%, Bluetooth ativado a 50%)

Display	TFT com luz de fundo em multilinhas
Atualização do display	Contínua
Controles	Interruptores de seleção diretos
Material da estrutura	ABS (plástico)
Dimensões do produto	295 × 70 × 38 mm (11.6 × 2.8 × 1.5 in)
Dimensões do estojo	260 × 85 × 180 mm (10.2 × 3.3 × 7.1 in)
Peso da unidade	270 g (0.6 lb)
Peso total (incluindo o estojo)	850 g (1.9 lb)
Temperatura operacional	0 a 40 °C (32 a 104 °F)
Temperatura de armazenamento	-20 a +45 °C (-4 a +113 °F)
Tipo de proteção apenas como indicação	IP 40

3. Introdução:

- Solte o parafuso do compartimento de pilhas.
- Introduza as duas pilhas AA conforme a polaridade indicada.
- Feche a tampa e aperte o parafuso.
- Inicie o instrumento pressionando o botão vermelho de ligar/desligar

Sempre que a tela abaixo for exibida, pressione qualquer botão para iniciar a medição de velocidades ou distâncias. O dispositivo estará pronto para iniciar a medição, com o laser ou com os acessórios de contato. Por isso, não o aponte na direção de pessoas ou animais.

O dispositivo iniciará na função mais recentemente configurada, bem como nas últimas unidades utilizadas.

Siga as etapas abaixo ao configurar o equipamento:

Direcione o dispositivo para um objeto em movimento e use o modo desejado: medição de velocidades ou distâncias.



Fig. 4 – Tela inicial

4. Uso geral

O tacômetro oferece quatro menus diferentes para operação. Pressionando o botão esquerdo (botão 1), o tacômetro se move de um menu para o próximo.

Símbolo	Nome	Descrição
	Velocidade de rotação	Menu de velocidade de rotação com o laser ou com pontas de contato. O modo de velocidade é ativado automaticamente quando o contato ou sinal de laser é detectado.
	Velocidade linear	O menu de velocidade linear deve ser usado apenas com rodas. Selecione o tamanho de roda certo para ter a unidade adequada.
	Distância	O menu de distância deve ser usado apenas com rodas. Selecione a roda certa para ter a unidade adequada.
	Configuração	Menu para alterar as configurações do tacômetro conforme as preferências do operador.

A primeira vez que ligar o tacômetro, você será solicitado a selecionar as unidades de sua preferência: métrica ou imperial. Você sempre pode alterar essa opção depois no menu de configuração.

4.1 Velocidade de rotação

Após iniciar o instrumento, o primeiro menu é a velocidade de rotação, em RPM ou em Hz, e essas unidades podem ser escolhidas no menu Configurações. A velocidade pode ser medida usando laser (e fita reflexiva) ou as pontas disponíveis incluídas na caixa com o tacômetro TKRT. O tacômetro detecta automaticamente o uso do laser ou de uma ponta. Quando uma ponta é usada, o laser não é ativado.

A medição de velocidade pode ser usada de duas maneiras:

- A. Pressionar brevemente ($< 0,5$ s) o botão 3, “medir”, ativa o laser e inicia uma medição contínua. Pressionar o botão brevemente uma segunda vez desliga a medição.
- B. Pressionar e manter pressionado ($> 0,5$ s) o botão 3, “Medir”, mantém o laser ativo enquanto o botão estiver pressionado.



Fig. 5 – Exemplo

- As unidades podem ser alteradas nas Configurações.
- Ao medir, um ponto é usado para indicar decimais.
- O tempo de medição aparece quando uma medição é iniciada, quando um sinal do laser ou de uma ponta é detectado.
- O ícone do laser é exibido quando o laser é usado para medir a velocidade.

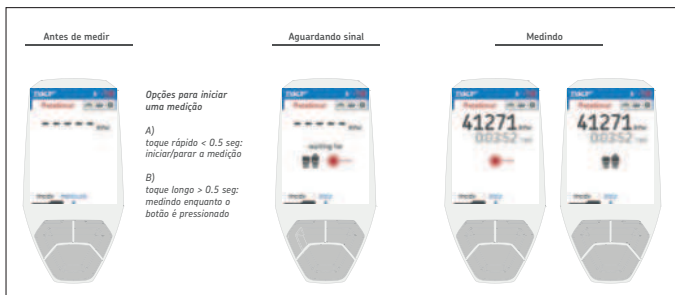


Fig. 6 – Exemplo



Fig. 7 – Exibição de gráficos

Durante a medição de velocidade, o tacômetro registra os valores de velocidade medidos. Após a medição da velocidade, as estatísticas da medição são exibidas (mín., máx., média e tempo). Você pode alternar entre gráfico e valores pressionando o botão direito (botão 2).

Para alterar o Menu, pressione o botão esquerdo (botão 1).

4.1.1 Modo laser

Com o modo laser, o tacômetro pode determinar a velocidade remotamente. Para funcionar, o laser precisa de uma superfície refletora na máquina rotativa, como a fita refletora fornecida.

Usar o laser ajuda a determinar a velocidade de rotação de um objeto rapidamente e registrar as velocidades medidas.

Um símbolo vermelho de laser na tela indica que o laser está ativo.

AVISO:

Nunca aponte o laser na direção de pessoas, animais ou superfícies refletoras. O raio laser pode causar danos graves à visão.

Para fazer uma medição adequada, coloque um pequeno alvo refletivo ao eixo da máquina (normalmente com 6 mm x 25 mm).

- Ligue a máquina e aponte o tacômetro em direção ao alvo.
- Pressione e/ou segure o botão central (botão 3) para adaptar à aplicação e/ou segure continuamente.
- Aponte o raio laser para o alvo
- Leia rpm ou Hz, o botão de liberação manterá a última leitura.
- A última leitura de rpm ou Hz será mantida no display.

4.1.2 Modo de contato

O tacômetro é fornecido com diferentes pontas para diversas finalidades: extremidade cônica macho ou fêmea.

Encaixe o adaptador de contato no tacômetro e assegure uma boa conexão.

- Ligue a máquina e faça um contato limpo com o recesso na extremidade do eixo.
- Toque a extremidade do eixo através do cone de borracha, aplique uma pressão firme e constante e mantenha o instrumento alinhado com precisão com o eixo da máquina.
- Pressione e/ou segure o botão central de medição (botão 3) conforme necessário e leia a velocidade.
- Ao soltar o botão, a leitura será mantida automaticamente.

4.2 Velocidade linear

- Encaixe a roda de contato conforme escolhido para a aplicação do usuário.
- Pressione “medir” ou mantenha o botão “medir” pressionado, depois coloque a roda de contato na superfície móvel e leia a velocidade linear, certifique-se de que a roda está vertical em relação à superfície móvel.
- Pressione “parar” ou solte o botão “parar” para interromper a medição, o tacômetro manterá a última leitura no display.
- O instrumento mantém o modo de medição selecionado para outras medições lineares após desligar o tacômetro, até ser usado em outro modo.

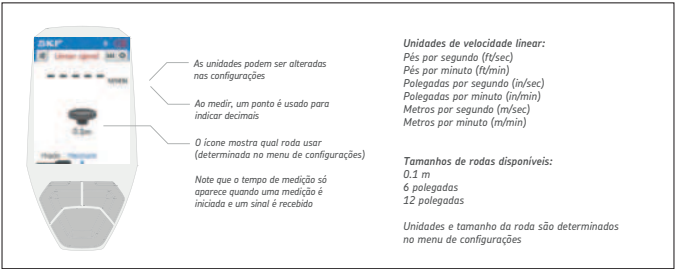


Fig. 8 – Unidades e rodas



Fig. 9 – Exemplo



Fig. 10 – Exibição de gráficos

Durante a medição de velocidade, o tacômetro registra os valores de velocidade medidos. Após a medição da velocidade, as estatísticas da medição são exibidas (mín., máx., média e tempo). Você pode alternar entre gráfico e valores pressionando o botão direito (botão 2).

Para alterar o Menu, pressione o botão esquerdo (botão 1).

4.3 Distância

- Encaixe a roda de contato conforme escolhido para a aplicação do usuário.
- Pressione “medir” ou mantenha o botão “medir” pressionado, depois coloque a roda de contato na superfície móvel e leia a taxa linear, certifique-se de que a roda está vertical em relação à superfície móvel.
- Pressione “parar” ou solte o botão “parar” para interromper a medição, o tacômetro manterá a última leitura no display.
- O instrumento mantém o modo de medição selecionado para outras medições de distância após desligar o tacômetro, até ser usado em outro modo.

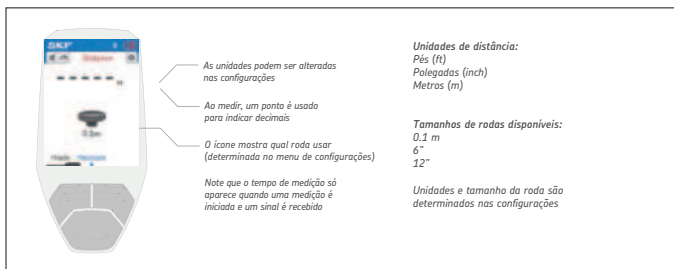


Fig. 11 – Unidades e rodas

Durante a medição da distância, o tacômetro registra a distância medida ao longo do tempo. Após a medição, as estatísticas de medição são exibidas (distância e tempo). Você pode alternar entre gráfico e valores pressionando o botão direito (botão 2).

Para alterar o Menu, pressione o botão esquerdo (botão 1).

4.4 Configurações

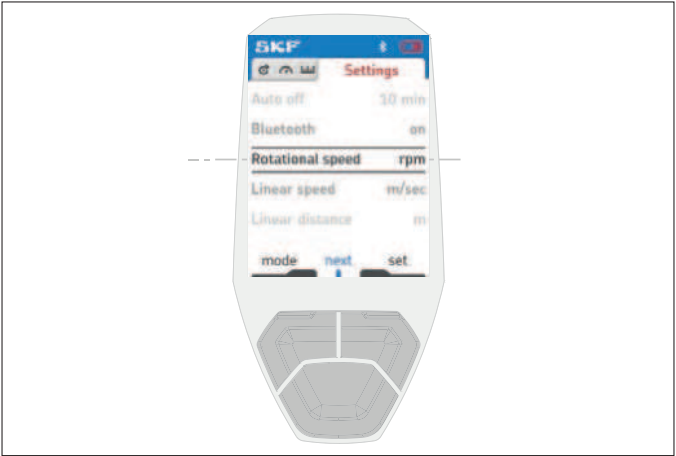


Fig. 12 – Configurações

É possível navegar entre as diferentes configurações usando o botão central (botão 3). Altere os valores das configurações pressionando os botões de acesso direto.

Nome	Opções	Descrição
Velocidade de rotação	Rpm / Hz	Selecione a unidade de velocidade de rotação, 1 Hz = 1 rodada por segundo
Velocidade linear	pol/seg - pol/min pés/seg - pés/min m/seg - m/min	Selecione a unidade de velocidade linear, métrica ou imperial
Distância	polegadas - pés - m	Selecione a unidade de distância, métrica ou imperial
Lado da roda	0,1 m - 6 pol. - 12 pol. (opção)	Selecione a roda necessária para a aplicação do usuário
Brilho do display	20-40-60-80-100 %	Altera o brilho do display
Desligamento automático	Off (desligado) / 5 min / 10 min	Selecione se o tacômetro deve desligar automaticamente e depois de quantos minutos.
Bluetooth	ligar / desligar	Liga ou desliga o módulo de Bluetooth
Memória	5 slots	As últimas 5 medições são salvas e substituídas automaticamente, cronologicamente

5. Bluetooth

O tacômetro tem um módulo de Bluetooth. A funcionalidade de Bluetooth não está ativa.

6. Símbolos

	bateria fraca		Ícone do menu de velocidade rotacional
	bluetooth ligado (ícone branco)		Ícone do menu de velocidade linear
	laser ativado		Ícone do menu de distância
	ponta		Ícone do menu de configurações
	roda de 0.1 m		
	roda de 6"		
	roda de 12"		

Fig. 13 – Símbolos

7. Solução de problemas

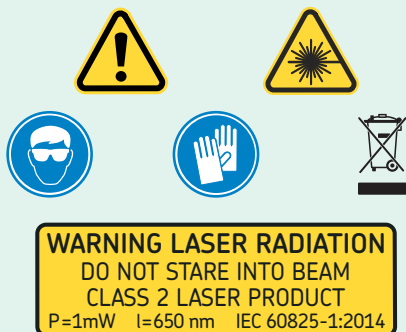
Problema	Solução
O display está sujo	Use um cotonete molhado para limpar a área do display e um tecido de algodão limpo e seco para remover todos os resíduos de água. Não lave o display com muita água ou solventes.
O menu está congelado	Remova as pilhas e aguarde 1 minuto antes de colocá-las de volta. Inicie o equipamento e verifique se tudo funciona.
Tempo de operação muito curto	Troque as pilhas por novas. Verifique se outra marca oferece melhor desempenho. Não guarde o tacômetro em ambientes muito quentes ou frios. Ative a função de desligamento automático ou diminua o brilho da tela para economizar energia.

8. Peças de reposição e acessórios

Designação	TKRT 31
TKRT-RTAPE	Fita refletora
TKRT TIPS	Conjunto de rodas e cones
TKRT WHL12	Roda de 12"
TKRT 31-CA	Maleta de ferramentas com compartimentos internos para TKRT 31

Содержание

Рекомендации по безопасности	125
Декларация соответствия нормам ЕС.....	127
1. Руководство по эксплуатации.....	128
2. Технические характеристики	131
3. Начало работы	133
4. Эксплуатация.....	134
4.1 Частота вращения.....	135
4.1.1 Лазерный режим измерения	137
4.1.2 Контактный режим измерения.....	137
4.2 Скорость линейного перемещения.....	138
4.3 Расстояние	140
4.4 Настройки	141
5. Bluetooth	142
6. Обозначения	142
7. Поиск и устранение неисправностей	143
8. Запасные части и принадлежности	143



ПРОЧИТЕ ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

Рекомендации по безопасности

Полностью ознакомьтесь с этим руководством по эксплуатации. Соблюдайте все правила техники безопасности во избежание травм или ущерба имуществу во время эксплуатации этого оборудования. Компания SKF не несёт ответственности за ущерб имуществу или травмы, которые возникли по причине нарушения правил безопасного использования продукции, неправильного техобслуживания или неправильной эксплуатации оборудования. В случае возникновения каких-либо трудностей, касающихся использования этого оборудования, обращайтесь к специалисту SKF.

Данный прибор предназначен для выполнения инспекции вращающихся или вибрирующих объектов. Устройство должно использоваться только в соответствии с инструкциями, приведёнными в настоящем руководстве. Не допускается разбирать устройство. Не допускается модифицировать устройство. Изготовитель не несёт ответственности за ущерб, причинённый в результате ненадлежащего использования или несоблюдения правил эксплуатации устройства. В случае таких нарушений изготовитель также не несёт гарантийных обязательств.

ВНИМАНИЕ:

Опасность получения травм!

- При приближении к движущимся объектам следует соблюдать особую осторожность.
- Ни при каких обстоятельствах не прикасайтесь к движущимся объектам.
- Не допускается эксплуатация прибора во взрывоопасных зонах.
-  Лазерное устройство класса 2
- Тахометр SKF TKRT 31 оснащен лазером класса 2. Лазер расположен в передней части прибора.
- Лазерное излучение опасно для зрения.
- Поэтому запрещается направлять лазерный луч на людей и животных, а также смотреть на источник лазерного луча.
- Длина волны: 650 нм, мощность: 1 мВт

Прекращение гарантии.

- Не допускайте небрежного обращения с прибором и не подвергайте его ударам.
- Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации и соблюдайте приведенные в нем указания.
- Вскрытие корпуса прибора может нарушить его нормальную работу и влечёт за собой аннулирование гарантии.
- Не допускается эксплуатация оборудования во взрывоопасных зонах.
- Необходимо избегать высокой влажности или прямого попадания воды на оборудование.
- Все ремонтные работы должны проводиться ремонтной службой SKF.

Надлежащая утилизация.

-  = Электронные компоненты устройства содержат опасные для окружающей среды вещества.
Они подлежат утилизации в соответствии с природоохранными нормами, принятыми в стране, в которой используется устройство.

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Подходит для применения в жилых, промышленных и коммерческих зонах.

Декларация соответствия нормам ЕС TKRT 31

Мы, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands (Нидерланды) настоящим подтверждаем, что продукция, описанная в данной инструкции по эксплуатации, соответствует условиям следующей директивы (директив): ДИРЕКТИВА EMC 2014/30/EU и соответствует следующим стандартам:

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) — Характеристики радиопомех

EN 301 489-17:2017-02 (V3.1.1) — Системы широкополосной передачи данных

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) — Характеристики помехоустойчивости

EN 55032:2012/AC:2013 (класс пределов В) — Испытания на электромагнитное излучение

EN 61000-4-2:2009 — Испытание на устойчивость к электростатическим разрядам (ЭСР)

EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 — Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю

EN 61000-4-8:2010 — Испытание на помехоустойчивость в условиях магнитного поля промышленной частоты

ДИРЕКТИВА 2014/53/EU НА РАДИООБОРУДОВАНИЕ

и следующие гармонизированные стандарты:

EN 300 328 (V2.1.1) — Оборудование широкополосной передачи данных, работающее в диапазоне 2,4 ГГц

Bluetooth LE: FCC ID A8TBM78ABCDEF GH

ДИРЕКТИВА RoHS (EU) 2015/863

и следующий гармонизированный стандарт:

EN IEC 63000:2018: Техническая документация по оценке электрических и электронных изделий в отношении ограничения содержания вредных веществ

Лазер классифицирован в соответствии с EN 60825-1:2014

Хаутен, Нидерланды, Июнь 2023 г.



Guillaume Dubois

Руководитель отдела контроля и гарантии качества



1. Руководство по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации входит в комплект поставки прибора. Инструкция должна находиться в свободном доступе и передаваться пользователям прибора. В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику.



ВНИМАНИЕ:

Внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации прибора и соблюдайте приведенные в нем указания. Данное руководство по эксплуатации содержит важные сведения об установке, запуске и эксплуатации тахометра.

Особое внимание следует уделить информации по технике безопасности и предупреждениям для предотвращения травм и повреждения прибора.

Изготовитель оставляет за собой право продолжать разработку данного устройства без внесения соответствующих изменений в документацию. По вопросу актуальности данной инструкции по эксплуатации обращайтесь к своему поставщику.

Комплектация

- Тахометр: SKF TKRT 31
- Контактные принадлежности: удлинитель, 2 конусных наконечника и 2 колеса
- Руководство по эксплуатации
- 2 аккумуляторные батареи типа AA (любые варианты, включая перезаряжаемые)
- Полосы светоотражающей ленты
- Футляр

Описание:

A — Кнопка включения/выключения

B — Батарейный отсек: необходимо использовать 2 аккумуляторные батареи типа AA

C — порт лазера / разъем

D — принадлежности



Рис. 1. Тахометр SKF TKRT 31

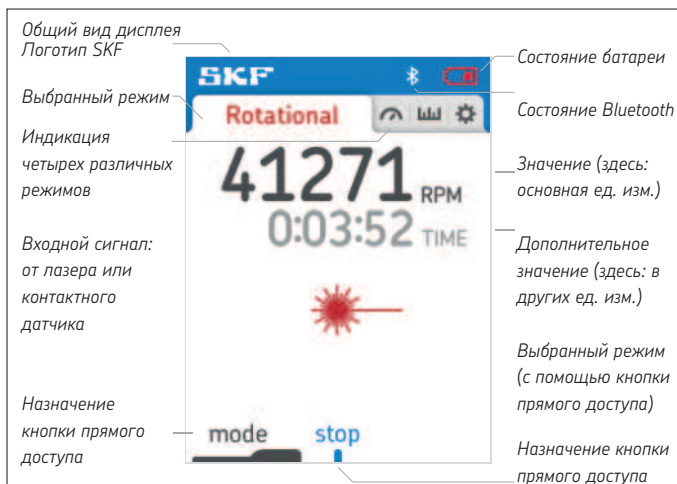


Рис. 2. Объяснение дисплея



1. Кнопка прямого доступа, левая
2. Кнопка прямого доступа, правая
3. Кнопка прямого доступа, центральная

Рис. 3. Кнопки

2. Технические характеристики

Обозначение	TKRT 31
Общие сведения	
Память	Да, 5 ячеек
Индикатор низкого заряда аккумулятора	Да
Автоматическое отключение	Да
Измерение	
Оптические режимы	об/мин и Гц
Контактные режимы	об/мин и Гц, метры, футы, дюймы, в минуту и в секунду
Функция достижения заданной скорости	Максимальное, минимальное или среднее значения
Скорость линейного перемещения	Метры, футы, дюймы, в минуту и в секунду
Оптические измерения	
Диапазон частоты вращения	от 1 до 99999 об/мин
Погрешность	$\pm 0,01$ % от значения ± 1 разряд
Расстояние измерения	25–1200 мм
Угол работы	$\pm 30^\circ$
Лазерный датчик	Встроенный лазер, класс 2
Контактные измерения	
Диапазон частоты вращения	Макс. 20 000 об/мин в течение 36 000 секунд
Погрешность	$\pm 0,1$ % от значения ± 1 разряд (>120 об/мин или «высокая точность»)
«низкая точность» при скорости вращения <120 об/мин:	
<20 об/мин $\rightarrow \sim \pm 4$ %	(низкая скорость обновления)
<40 об/мин $\rightarrow \sim \pm 4$ %	(измерение 1/6 оборота)
<60 об/мин $\rightarrow \sim \pm 2$ %	(измерение 2/6 оборота)
<80 об/мин $\rightarrow \sim \pm 1,33$ %	(измерение 3/6 оборота)
<100 об/мин $\rightarrow \sim \pm 1,0$ %	(измерение 4/6 оборота)
<120 об/мин $\rightarrow \sim \pm 0,8$ %	(измерение 5/6 оборота)
>120 об/мин $\rightarrow \sim \pm 0,1$ %	(измерение полного оборота)
Контактные адаптеры	Съемные конусные наконечники и колеса
Источник питания	2 батареи типа AA, можно использовать аккумуляторы

Время работы (прибл.)	8 ч (при яркости дисплея 20 %, времени работы лазера 50 %, времени работы Bluetooth 50 %); 3 ч 30 мин (при яркости дисплея 100 %, времени работы лазера 50 %, времени работы Bluetooth 50 %)
Дисплей	Многострочный TFT-дисплей с подсветкой
Частота обновления	Постоянная
Управление	Переключатели
Материал корпуса	ABS (пластик)
Размеры устройства	295 × 70 × 38 мм
Размеры футляра	260 × 85 × 180 мм
Вес прибора	270 г
Общий вес (вкл. футляр)	850 г
Температура эксплуатации	от 0 до +40 °C
Температура хранения	от -20 до +45 °C
Степень защиты (только для устройства индикации)	IP 40

3. Начало работы

- Открутите винт батарейного отсека.
- Вставьте две аккумуляторные батареи типа АА, соблюдая полярность.
- Закройте крышку батарейного отсека и закрутите винт.
- Включите прибор нажатием кнопки включения/выключения.

В любое время, когда на дисплее отображается показанный ниже экран, нажмите любую кнопку, чтобы начать измерение частоты вращения, скорости линейного перемещения или расстояния. Устройство будет готово к началу измерения с помощью лазера или контактных принадлежностей. Поэтому не направляйте устройство на людей или животных.

Устройство начнет работу с последней установленной функции, а также с последними выбранными единицами измерения.

Выполните следующие действия по настройке устройства: направьте прибор на движущийся объект и используйте нужный режим — измерение частоты вращения, скорости линейного перемещения или расстояния.



Рис. 4. Начальный экран

4. Эксплуатация

Для управления тахометром предусмотрены четыре различных меню. Переход от одного меню к другому выполняется нажатием левой кнопки (кнопка 1) тахометра.

Символ	Название	Описание
	Частота вращения	Меню частоты вращения предназначено для измерений с помощью лазера или контактных наконечников. Режим Speed (Частота вращения) включается автоматически при обнаружении контактного приспособления или лазера.
	Скорость линейного перемещения	Меню скорости линейного перемещения предназначено только для измерений с помощью колес. Чтобы получить измерения в нужных единицах, убедитесь, что выбрано колесо правильного размера.
	Расстояние	Меню расстояния предназначено только для измерений с помощью колес. Чтобы получить измерения в нужных единицах, убедитесь, что выбрано колесо правильного размера.
	Настройка	Меню изменения настроек тахометра в соответствии с предпочтениями оператора.

При первом включении тахометра пользователю предлагается выбрать предпочтительные единицы измерения: метрические или британские. Этот параметр можно изменить позже через меню настроек.

4.1 Частота вращения

После включения прибора первым меню является меню частоты вращения в об/мин или в Гц (единицы измерения можно выбрать в меню настроек). Частоту вращения можно измерять как с помощью лазера (и светоотражающей ленты), так и с помощью имеющихся наконечников, входящих в комплект поставки тахометра TKRT. Тахометр автоматически определяет используемый способ измерения: лазером или наконечником. При использовании наконечника лазер не включается.

Измерить частоту вращения можно двумя способами:

- A.** При кратковременном нажатии ($<0,5$ с) кнопки 3 measure (Измерение) включается лазер и начинаются непрерывные измерения. Повторное кратковременное нажатие отключает лазер.
- B.** Длительное и непрерывное нажатие ($>0,5$ с) кнопки 3 measure (Измерение) включает лазер, который остается включенным, пока кнопка нажата.



Рис. 5. Пример

- Единицы измерения можно изменить в настройках.
- При измерении точка используется для обозначения десятичных знаков.
- Время измерения появляется, когда начинается измерение, при обнаружении сигнала от лазера или наконечника.
- Когда для измерения частоты вращения используется лазер, отображается значок лазера.

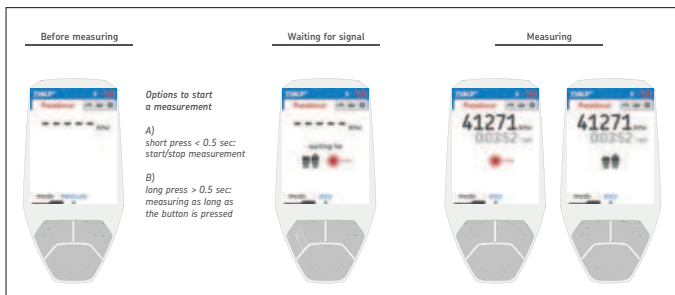


Рис. 6. Пример



Рис. 7. Экран отображения графика

Во время измерения частоты вращения тахометр записывает измеренные значения скорости. После измерения частоты вращения отображается статистика показаний (минимальное, максимальное и среднее значения, а также время). Для переключения между отображением графика и значений нажмите правую кнопку (кнопка 2).

Для перехода в другое меню нажмите левую кнопку (кнопка 1).

4.1.1 Лазерный режим измерения

С помощью лазера тахометр позволяет измерять частоту вращения дистанционно. Лазеру необходима отражающая поверхность на вращающейся детали оборудования. Для этого можно использовать, например, светоотражающую ленту, входящую в комплект поставки. Лазер позволяет быстро определить частоту вращения объекта и записывает измеренные значения. Красный символ лазера на дисплее указывает на то, что лазер включен.

ВНИМАНИЕ:

Запрещается направлять луч лазера на людей, животных или на зеркальные поверхности. Лазерное излучение опасно для зрения. Для правильного измерения прикрепите к валу машины небольшую светоотражающую мишень (обычно размером 6 x 25 мм).

- Запустите машину и направьте тахометр на мишень.
- Нажмите и/или удерживайте центральную кнопку (кнопка 3) в зависимости от задачи измерения и/или удерживайте ее нажатой непрерывно.
- Направьте луч лазера на мишень.
- Считайте показание в об/мин или Гц, при отпускании кнопки на дисплее фиксируется отображение последнего показания.
- Последнее показание в об/мин или Гц отображается на дисплее.

4.1.2 Контактный режим измерения

Тахометр поставляется с разными наконечниками для разных целей: в комплект включены выпуклый и вогнутый конические наконечники.

Вставьте в тахометр контактный адаптер и убедитесь в надежности соединения.

- Запустите машину и прижмите наконечник к выемке на торце вала (сухой контакт).
- Удерживая резиновый конус в контакте с торцом вала, прикладывайте постоянное сильное давление и наблюдайте за тем, чтобы прибор был расположен точно по оси вала машины.
- Нажмите и/или удерживайте центральную кнопку измерения (кнопка 3) по мере необходимости и считывайте показания частоты вращения.
- При отпускании кнопки показание автоматически фиксируется.

4.2 Скорость линейного перемещения

- Установите подходящее контактное колесо в соответствии с решаемой задачей.
- Нажмите **measure** (Измерение) или удерживайте кнопку **measure** нажатой, затем коснитесь контактным колесом движущейся поверхности и считайте значение скорости перемещения, при этом колесо должно быть расположено перпендикулярно движущейся поверхности.
- Нажмите **stop** (Стоп) или отпустите кнопку **stop**, чтобы прекратить измерение, после чего тахометр зафиксирует последнее показание на дисплее.
- После выключения прибор сохраняет выбранный режим измерения для дальнейших измерений скорости линейного перемещения, пока не будет выбран другой режим.

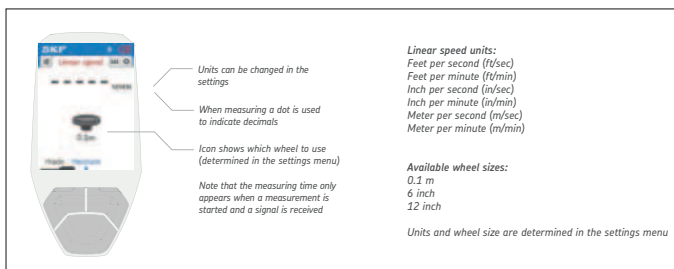


Рис. 8. Единицы измерения и колеса

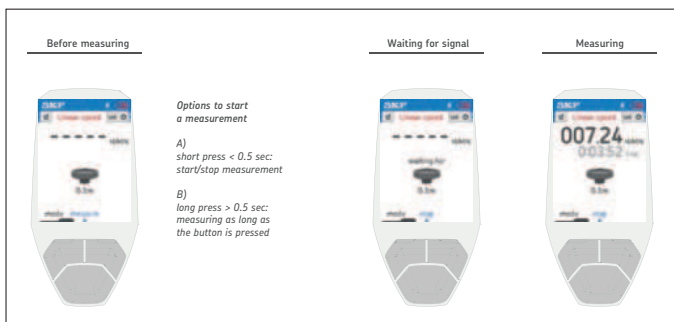


Рис. 9. Пример



Рис. 10. Экран отображения графика

Во время измерения частоты вращения тахометр записывает измеренные значения скорости. После измерения частоты вращения отображается статистика показаний (минимальное, максимальное и среднее значения, а также время). Для переключения между отображением графика и значений нажмите правую кнопку (кнопка 2).

Для перехода в другое меню нажмите левую кнопку (кнопка 1).

4.3 Расстояние

- Установите подходящее контактное колесо в соответствии с решаемой задачей.
- Нажмите **measure** (Измерение) или удерживайте кнопку **measure** нажатой, затем коснитесь контактным колесом движущейся поверхности и считайте значение расстояния, при этом колесо должно быть расположено перпендикулярно движущейся поверхности.
- Нажмите **stop** (Стоп) или отпустите кнопку **stop**, чтобы прекратить измерение, после чего тахометр зафиксирует последнее показание на дисплее.
- После выключения прибор сохраняет выбранный режим измерения для дальнейших измерений расстояния, пока не будет выбран другой режим.

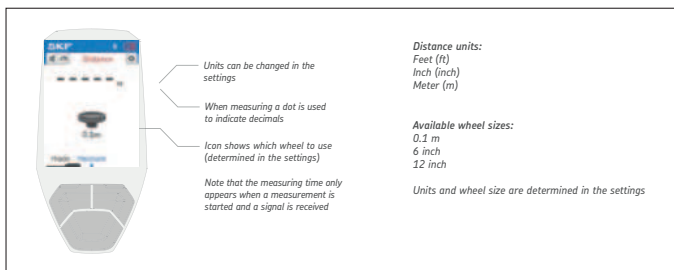


Рис. 11. Единицы измерения и колеса

Во время измерения расстояния тахометр записывает измеряемые показания с течением времени. После завершения измерения отображается статистика показаний (расстояние и время). Для переключения между отображением графика и значений нажмите правую кнопку (кнопка 2).

Для перехода в другое меню нажмите левую кнопку (кнопка 1).

4.4 Настройки

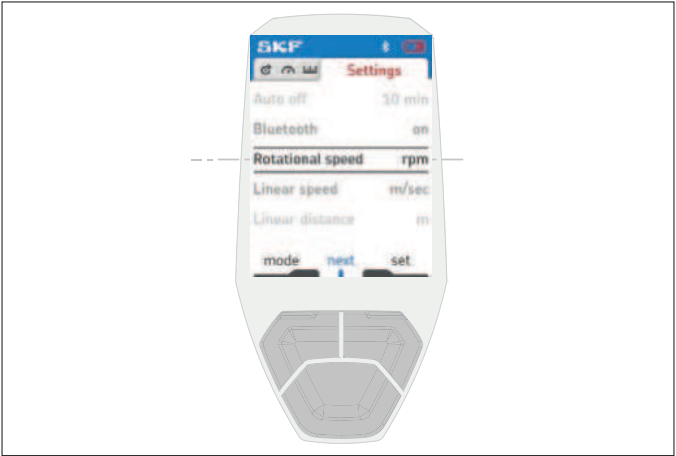


Рис. 12. Настройки

Различные настройки можно прокручивать с помощью центральной кнопки (кнопка 3). Изменение значений параметров осуществляется нажатием кнопок прямого доступа.

Название	Значения	Описание
Частота вращения	об/мин / Гц	Выберите единицу измерения частоты вращения, 1 Гц = 1 оборот в секунду
Скорость линейного перемещения	дюйм/с — дюйм/мин фут/с — фут/мин м/с — м/мин	Выберите единицу измерения скорости линейного перемещения, метрическую или британскую
Расстояние	дюйм — фут — метр	Выберите единицу измерения расстояния, метрическую или британскую
Размер колеса	0,1 м — 6 дюймов — 12 дюймов (опция)	Выберите колесо, подходящее для решаемой задачи
Яркость дисплея	20-40-60-80-100 %	Изменение яркости дисплея
Автоматическое выключение	выкл. / 5 мин / 10 мин	Выбор времени, по истечении которого тахометр автоматически выключается
Bluetooth	вкл./выкл.	Включение и выключение модуля Bluetooth.
Память	5 ячеек	Сохраняются последние пять показаний, которые автоматически заменяются в хронологическом порядке

5. Bluetooth

Тахометр оснащен модулем Bluetooth. Функция Bluetooth не активна.

6. Обозначения

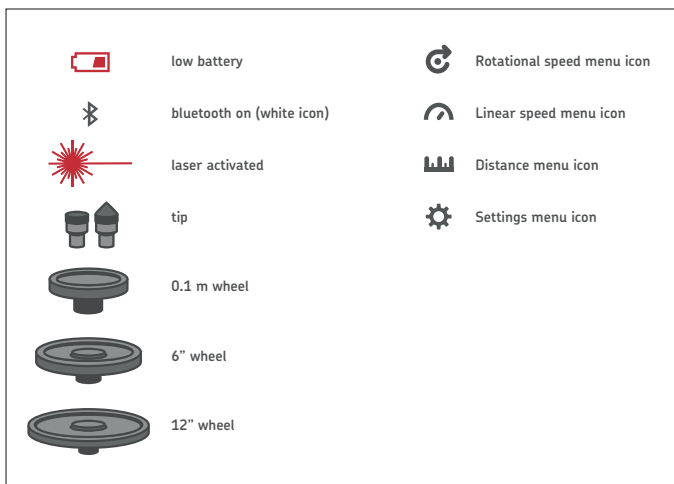


Рис. 13. Обозначения

7. Поиск и устранение неисправностей

Проблема	Решение
Загрязнённый дисплей	Для очистки дисплея от загрязнений используйте влажную ватную палочку. Остатки влаги удалите с помощью сухой хлопчатобумажной ткани. При очистке избегайте использования избыточного количества воды или растворителя.
«Зависание» меню	Извлеките аккумуляторные батареи, подождите одну минуту, после чего установите батареи на место. Включите прибор и убедитесь в его исправной работе.
Слишком короткое время работы	Замените аккумуляторные батареи на новые. Попробуйте использовать батареи другой марки, обладающие более оптимальными характеристиками. Не храните тахометр при слишком высокой или слишком низкой температуре. Для экономии заряда аккумуляторной батареи включите функцию автоматического выключения или уменьшите яркость дисплея.

8. Запасные части и принадлежности

Designation	TKRT 31
TKRT RTAPE	Светоотражающая лента
TKRT TIPS	Набор колес и конусных наконечников
TKRT WHL12	12-дюймовое колесо
TKRT 31-CA	Кейс с содержимым для TKRT 31

RU РУССКИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Информация об уполномоченном лице и контактной информации для связи с ним:

ООО «СКФ»

121552, город Москва, улица Ярцевская, д.19, Блок А, Этаж 7.

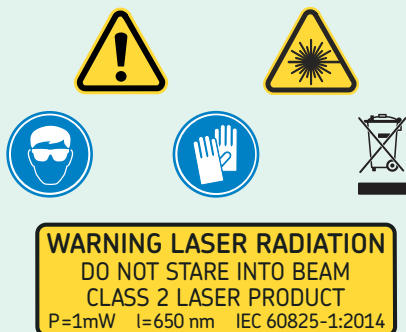
Телефон: +7 495 215-1006

Адрес электронной почты: SKF.Moscow@skf.com



目录

安全措施	145
符合欧盟标准的声明	147
1. 使用说明	148
2. 技术参数	151
3. 开始使用:	153
4. 一般用途	154
4.1 转速	155
4.1.1 激光器模式	157
4.1.2 接触模式	157
4.2 线性转速	158
4.3 距离	160
4.4 设置	161
5. 蓝牙	162
6. 符号	162
7. 故障排除	163
8. 备件和附件	163



请首先阅读本部分 安全措施

请完整阅读本使用说明。遵照全部安全须知，以避免在仪器操作过程中造成人身伤害或财产损失。由于不安全的产品使用、维护不良或不正确的仪器操作而导致的损坏或伤害，SKF 不承担责任。如对仪器的使用有任何不明确的地方，请联系 SKF。

该设备用于检测旋转和振动物体的运动。必须按照使用说明书的要求使用仪器。请勿拆开仪器。不允许对仪器进行改动。因使用不当或不符合预期用途而造成的损坏，制造商不承担责任。如果发生这种情况，保修期内的索赔也将是无效的。

警告：

注意伤害危险！

- 接近移动物体时请务必小心。
- 在任何情况下，都不要直接触摸移动物体。
- 设备不得用于有潜在爆炸性危险的区域。
-  激光器等级 2
- SKF 测速计 TKRT 31 装配 2 类激光器。激光器位于设备前部。
- 激光束会伤害眼睛。
- 因此，请勿直视激光束，切勿将其直接对准人或动物。
- 波长：650 nm，输出：1 mW。

无效保修！

- 切勿让设备承受粗暴对待或严重冲击。
- 始终阅读并参照操作说明。
- 打开仪器外壳可导致危险性误操作并使保修失效。
- 切勿在有爆炸风险的区域内使用该设备。
- 切勿让设备暴露于高湿度或直接接触水。
- 应由 SKF 执行所有维修工作。

正确处置！

-  = 仪器中的电子元件含有对环境有害的物质。
必须按照仪器使用国家/地区的环境法规来处置这些电子元件。

注：

- 适合在住宅区、商业区和工业区使用。

符合欧盟标准的声明

TKRT 31

我们, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten 荷兰 全权负责并申明在所示使用说明书中所描述的产品, 符合下列“系列”指令要求:

欧盟电磁兼容指令 EMC DIRECTIVE 2014/30/EU

并遵从以下标准:

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – 无线电干扰特性

EN 301 489-17:2017-02 (V3.1.1) – 宽带数据传输系统

EN 301 489-1:2017-02 (V2.1.1) – 抗扰特性

EN 55032:2012/AC:2013 (限制类别 B) – 辐射测试

EN 61000-4-2:2009 – 静电放电抗扰度试验(ESD)

EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 – 辐射、射频电磁场抗干扰试验

EN 61000-4-8:2010 – 工频磁场抗扰性试验

无线电设备指令 2014/53/EU

和如下协调标准:

EN 300 328 (V2.1.1) - 运行于 2.4 GHz 带宽中的宽带数据传输设备。

蓝牙 LE: FCC ID A8TBM78ABCDEFGH

RoHS 霉 & (EU) 2015/863 及统一标准:

EN IEC 63000:2018: 电气和电子产品有关有害物质限制的评估技术文件。

激光分类等级遵从 EN 60825-1:2014。

Houten, 荷兰, 2023年6月



Guillaume Dubois
质量和合规经理



1. 使用说明

使用说明书是仪器不可或缺的一部分，必须存放在易于获取的位置，并传递给后续用户。如果您有不理解的内容，请咨询供应商。

警告：

请仔细阅读使用说明书，并按照所提供的说明进行操作。使用说明书包含有关安装、开启和操作听诊器的重要信息。

请特别注意安全信息和警告内容，以防止发生人员受伤和产品损坏。

制造商保留继续开发仪器的权利，但不会以文件记录所有的开发。您的供应商很乐意告知您使用说明书是否为最新版本。

包装盒中的内容：

- 测速计：SKF 转速计 TKRT 31
- 触点：延长线，2 个锥形接触头和 2 个接触轮
- 使用说明书
- 2 节 AA 电池（所有类型，也可充电）
- 反光带条纹
- 携带箱

描述：

A - 开关按钮

B - 电池盒：必须使用 2 节 AA 电池

C - 激光输出/连接器

D - 附件



图 1 – SKF TKST 31 测速计



图 2 – 线架



1. 左直接访问按钮
2. 右直接访问按钮
3. 直通中间按钮

图 3 – 按钮

2. 技术参数

型号	TKRT 31
一般	
内存	是的, 5 个槽
电池电量过低指示灯	是
自动关闭功能	是
测量	
光学模式	rpm 和 Hz
接触模式	每分钟和每秒的 rpm 和 Hz、米、英尺、英寸
速度获取特点	最大、最小或平均速率
线性速度	每分钟和每秒的米、英尺、英寸
光学测量	
转速范围	1 至 99999 r/min
精度	读数的 $\pm 0,01\%$ ± 1 位
测量距离	25 mm - 1 200 mm (1 in - 47 in)
操作角度	$\pm 30^\circ$
激光传感器	内置 2 类激光
接触式测量	
转速范围	36 000 秒内最大 20 000 rpm
精度	读数的 $\pm 0,1\%$ ± 1 位 (>120 rpm 或“高精度”)
< 120 rpm 下“低精度”	
< 20 rpm -> $\sim \pm 4\%$,	(低更新率)
< 40 rpm -> $\sim \pm 4\%$,	(测量 1/6 转)
< 60 rpm -> $\sim \pm 2\%$,	(测量 2/6 转)
< 80 rpm -> $\sim \pm 1.33\%$,	(测量 3/6 转)
< 100 rpm -> $\sim \pm 1.0\%$,	(测量 4/6 转)
< 120 rpm -> $\sim \pm 0,8\%$,	(测量 5/6 转)
> 120 rpm -> $< \pm 0,1\%$,	(测量整转)
接触适配器	
接触适配器	包括可拆卸的锥形头和接触轮
电源	2 节 AA 电池, 可使用充电电池
运行时间 ca.	8h (20% 显示亮度, 50% 激光开启, 50% 蓝牙开启); 3h30 (100% 显示屏亮度, 50% 激光器开启, 50% 蓝牙开启)
显示	多线背光 TFT
显示更新	连续的
控制装置	直接选择开关

壳体材料	ABS (塑料)
产品尺寸	295 × 70 × 38 mm (11.6 × 2.8 × 1.5 in)
仪器箱尺寸	260 × 85 × 180 mm (10.2 × 3.3 × 7.1 in)
设备重量	270 g (0.6 lb)
总重量 (包括仪器箱)	850 g (1.9 lb)
工作温度	0 至 40 °C (32 至 104 °F)
存储温度	-20 至 +45 °C (-4 至 +113 °F)
仅指示保护类型	IP 40

3. 开始使用：

- 松开电池盒螺钉
- 插入全部两节 AA 电池，注意正负极
- 关上盖子，并紧固螺钉。
- 按下红色开/关键启动仪器

显示如下屏幕时，按任何按钮开始测量速度或距离。装置就绪，可通过激光器或接触附件开始测量。因此，不要将设备对准人或动物。

装置将从最近设置的功能，以及上次使用的单位开始。

请按照以下步骤设置设备：

将装置指向移动物体，使用所需的模式：测量速度或距离。



图 4 – 开始屏幕

4. 一般用途

测速计提供四种不同的操作菜单。按下左侧按钮（按钮 1），测速计从一个菜单转到下一菜单。

符号	名称	说明
	转速	带激光器或触头时的转速菜单。 当检测到触头或激光信号时，自动启动速度模式。
	线性速度	线性速度菜单仅用于带触轮时。 确保选择正确的触轮尺寸，才能使用正确的单位。
	距离	距离菜单仅用于带触轮时。 确保选择正确的触轮，才能使用正确的单位。
	时间设置	将测速计的设置更改为操作人员偏好的菜单。

您首次打开测速计时，会要求您选择首选单位：公制或英制。随后您可以在设置菜单中更改单位。

4.1 转速

启动仪表后，第一个菜单为转速，单位为转/分或赫兹，这些单位可以在设置菜单中设置。可以使用激光器（和反光带）或使用盒子内包含的 TKRT 测速计的触头测量速度。测速计自动探测是否使用激光器或触头。如果使用触头，则激光器将被禁用。

可通过两种方式使用速度测量：

- A. 短按 (< 0.5 s) 按钮 3 “测量” 启动激光器，开始连续测量。再短按一次关闭测量。
- B. 长按 (> 0.5 s) 按钮 3 “测量”，只要按着按钮，激光器就一直启动。



图 5 – 示例

- 单位可以在设置中更改。
- 测量时，使用一个点指示小数。
- 测量开始时，从激光器或触头探测到信号时显示测量时间。
- 当使用激光器测量速度时显示激光器标志。



图 6 – 示例



图 7 – 图形显示

在速度测量期间，测速计记录速度测量值。速度测量后，显示测量统计数据（最小值、最大值、平均值和时间）。您可以按右侧按钮（按钮 2）在图形和数值之间切换。

可以按下左侧按钮（按钮 1）更改菜单。

4.1.1 激光器模式

激光器模式下可采用测速计远程确定速度。激光要求安装在旋转设备上的反光面，例如提供的反光带。

使用激光器有助于快速决定旋转物体的速度，并记录速度测量值。屏幕上的红色激光标志指示激光启用中。

警告：

切勿用激光对着人、动物或镜面。激光束会伤害眼睛。

为实现正确测量，将小的反射目标连接在机器轴上（通常 6 mm x 25 mm）。

- 启动机器并将测速计指向目标。
- 按下和/或长按中心按钮（按钮 3）匹配应用和/或持续按下。
- 将激光束瞄准目标
- 读取转速或频率值，释放按钮将保持最后读数。
- 将在显示器上显示最后的转速或频率读数。

4.1.2 接触模式

测速计带有不同的触头，用于不同目的：

公螺纹或母螺纹圆锥端部。

将接触适配器安装在测速计内，确保连接正常。

- 启动机器，与轴端内的凹槽实现清洁接触。
- 通过橡胶椎体接触到轴端，确保施加稳定有效的压力，且仪表与机器轴精准对齐。
- 必要时压下和/或长按中心按钮（按钮 3）并读取转速。
- 释放按钮将自动保持读数。

4.2 线性转速

- 安装针对用户应用所选的触轮。
- 按下“测量”或一直按下“测量”按钮，现在将触轮置于移动表面上并读取线性速度，确保触轮与移动表面垂直。
- 按下“停止”或释放“停止”按钮停止测量，测速计随后在显示屏上保持最后的读数。
- 关闭测速计之后，除非用于不同模式，否则仪表保留所选的测量模式用于后续线性速度测量。

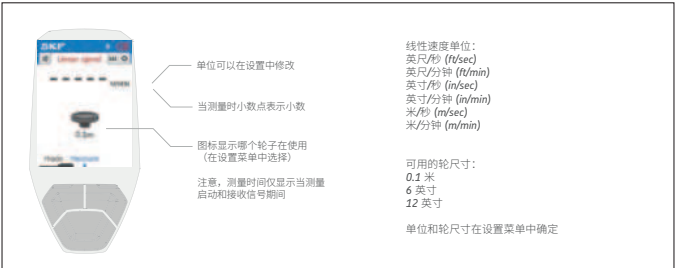


图 8 – 单位和触轮



图 9 – 示例



图 10 – 图形显示

在速度测量期间，转速计记录速度测量值。速度测量后，显示测量统计数据（最小值、最大值、平均值和时间）。您可以按右侧按钮（按钮 2）在图形和数值之间切换。

可以按下左侧按钮（按钮 1）更改菜单。

4.3 距离

- 安装适针对用户应用所选的接触轮。
- 按下“测量”或一直按下“测量”按钮，现在将触轮置于移动表面上并读取线性速度，确保触轮与移动表面垂直。
- 按下“停止”或释放“停止”按钮停止测量，转速计随后在显示屏上保持最后的读数。
- 关闭测速计之后，除非用于不同模式，否则仪表保留所选的测量模式用于后续距离测量。

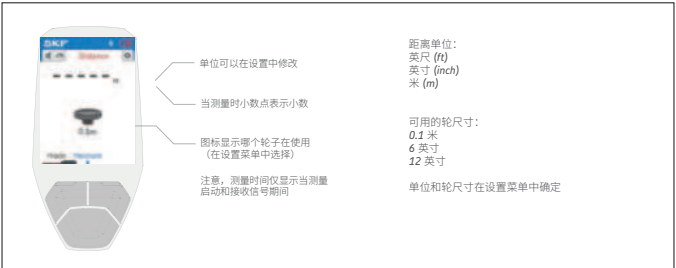


图 11 – 单元和触轮

在距离测量期间，测速计记录一段时间内的距离测量值。测量后，显示测量统计数据（距离和时间）。您可以按右侧按钮（按钮 2）在图形和数值之间切换。

可以按下左侧按钮（按钮 1）更改菜单。

4.4 设置



图 12 – 设置

可使用中心按钮（按钮 3）滚动选择不同设置。按下直接访问按钮更改设置值。

名称	选配	说明
转速	Rpm / Hz	选择转速单位，1 Hz = 1 圈/秒
线性速度	英寸/秒 - 英寸/分 英尺/秒 - 英尺/分 米/秒 - 米/分	选择线性速度单位， 公制或英制
距离	英寸 - 英尺 - 米	选择距离单位，公制或英制
触轮尺寸	0.1 米 - 6 英寸 - 12 英寸(可选)	选择适合用户应用的触轮
显示屏 亮度	20-40-60-80-100 %	更改显示屏亮度
自动关闭	关闭 / 5 分钟 / 10 分钟	选择测速计是否应当自动关闭以及几分 钟后关闭。
蓝牙	开 / 关	开启和关闭蓝牙模块
内存	5 槽	按照时间顺序自动保存并替换最后 5 个 测量值。

5. 蓝牙

测速计配备一个蓝牙模块。蓝牙功能未启用。

6. 符号



图 13 – 符号

7. 故障排除

问题	解决方案
显示屏太脏	用湿棉布清洁显示区域，再用干净的干棉布擦去多余水分。 请勿使用过多的水或溶剂清洗显示屏。
菜单死机	取出电池，等候 1 分钟再装回。 开启仪器，并检查一切是否正常。
过短使用时间	更换新电池。 检查其他品牌电池是否具有更好的性能。 请勿将测速计存放在极热或极寒的环境中。开启自动关闭功能或降低屏幕亮度以节省电量。

8. 备件和附件

型号	TKRT 31
TKRT RTAPE	反光带
TKRT CT	接触适配器
TKRT TIPS	触轮和锥形触头组
TKRT WHL12	12" 触轮
TKRT 31-CA	与 TKRT 31 适配且内含有缓冲填料的手提箱

[illegible]

The contents of this publication are the copyright of the publisher and may not be reproduced (even extracts) unless prior written permission is granted. Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any loss or damage whether direct, indirect or consequential arising out of the use of the information contained herein.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet. Die Angaben in dieser Druckschrift wurden mit größter Sorgfalt auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Trotzdem kann keine Haftung für Verluste oder Schäden irgendwelcher Art übernommen werden, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen ergeben.

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

Le contenu de cette publication est soumis au copyright de l'éditeur et sa reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite préalable. Le plus grand soin a été apporté à l'exactitude des informations données dans cette publication mais SKF décline toute responsabilité pour les pertes ou dommages directs ou indirects découlant de l'utilisation du contenu du présent document.

La riproduzione, anche parziale, del contenuto di questa pubblicazione è consentita soltanto previa autorizzazione scritta della SKF. Nella stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza dei dati, tuttavia non si possono accettare responsabilità per eventuali errori od omissioni, nonché per danni o perdite diretti o indiretti derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute.

O conteúdo desta publicação é de direito autoral do editor e não pode ser reproduzido (nem mesmo parcialmente), a não ser com permissão prévia por escrito. Todo cuidado foi tomado para assegurar a precisão das informações contidas nesta publicação, mas nenhuma responsabilidade pode ser aceita por qualquer perda ou dano, seja direto, indireto ou consequente como resultado do uso das informações aqui contidas.

Содержание этой публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без предварительного письменного разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несёт ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

本出版物内容的著作权归出版者所有且未经事先书面许可不得被复制(甚至引用)。我们已采取了一切注意措施以确定本出版物包含的信息准确无误,但我们不对因使用此等信息而产生的任何损失或损害承担任何责任,不论此等责任是直接、间接或附随性的。



skf.com • mapro.skf.com • skf.com/mount

® SKF is a registered trademark of the SKF Group.

© SKF Group 2023

MP5509 • 2023/06