

SKF TKTL 40



Instructions for use
Mode d'emploi
Bedienungsanleitung
Instrucciones de uso

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

Содержание

Декларация соответствия ЕС.....	186
Рекомендации по безопасности	187
1. Введение	188
2. Особенности.....	189
3. Технические характеристики	190
4. Передняя панель и описание кнопок	192
5. Обзор меню.....	195
5.1 Режим измерения.....	195
5.2 Режим IR CAM	196
5.2.1 Фотосъемка	197
5.2.2 Видеосъемка.....	197
5.3 Режим IR measurement.....	197
5.4 Режим DEWPOINT.....	198
5.5 Datalogger.....	198
5.6 Gallery	199
5.7 Settings (Настройки)	200
5.7.1 Язык	201
5.7.2 Дата/время.....	201
5.7.3 Единицы измерения	201
5.7.4 Память.....	202
5.7.5 Звуковой сигнал	202
5.7.6 Автоматическое отключение дисплея	203
5.7.7 Автоматическое отключение питания.....	203
5.7.8 Системные настройки «по-умолчанию».....	203
6. Настройки измерения	204
6.1 Установка коэффициента излучения	205
6.2 Настройка сигнализации высокой температуры	205
6.3 Настройка сигнализации низкой температуры.....	206
6.4 Лазер	206
5.2 Автоматический режим	206
6.6 Max/Min.....	207
6.7 Средняя температура/Разность температур	207
6.8 Температура и относительная влажность воздуха.....	207
6.9 Температура конденсации/температура смоченного термометра	207
6.10 Контактное измерение температуры с помощью термопары типа K.....	207
6.11 Цвет	208
7. Дополнительная информация	209
8. Таблица коэффициентов излучения	210
9. Запасные части.....	210

Декларация соответствия нормам ЕС TKTL 40

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 ЕМС 2014/30/EU

ДИРЕКТИВА RoHS (EU) 2015/863

и соответствует следующим стандартам:

EN 61326-1:2013

IEC 61326-1:2012

EN 61326-2-1:2013

IEC 61326-2-1:2012

Лазер классифицирован в соответствии с нормой ЕС
EN 60825-1:2014

Хаутен, Нидерланды, Июль 2023 г.



Guillaume Dubois

Руководитель отдела контроля и гарантии качества





Рекомендации по безопасности

- Следует прочитать и соблюдать инструкции по эксплуатации.
- Не смотреть на источник лазера.
- Никогда не направлять луч лазера в глаза.
- Не вскрывать прибор.
- Все ремонтные работы должны проводиться ремонтной службой SKF.



1. Введение

SKF TKTL 40 - это портативный, легкий, многофункциональный прибор для измерения температуры на безопасной дистанции от исследуемого объекта. Просто прицельтесь, нажмите на кнопку, и температура будет показана на дисплее. Пользователь может также измерить температуру контактным способом с помощью термодатчика, поставляемой в комплекте с прибором.

Этот многофункциональный инструмент позволяет сопровождать результаты измерений фотографиями и видеозаписями. Кроме того, он может измерить и отобразить на дисплее характеристики окружающей среды.



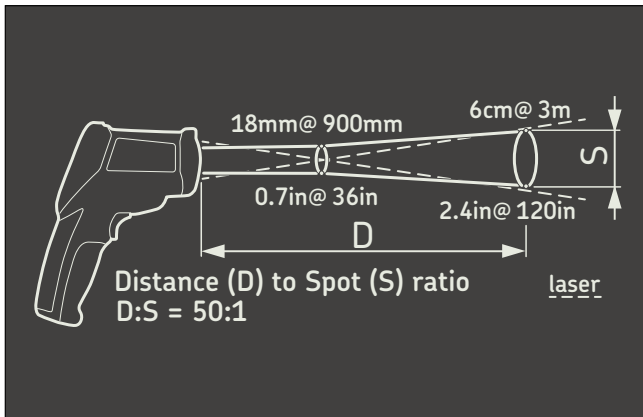
2. Особенности

- Жидкокристаллический TFT с диагональю 2,2 дюйма
- Цифровая камера 640 × 480 пикселей
- Внутренняя память с возможность расширения до 8 ГБ с помощью карты Micro SD
- Фотографии (JPEG) и видео (MP4)
- Измерение влажности и температуры воздуха
- Двойное лазерное прицеливание
- Датчик-термопара, тип K
- Регулируемый коэффициент излучения
- Высокая точность
- Быстродействие
- Измерение температуры конденсации и температуры смоченного термометра

Расстояние до объекта и размер пятна

При увеличении расстояния от объекта (D) также увеличивается размер пятна (S) измеряемого участка.

Взаимосвязь между расстоянием и пятном контакта показана ниже. Пятно контакта соответствует 90% измеряемой энергии.



3. Технические характеристики

Общие сведения	
Дисплей	цветной жидкокристаллический дисплей 320 × 240, с подсветкой, 2,2"
Разрешение дисплея	0,1° до 1000°
Настройка коэффициента излучения	0,10–1,00
Подсветка дисплея	Включена всегда
Режимы измерения	Минимум, максимум, среднее значение, разность, одновременное отображение на дисплее показаний термопары и инфракрасного датчика
Возможность измерения характеристик окружающей среды	Температура смоченного термометра, температура конденсации, влажность, температура воздуха
Режимы аварийной сигнализации	Верхний и нижний предел срабатывания звуковой сигнализации
Фото- и видеорежим	Цифровая камера 640 × 480, фотографии (JPEG) и видео (3GP)
Память	Встроенная память 310 Мб, расширяемая до 8 Гб с помощью карты Micro SD
Подключение к персональному компьютеру	Присутствует, кабель mini USB
Лазерный указатель	2 × встроенный лазер класса 2, включение/выключение
Максимальная мощность лазера	1 мВт
Автоматическое отключение	3 минуты, регулируемое
Крепление для трипода	1/4" BSW

Измерение температуры в инфракрасном режиме	
Отношение расстояния до объекта к размеру пятна (D:S)	50:1
Температурный диапазон при инфракрасном режиме измерения	от –50 до +1 000 °C (от –58 до +1 832 °F)
Точность	от 20 до 500 °C ±1%, в абсолютном значении ±1 °C (1,8 °F) в зависимости от того что больше от 500 до 1 000 °C ± 1,5% от –50 до +20 °C ±3,5 °C (6,3 °F)
Время отклика	<300 мс
Спектральная чувствительность	8 -14 μm

Измерение температуры контактным способом с помощью термопары

Температурный диапазон при контактных измерениях	от -50 до +1 370 °C (от -58 до +2 498 °F)
Совместимость с термопарами	Тип K
Термопара, поставляемая в комплекте	TMDT 2-30, может использоваться для измерения температуры до 900 °C (1 650 °F)
Точность	от 0 до 1 370 °C ±0,5% от измеряемой величины ±1,5 °C (±2,7 °F) от -50 до 0 °C ±2,5 °C (4,5 °F)

Аккумуляторная батарея и электропитание

Аккумуляторная батарея	1 × заряжаемая литиево-ионная батарея, 3,7 В 1 400 мАч, 5,2 Вт
Длительность работы	4 часов непрерывной работы
Адаптер электропитания	компактное зарядное устройство 100–240 В, 50–60 Гц с вилками для Европы, США, Соединенного Королевства и Австралии
Длительность зарядки	2 часа от адаптера электропитания

Размеры и вес

Размеры устройства	205 × 155 × 62 мм (8,1 × 6,1 × 2,4 дюйма)
Вес устройства	500 г (1,1 фунта)
Размеры футляра	530 × 85 × 180 мм (20,9 × 3,4 × 7,0 дюйма)
Общая масса (вкл. футляр)	1,7 кг (3,8 фунта)

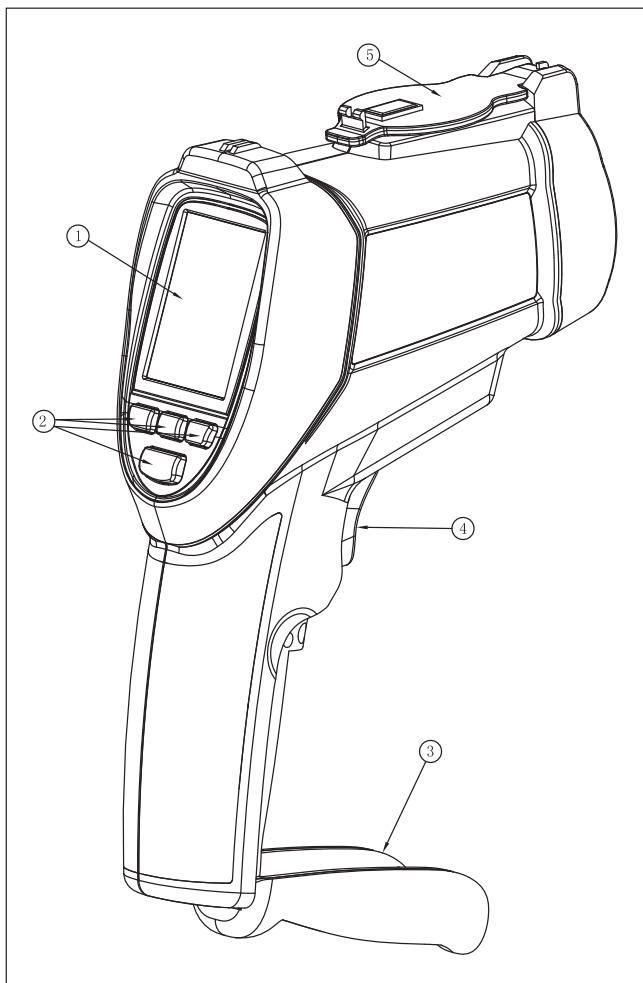
Рабочие условия

Рабочая температура	от 0 до 50 °C (от 32 до 120 °F)
Температура хранения	от -10 до +60 °C (от -4 до +150 °F)
Относительная влажность	от 10 до 90 %, без конденсации
Класс IP	IP 40

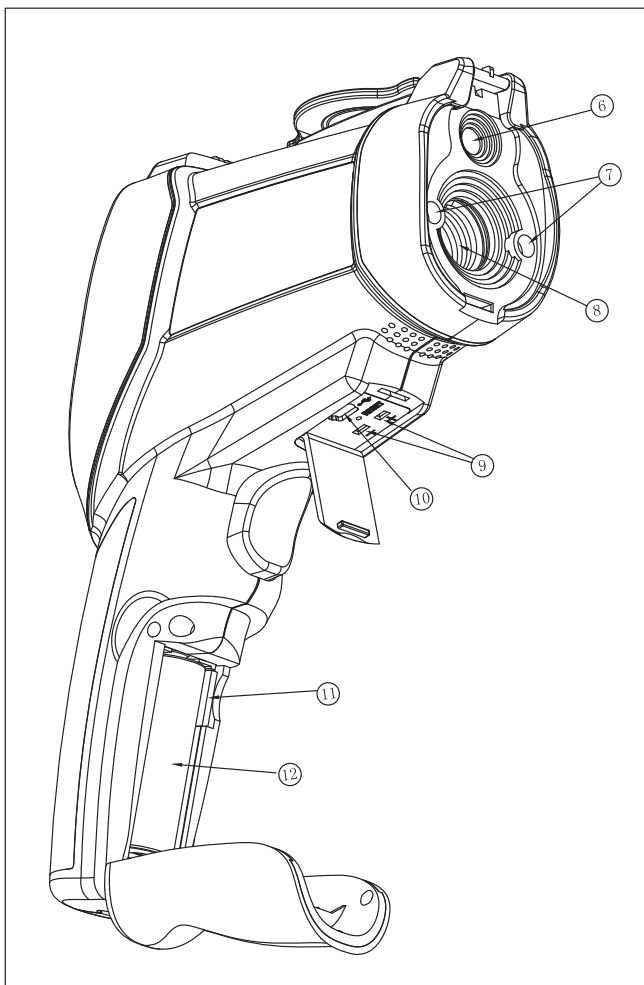
Комплектация

1 × Инфракрасный термометр SKF TKTL 40
1 × Термопара TMDT 2-30
1 × Зарядное устройство
1 × Минитрипод
1 × Соединительный кабель Mini USB / USB
1 × Инструкция по эксплуатации

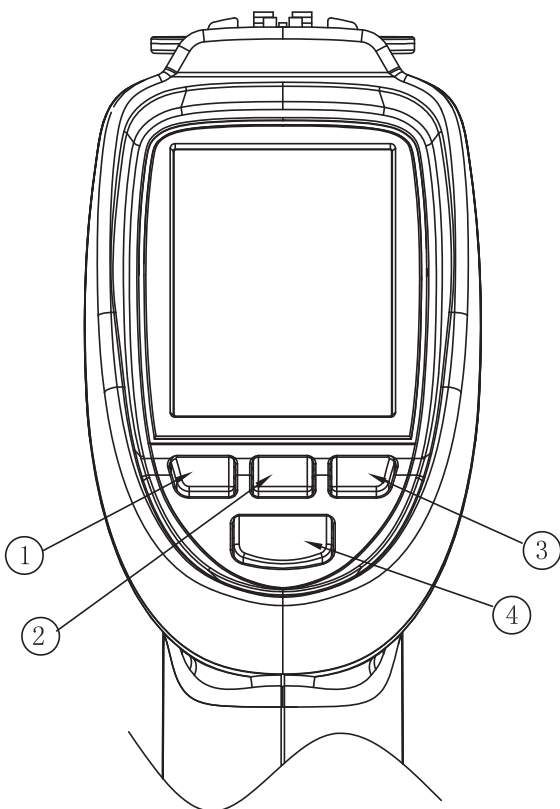
4. Передняя панель и описание кнопок



Позиция	Описание
1	Жидкокристаллический дисплей
2	Кнопки управления
3	Крышка батарейного отсека
4	Спусковой крючок
5	Магнитная крышка объектива



Позиция	Описание
6	Оптическая камера
7	Лазеры
8	Инфракрасный сенсор
9	Гнездо для подключения термопары, тип К
10	Гнездо Mini USB для подключения компьютера и адаптера электропитания
11	Гнездо для карты памяти Micro SD
12	Аккумуляторная батарея



Позиция	Описание
1	Кнопка UP/Picture (ВВЕРХ/Фото)
2	Кнопка Power/Esc (Питание/Выход)
3	Кнопка Down/video (Вниз/видео)
4	Кнопка Mode/Enter (Режим/Ввод)

5. Обзор меню

Включение камеры

- Для включения камеры нажмите и удерживайте кнопку Power пока не включится жидкокристаллический дисплей.
- Для выключения камеры нажмите и удерживайте кнопку Power пока не выключится жидкокристаллический дисплей.











5.1 Режим измерения

Прибор TKTL 40 имеет шесть режимов работы:

Для отображения шести режимов нажмите кнопку ESC. Используйте кнопки UP и DOWN для выбора режима.



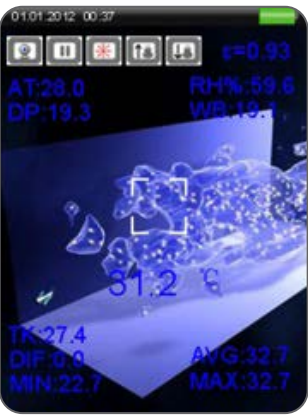
Позиция	Описание
IR CAM	Измерение температуры инфракрасным сенсором и прочих параметров с получением изображения
IR Measure	Измерение температуры инфракрасным сенсором и прочих параметров без получения изображения
Dewpoint	Визуализация температуры конденсации
Datalogger	Режим регистратора
Gallery	Отображение сохраненных фотографий, данных и видео
Settings	Изменение настроек камеры

Символ	Описание
	Режим камеры
	Инфракрасный режим
	Режим измерения температуры конденсации
	Лазер
	Сканирование
	Сигнализация максимального значения
	Срабатывание сигнализации максимального значения
	Сигнализация минимального значения
	Срабатывание сигнализации минимального значения
	Пауза

5.2 Режим IR CAM

Используется для измерения температуры инфракрасным сенсором, для измерения температуры и влажности воздуха, температуры конденсации и температуры смоченного термометра с получением изображения.

В этом режиме можно выводить на дисплей значения максимальной и минимальной температуры, разность температуры, среднюю температуру. Для измерения температуры нажмите и удерживайте спусковой крючок. Это позволяет снимать фотографии и видео.



5.2.1 Фотосъемка

Нажмите кнопку ▲ для получения фотографии, затем еще раз нажмите кнопку ▲ для сохранения фотографии или кнопку ▼ для удаления фотографии.



5.2.2 Видеосъемка

Нажмите кнопку ▼ для начала видеозаписи.
Нажмите кнопку ▼ еще раз для окончания видеозаписи и ее сохранения.

Масштабирование изображения:

Для уменьшения масштаба используйте длительное нажатие кнопки ▼.
Для увеличения масштаба используйте длительное нажатие кнопки ▲.

5.3 Режим IR measurement

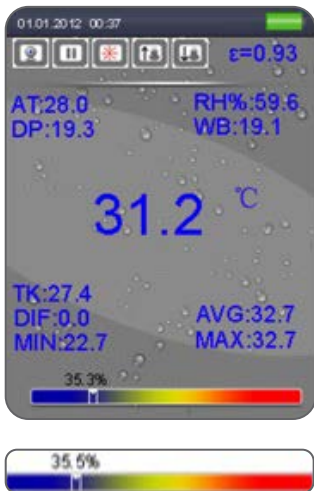
Используется для измерения температуры инфракрасным сенсором, для измерения температуры и влажности воздуха, температуры конденсации и температуры смоченного термометра без получения изображения.

В этом режиме можно выводить на дисплей значения максимальной и минимальной температуры, разность температуры, среднюю температуру. Для измерения температуры нажмите и удерживайте спусковой крючок.



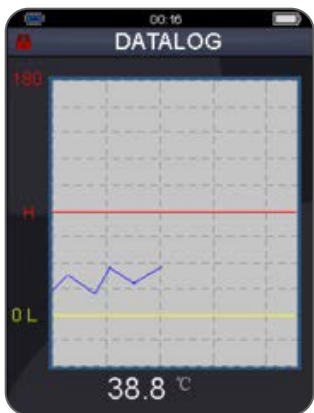
5.4 Режим DEWPOINT

Нажмите и удерживайте спусковой крючок для начала измерения.



Величина в процентах показывает насколько близка температура, измеренная инфракрасным сенсором, к температуре конденсации. При 100% температура, измеренная инфракрасным сенсором, равна температуре конденсации.

5.5 Datalogger



Для начала измерений в режиме регистратора нажмите однократно спусковой крючок. Нажмите кнопку ESC для выхода из режима DATALOGGER и автоматического сохранения данных во встроенной памяти или на карте памяти.

Примечание:

Задайте временной интервал записи измерений в настройках режима регистратора. Сохраненные данные можно просмотреть в режиме gallery или выгрузить на компьютер через USB-соединение.

5.6 Gallery



Позиция	Описание
Video	Воспроизведение сохраненных видеозаписей
Picture	Просмотр сохраненных фотографий
Logs	Просмотр данных, сохраненных в режиме регистратора

- Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора пункта picture, video или Logs. Затем нажмите кнопку ENTER.
- **Воспроизведение видео:**
Нажмите кнопку ENTER для паузы или воспроизведения
Нажмите кнопку Esc для выхода.











- **Просмотр фотографий:**
Нажмите кнопку ENTER для открытия меню, нажмите кнопку UP для перехода к предыдущей фотографии, нажмите кнопку DOWN для перехода к следующей фотографии.



- **Удаление фотографии:**
Нажмите и удерживайте кнопку ENTER, пока не появится меню удаления.
- **Удаление видеозаписи:**
Нажмите и удерживайте кнопку ENTER на перечне файлов, пока не появится меню удаления.

5.7 Settings (Настройки)



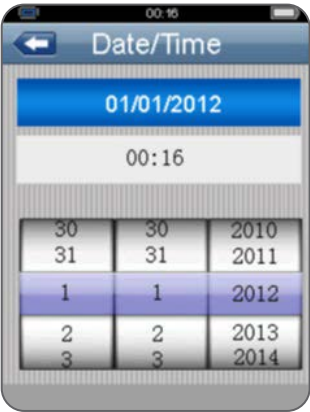
Символ	Настройки
	Язык
	Дата/время
	Единицы измерения температуры
	Память
	Звуковой сигнал при нажатии кнопок
	Автоматическое отключение дисплея
	Автоматическое отключение питания
	Системные настройки "по-умолчанию"

5.7.1 Язык



Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора языка, нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения выбранного языка.

5.7.2 Дата/время



Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора даты или времени, затем нажмите кнопку ENTER для входа в режим редактирования, нажмите кнопки UP и DOWN для изменения значения, нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

5.7.3 Единицы измерения

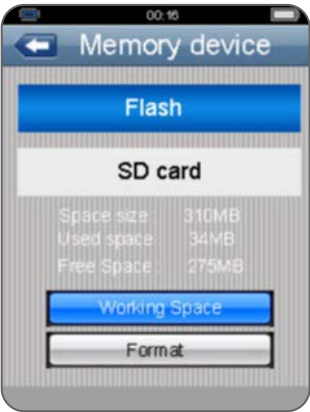


Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора единицы измерения, нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

5.7.4 Память



Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора пункта Memory, нажмите кнопку ENTER для входа. Можно выбрать встроенную память или карту памяти.

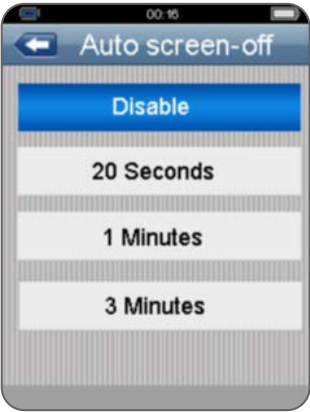


5.7.5 Звуковой сигнал



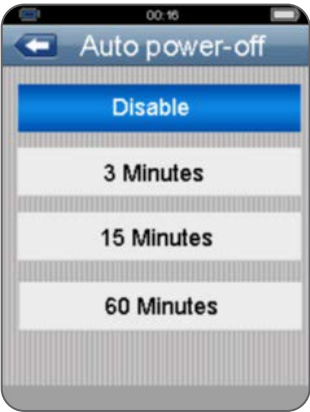
Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора режима работы звукового сигнала, нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения выбранного режима.

5.7.6 Автоматическое отключение дисплея



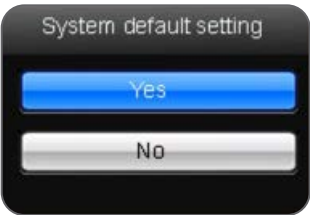
Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора времени автоматического отключения дисплея или для отключения функции. Нажмите кнопку Esc для выхода и сохранения.

5.7.7 Автоматическое отключение питания



Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора времени автоматического отключения питания или для отключения функции, нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

5.7.8 Системные настройки "по-умолчанию"



Выберите Yes (Да) для сброса всех настроек. Это действие не распространяется на сохраненные данные.

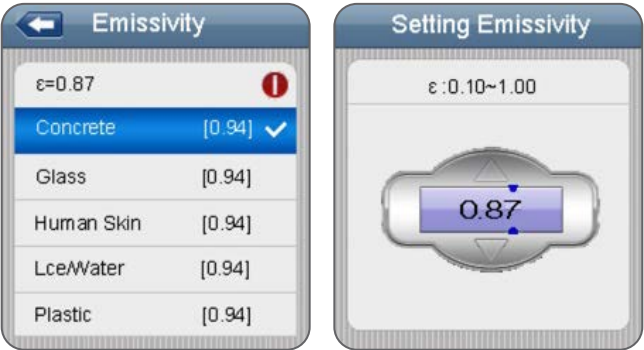
6. Настройки измерения

В любом режиме работы нажмите кнопку ENTER в меню.



Позиция	Описание
Emissivity	Установка коэффициента излучения
Alarm High	Настройка сигнализации высокой температуры
Alarm Low	Настройка сигнализации низкой температуры
Laser	Включение или отключение лазера
Auto Mode	Непрерывное измерения, если доступно
Max/Min	Отображение максимальной или минимальной температуры, измеренной инфракрасным сенсором
Average/Dif	Отображение средней температуры или разности температур, измеренных инфракрасным сенсором
Ambient temp /% RH	Отображение температуры воздуха и относительной влажности
Dewpoint/ wet bulb	Отображение температуры конденсации и температуры смоченного термометра
Type k	Включение или отключение входа для термопары
Color	Цвет шрифта

6.1 Установка коэффициента излучения



На первом пункте нажмите кнопку ENTER для изменения значения коэффициента излучения, нажмите кнопки UP и DOWN для изменения значения, затем нажмите кнопку ENTER для подтверждения. Нажмите кнопки UP и DOWN для выбора коэффициента чувствительности по типу материала, нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

6.2 Настройка сигнализации высокой температуры



Нажмите кнопку ENTER на первой строчке, используйте кнопки UP и DOWN для изменения значения. Нажмите кнопку ENTER для подтверждения, нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

6.3 Настройка сигнализации низкой температуры



Нажмите кнопку ENTER на первой строчке, используйте кнопки UP и DOWN для изменения значения. Нажмите кнопку ENTER для подтверждения, нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

6.4 Лазер



Нажмите кнопку ENTER для включения или отключения лазера. Нажмите кнопку ESC для сохранения.

5.2 Автоматический режим

Включает режим непрерывного измерения температуры инфракрасным сенсором.

6.6 Max/Min



Включен



Выключен

Нажмите кнопку ENTER для включения или отключения.
Нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

6.7 Средняя температура/Разность температур



Включен



Выключен

Нажмите кнопку ENTER для включения или отключения.
Нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

6.8 Температура и относительная влажность воздуха



Включен



Выключен

Нажмите кнопку ENTER для включения или отключения.
Нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

6.9 Температура конденсации/температура смоченного термометра



Включен



Выключен

Нажмите кнопку ENTER для включения или отключения.
Нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

6.10 Контактное измерение температуры с помощью термопары типа K



Включен



Выключен

Нажмите кнопку ENTER для включения или отключения.
Нажмите кнопку ESC для выхода и сохранения.

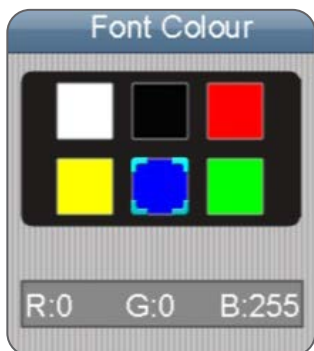
Примечание:

При подключении к TKTL 40 термопары типа K измеренная температура будет автоматически отображаться на дисплее.

6.11 Цвет



Выберите цвет шрифта.



7. Дополнительная информация

- **Как работает инфракрасный измеритель?**

Инфракрасные термометры измеряют температуру поверхности объекта. Оптика прибора улавливает и фокусирует на детекторе излученную, отраженную и переданную энергию.

Электроника прибора преобразует информацию в значения температуры, которые отображаются на дисплее прибора.

Для прицеливания используется лазер.

- **Поле обзора**

Убедитесь, что объект больше размера пятна.

Чем меньше объект, тем ближе Вы должны находиться.

Когда точность измерения имеет решающее значение, убедитесь, что объект больше размера пятна как минимум в два раза.

- **Расстояние до объекта и размер пятна**

При увеличении расстояния от объекта (D) также увеличивается размер пятна (S) измеряемого участка.

См. рисунок в начале данного руководства.

- **Обнаружение горячей зоны**

Для обнаружения горячей зоны нацельте термометр за пределами исследуемого участка, затем просканируйте участок в поперечном направлении с одновременным движением вверх-вниз.

- **Памятки**

- Не используйте прибор для измерения температуры блестящих или полированных металлических поверхностей (нержавеющая сталь, алюминий и т.д.). См. "Коэффициент излучения".

- Прибор не способен измерить температуру объекта через прозрачные поверхности, например, через стекло. Он будет измерять температуру поверхности стекла.

- Пар, пыль, дым и пр. могут снизить точность измерения, перекрывая прохождение излучения в оптику прибора.

- **Коэффициент излучения**

Коэффициент излучения – понятие, используемое для описания способности материала излучать энергию.

Большинство органических материалов (90%) и окрашенные или окисленные поверхности имеют коэффициент излучения равный 0,95 (заводская настройка прибора). При измерении температуры блестящих или полированных металлических поверхностей результаты измерений будут неточными. Для устранения этого затруднения закройте исследуемую поверхность маскировочной лентой или окрасьте черной краской. Дайте время для того, чтобы лента приняла температуру исследуемого материала.

Измерьте температуру ленты или окрашенной поверхности.

8. Таблица коэффициентов излучения

Материал	Коэффициент излучения	Материал	Коэффициент излучения
Асфальт	от 0,90 до 0,98	Ткань (черная)	0,98
Бетон	0,94	Кожа человека	0,98
Цемент	0,96	Пена	от 0,75 до 0,80
Песок	0,90	Уголь (порошок)	0,96
Земля	от 0,92 до 0,96	Лак	от 0,80 до 0,95
Вода	от 0,92 до 0,96	Лак (матовый)	0,97
Лед	от 0,96 до 0,98	Резина (черная)	0,94
Снег	0,83	Пластмасса	от 0,85 до 0,95
Стекло	от 0,90 до 0,95	Лесоматериал	0,90
Керамика	от 0,90 до 0,94	Бумага	от 0,70 до 0,94
Мрамор	0,94	Оксиды хрома	0,81
Гипс	от 0,80 до 0,90	Оксиды меди	0,78
Строительный раствор	от 0,89 до 0,91	Оксиды железа	от 0,78 до 0,82
Кирпич	от 0,93 до 0,96	Текстиль	0,90

9. Запасные части

Обозначение	Наименование
TMDT 2-30	Термопара
TDTC 1/X	Общий кейс без содержимого, размер X

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.

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.

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.

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.

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。

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 несет ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.



skf.com • skf.com/mapro

® SKF is a registered trademark of the SKF Group.

© SKF Group 2023

MP5427 • 2023/07