

testo 883 - Wärmebildkamera

Kurzanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	5
2	Sicherheit und Entsorgung	5
3	Produktspezifische Zulassungen	5
4	Produktspezifische Hinweise	5
5	Support	5
6	Lieferumfang	6
7	Produktbeschreibung	6
7.1	Verwendung	6
7.2	Übersicht Gerät / Bedienelemente	7
7.3	Übersicht Displayanzeigen	8
8	Inbetriebnahme	10
8.1	Touchscreen-Bedienkonzept	10
8.2	Bedienung per Joystick.....	10
8.3	Akku	11
8.4	Gerät ein- und ausschalten.....	13
8.5	Menü kennenlernen	14
8.6	Kurzwahltaste	14
8.7	Objektiv wechseln.....	15
8.7.1	Objektiv entnehmen	16
8.7.2	Neues Objektiv befestigen.....	17
9	WLAN-Verbindung – Bedienung App	18
9.1	Verbindung ein-/ausschalten	18
9.2	App verwenden.....	20
9.2.1	Verbindung herstellen	20
9.2.2	Anzeige auswählen.....	20
10	Bluetooth®-Verbindung	22
11	Messung durchführen	26
11.1	Bild speichern mit Vorschau	26
11.2	Messeinstellungen vornehmen	27
11.3	Bildergalerie	29
11.4	Skala	30
11.5	Emissionsgrad	30
11.6	Palette	31
11.7	Bildtyp	31
11.8	SiteRecognition	31
11.9	Laser ein-/ausschalten.....	33
11.10	Konfiguration	33
11.10.1	Einstellungen	33

Inhaltsverzeichnis

11.10.2	SuperResolution	34
11.10.3	JPEG speichern	34
11.10.4	Funk	34
11.10.5	Schutzglas	34
11.10.6	Optik	35
11.10.7	Softkeys	36
11.10.8	Umgebungsbedingungen	37
11.10.9	Farbauswahl	37
11.10.10	Info	37
11.10.11	Vollbildmodus	37
11.10.12	Einstellungen zurücksetzen	38
11.10.12.1	Bildzähler zurücksetzen	38
11.10.12.2	Werkseinstellungen	38
11.10.12.3	Formatieren	38
12	Technische Daten	39
12.1	Optische Daten	39
12.2	Bilddarstellung	39
12.3	Datenschnittstellen	40
12.4	Messfunktionen	40
12.5	Kameraausstattung	41
12.6	Bildspeicherung	42
12.7	Audiofunktionen	42
12.8	Stromversorgung	42
12.9	Umgebungsbedingungen	42
12.10	Physikalische Kenndaten	43
12.11	Normen, Prüfungen	43
13	Fragen und Antworten	44
14	Zubehör	44

1 Zu diesem Dokument



Eine detaillierte Anleitung finden Sie im Login-Bereich der jeweiligen Testo Lösung auf: www.testo.com/login.

- Die Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Gerätes.
- Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- Verwenden Sie stets das vollständige Original dieser Bedienungsanleitung.
- Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen.
- Geben Sie diese Bedienungsanleitung an spätere Nutzer des Produktes weiter.
- Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden zu vermeiden.
- Der Umgang mit einem PC sowie den Microsoft®-Produkten, wird in dieser Dokumentation als bekannt vorausgesetzt.

2 Sicherheit und Entsorgung

Beachten Sie das Dokument **Testo Informationen** (liegt dem Produkt bei).

3 Produktspezifische Zulassungen

Die aktuellen Landeszulassungen entnehmen Sie bitte dem beiliegenden Dokument **Approvals and Certifications**.

4 Produktspezifische Hinweise

ACHTUNG

Schäden am Detektor!

Dieses Gerät darf während des Betriebes nicht Richtung Sonne oder auf strahlungsintensive Quellen gerichtet werden (z. B. Objekte mit Temperaturen größer 650 °C). Dies kann zu ernsthaften Schäden am Detektor führen. Der Hersteller übernimmt für derartig bedingte Schäden am Mikrobolometer-Detektor keine Garantie.

5 Support

Aktuelle Informationen zu Produkten, Downloads und Links zu Kontaktadressen für Supportanfragen finden Sie auf der Testo Webseite unter: www.testo.com.

6 Lieferumfang

testo 883 Einzelgerät im Koffer	testo 883 Set im Koffer
testo 883	testo 883
USB-C-Kabel	USB-C-Kabel
Netzteil (USB)	Netzteil (USB)
Akku	Akku
Technische Dokumentation	Technische Dokumentation
Kalibrierprotokoll	Kalibrierprotokoll
Tragegurt	Tragegurt
Bluetooth® Headset (landesspezifische Funkzulassung)	Bluetooth® Headset (landesspezifische Funkzulassung)
	Zusatzakku
	Teleobjektiv
	Ladeschale (inkl. Kabel)

7 Produktbeschreibung

7.1 Verwendung

Die testo 883 ist eine handliche und robuste Wärmebildkamera. Sie ermöglicht Ihnen die berührungslose Ermittlung und Darstellung der Temperaturverteilung von Oberflächen.

7.2 Übersicht Gerät / Bedienelemente



Element	Funktion
1 Touchscreen Bildschirm	Zeigt Infrarot- und Echtbilder, Menüs und Funktionen
2 Schnittstellen- Terminal	Beinhaltet USB-C-Schnittstelle für Strom- versorgung und Verbindung zum Computer
3 - Taste  - Taste Esc	- Kamera ein- und ausschalten - Aktion abbrechen
4 - Taste OK - Joystick	- Menü öffnen, Funktion wählen, Einstellung bestätigen - Im Menü navigieren, Funktion markieren, Farbpalette wählen
5 Kurzwahltaste 	Öffnet die der Kurzwahltaste zugeordnete Funktion; das Symbol der ausgewählten Funktion wird unten rechts im Display angezeigt
6 Objektiv Infrarot- kamera; Schutzkappe	Nimmt Infrarotbilder auf; schützt das Objektiv  Objektiv ist wechselbar
7 Digitalkamera	Nimmt Echtbilder auf
8 Laser	Markierung der Mess-Stelle
9 Trigger	Speichert das angezeigte Bild
10 Akkufach	Beinhaltet den Akku

⚠ VORSICHT

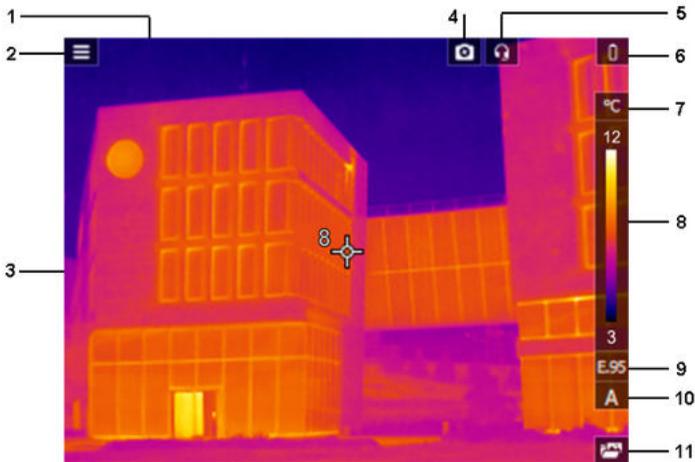


Laserstrahlung! Laser Klasse 2
 - Nicht in den Laserstrahl blicken



Laser kann über die Remote-Funktion auch per Smartphone oder Tablet aktiviert werden.

7.3 Übersicht Displayanzeigen



Element	Funktion
1 Statuszeile	In der Statusleiste werden, je nach Einstellung, folgende Werte angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> • Feuchte und Umgebungstemperatur • Strom, Spannung, Solare Einstrahlung und Leistung • Differenztemperatur • Zoomstufe (2 x, 4 x)
2 	Menü öffnen.
3 Bildanzeige	Anzeige von IR-Bild oder Echtbild
4 	Aktiviertes Schutzglas
5 	Angeschlossenes Headset

	Element	Funktion
6		Akkukapazität / Ladezustand:  : Akkubetrieb, Kapazität 50-75%  : Akkubetrieb, Kapazität 25-50%  : Akkubetrieb, Kapazität 10-25%  : Akkubetrieb, Kapazität 0-10%  : Netzbetrieb, Akku wird geladen.
7	°C oder °F	Eingestellte Einheit für Messwert und Skalenanzeigen.
8	Skala	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatureinheit - weiße Ziffern: Temperaturspanne des dargestellten Bildes, mit Anzeige des minimalen / maximalen Messwerts (bei automatischer Skalenanpassung) bzw. des eingestellten minimalen / maximalen Anzeigewerts (bei manueller Skalenanpassung).
9	E ...	Eingestellter Emissionsgrad.
10	A, M oder S	A - automatische Skalenanpassung M - manuelle Skalenanpassung S - ScaleAssist ist aktiviert
11	Kurzwahltaste	Eingestellte Funktion wird dargestellt.

8 Inbetriebnahme

8.1 Touchscreen-Bedienkonzept

Machen Sie sich vor dem Einsatz des Messgerätes mit dem Touchscreen-Bedienkonzept vertraut.

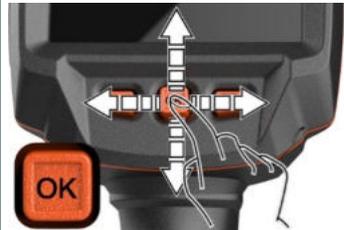
Das Ausführen von Aktionen erfolgt durch:

Beschreibung	
Tippen Um Anwendungen zu öffnen, Menüsymbole auszuwählen oder Schaltflächen auf dem Display zu drücken, tippen Sie diese jeweils mit einem Finger an.	

8.2 Bedienung per Joystick

Mit dem Joystick können über hoch / runter und rechts / links die einzelnen Menüs angewählt werden.

- 1 Joystick hoch / runter oder nach links / rechts bewegen.



- 2 Joystick **[OK]** drücken, um die Auswahl zu bestätigen.



Bitte beachten Sie hierzu die mitgelieferte Inbetriebnahmeanleitung 1st steps testo 883 (0972 8830).

8.3 Akku



Die Kamera wird ohne eingelegten Akku ausgeliefert. Der Akku liegt separat bei und muss vor dem ersten Einsetzen in die Kamera ausgepackt werden.

- 1 Entriegelungstaste zurückziehen, um Akkuschachtdeckel an der Unterseite des Handgriffs zu öffnen.



- 2 Akku vollständig in den Akku-Schacht einschieben, bis dieser bündig mit der Unterseite des Handgriffs abschließt.



- 3 Akkuschachtdeckel schließen und mit Entriegelungstaste sichern.



- ▶ Die Kamera startet automatisch.

Akku-Erstaufladung

Die Kamera wird mit einem teilgeladenen Akku ausgeliefert. Laden Sie den Akku vor der ersten Benutzung vollständig auf.

- 1 Den für das vorhandene Stromnetz benötigten Länder-Adapter auf das Netzteil aufstecken.
 - 2 Abdeckung auf der linken Seite der Kamera öffnen.
- 
- 3 Netzteil an die USB-C-Buchse anschließen.
 - 4 USB-Kabel an USB-Netzteil anschließen.
- ▶ Die Kamera startet automatisch.



Zur Ladung des Akkus kann die Kamera eingeschaltet bleiben oder ausgeschaltet werden. Dies hat keinen Einfluss auf die Dauer des Ladevorgangs.

- ▶ Die Ladung des Akkus wird gestartet.
- 5 Den Akku vollständig laden, danach das Gerät vom Netzteil trennen.
- ▶ Nach der Erstaufladung des Akkus ist die Kamera betriebsbereit.



Das Laden der Akkus ist auch mit einer Tisch-Ladestation möglich (Artikel-Nr. 0554 8801).

Akkupflege

- Akkus nicht tiefentladen.
- Akkus nur im geladenen Zustand und bei niedrigen Temperaturen lagern, jedoch nicht unter 0 °C (beste Lagerungsbedingungen bei 50-80% Ladezustand, 10-20 °C Umgebungstemperatur, vor erneutem Gebrauch vollständig laden).
- Bei längeren Betriebspausen Akkus alle 3-4 Monate entladen und wieder aufladen. Erhaltungsladung nicht länger als 2 Tage.

8.4 Gerät ein- und ausschalten

Kamera einschalten

- 1 Schutzkappe vom Objektiv nehmen.



- 2  drücken.

- ▶ Die Kamera startet.
- ▶ Der Startbildschirm erscheint auf dem Display.



Zur Gewährleistung der Messgenauigkeit führt die Kamera ca. alle 60 s einen automatischen Nullpunktgleich durch. Dies ist hörbar an einem "Klacken". Das Bild bleibt dabei einen kurzen Moment stehen. Während der Aufwärmzeit der Kamera (Dauer ca. 90 Sekunden) erfolgt der Nullpunktgleich häufiger.

Während der Aufwärmzeit wird keine Messgenauigkeit gewährleistet. Zur Indikation kann das Bild bereits herangezogen und gespeichert werden.

Kamera ausschalten

- 1  gedrückt halten, bis der Laufbalken im Display durchgelaufen ist.



- ▶ Das Display erlischt.

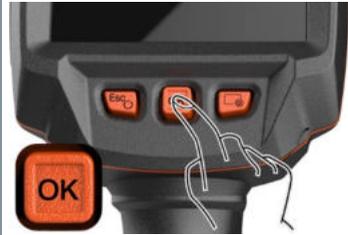
- ▶ Die Kamera ist ausgeschaltet.

8.5 Menü kennenlernen

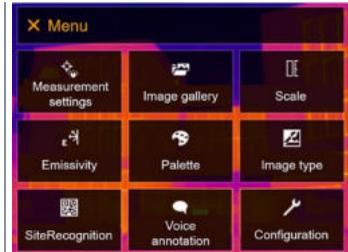


testo 883 kann auch über die Touchscreen-Funktion des Bildschirms bedient werden.

- 1 **OK** drücken oder  antippen, um Menü zu öffnen.



- ▶ Menü [Menu] öffnet sich.



- 2 Untermenü auswählen (Joystick oder Touchscreen).
- ▶ Untermenü öffnet sich.
- 3 Um das Untermenü wieder zu verlassen:
 -  oder  direkt antippen oder
 - Joystick nach links bewegen oder Joystick auf die Menüzeile bewegen und mit **OK** bestätigen.

8.6 Kurzwahltaste

Die Kurzwahltaste ist eine weitere Navigationsmöglichkeit, mit der Sie bestimmte Funktionen mit nur einem Tastendruck auf  oder Antippen des Icons der Kurzwahltaste auf dem Bildschirm aufrufen können.

Beschreibung des Kurzwahlmenüs

Menüpunkt	Funktion
Bildergalerie [Image gallery]	Öffnet eine Übersicht der gespeicherten Bilder.

Skala [Scale] (Die Funktion ist nur bei Einstellung Bildtyp Infrarot verfügbar)	Skala-Grenzen einstellen.
Emissionsgrad [Emissivity] (Die Funktion ist nur bei Einstellung Bildtyp Infrarot verfügbar)	Emissionsgrad (E) und reflektierte Temperatur (RTC) einstellen.
Palette [Palette]	Wechselt die Auswahl der Palette.
Abgleich [Adjustment] (Die Funktion ist nur bei Einstellung Bildtyp Infrarot verfügbar)	Führt einen manuellen Nullpunktgleich durch.
Bildtyp [Image type]	Wechselt die Bildanzeige zwischen Infrarot- und Echtbild.
Laser [Laser]	Aktiviert den Laser-Pointer.
Zoom [Zoom]	Vergrößert den Bildausschnitt (2 x, 4 x)
SiteRecognition [SiteRecognition]	Messorterkennung

Kurzwahltaste verwenden

- 1  drücken.



- ▶ Die Funktion, mit der die Kurzwahltaste belegt ist, wird ausgeführt.

8.7 Objektiv wechseln

Es können nur Objektive verwendet werden, die mit der jeweiligen Kamera abgeglichen wurden. Die Seriennummer auf dem Objektiv muss mit der in der Kamera angezeigten Seriennummer übereinstimmen.



Das Objektiv kann bei laufendem Betrieb gewechselt werden. Die Kamera erkennt automatisch welches Objektiv montiert ist und zeigt die Informationen zugänglich im Menü an.

- ✓ Kamera liegt auf einer stabilen Unterlage.

8.7.1 Objektiv entnehmen

1 Objektivfixiererring bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.



2 Objektiv bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.



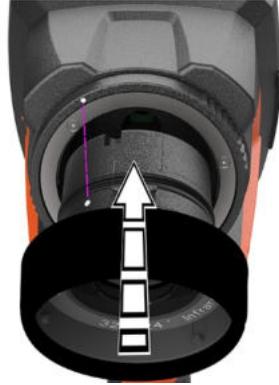
3 Objektiv entnehmen.



Nicht verwendete Objektive immer in der Objektivdose (im Lieferumfang des Wechselobjektivs) aufbewahren.

8.7.2 Neues Objektiv befestigen

1 Neues Objektiv einführen.



2 Die Markierungen am Objektiv und Griff aneinander ausrichten.



3 Objektivfixiering bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.



9 WLAN-Verbindung – Bedienung App

9.1 Verbindung ein-/ausschalten



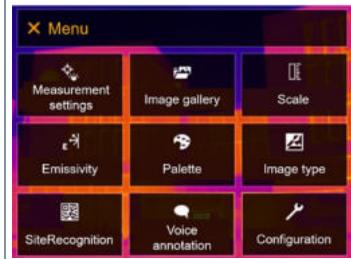
Um eine Verbindung via WLAN herstellen zu können benötigen Sie ein Tablet oder Smartphone auf dem Sie die Testo-App **Testo Thermography App** bereits installiert haben.

Die App erhalten Sie für iOS Geräte im AppStore oder für Android-Geräte im Play Store.

Kompatibilität:

Erfordert iOS 8.3 oder neuer / Android 4.3 oder neuer.

- 1 Menü [Menu] öffnen.



- 2 **Konfiguration [Configuration]** auswählen (Joystick oder Touchscreen).

- ▶ **Konfiguration [Configuration]** öffnet sich.



- 3 **Funk [Connectivity]** auswählen (Joystick oder Touchscreen).

- ▶ **Funk [Connectivity]** öffnet sich.



- 4 **WLAN** auswählen (Joystick oder Touchscreen).

- ▶ Haken erscheint, wenn WLAN aktiviert ist.



Während WLAN aktiviert ist, ist der Zugriff auf die Bildergalerie nicht möglich.

Symbolerklärung WLAN

Symbol	Funktion
	App ist verbunden
	Keine Verbindung zur App

9.2 App verwenden

9.2.1 Verbindung herstellen

- ✓ Bei der Wärmebildkamera ist WLAN aktiviert.
- 1 Smartphone/Tablet -> **Einstellungen** -> **WLAN Settings** -> Kamera wird mit Seriennummer angezeigt (testo 883 (12345678)) und kann ausgewählt werden.
- 2 testo 883 in den WLAN-Einstellungen auswählen.
- 3 Passwort eingeben: testo 883



Eine einmalige Eingabe des Passworts ist notwendig.

- 4 **Verbinden** drücken.
- ▶ Die WLAN-Verbindung mit der Wärmebildkamera wird hergestellt.

9.2.2 Anzeige auswählen

Zweites Display

- ✓ Die WLAN-Verbindung mit der Wärmebildkamera besteht.
- 1 **Auswahl** -> **2nd Display**.
- ▶ Die Anzeige vom Display der Wärmebildkamera wird auf dem Display Ihres mobilen Endgerätes dargestellt.

Remote

- ✓ Die WLAN-Verbindung mit der Wärmebildkamera besteht.
- 1 **Auswahl** -> **Remote**.

- ▶ Die Anzeige vom Display der Wärmebildkamera wird auf dem Display Ihres mobilen Endgerätes dargestellt. Über das mobile Endgerät kann die Wärmebildkamera gesteuert und Einstellungen vorgenommen werden.

Galerie

- ✓ Die WLAN-Verbindung mit der Wärmebildkamera besteht.
- 1 **Auswahl -> Galerie.**
- ▶ Die gespeicherten Bilder werden angezeigt und können verwaltet werden.

10 Bluetooth®-Verbindung

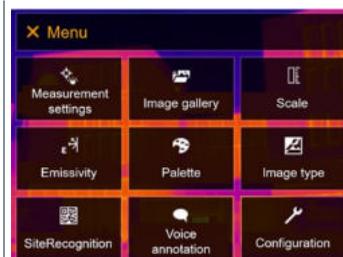
Über Bluetooth® kann eine Verbindung zwischen der Wärmebildkamera und dem Feuchtfühler testo 605i und der Stromzange testo 770-3 hergestellt werden.

Über die Bluetooth-Funkschnittstelle kann für die Sprachaufzeichnung eine Verbindung zu einem Bluetooth-Headset aufgebaut werden. Beachten Sie hierzu auch die Bedienungsanleitung des Bluetooth-Headsets.



Bluetooth® 4.0 erforderlich.

1 Menü [Menu] öffnen.



2 Konfiguration [Configuration] auswählen (Joystick oder Touchscreen).

▶ Konfiguration [Configuration] öffnet sich.



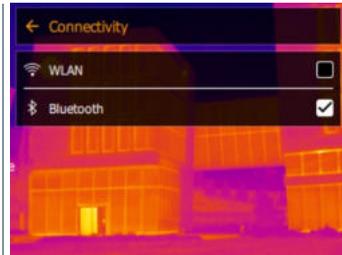
3 **Funk [Connectivity]** auswählen (Joystick oder Touchscreen).

▶ **Funk [Connectivity]** öffnet sich.



4 **Bluetooth®** auswählen (Joystick oder Touchscreen).

▶ Haken erscheint, wenn Bluetooth® aktiviert ist.



Symbolerklärung Bluetooth®

Symbol	Funktion
	Keine Verbindung zum Feuchtefühler, testo 605i oder testo 770-3
	Feuchtefühler wird gesucht.
	Messwerte des Feuchtefühlers werden übertragen.

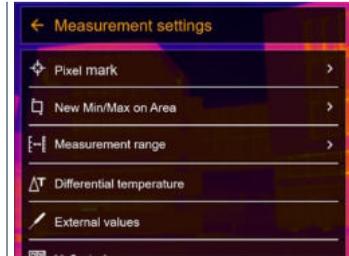
Bei Verbindung mit der Stromzange

1 **Menü [Menu]** öffnen.



2 **Messfunktionen [Measurement settings]** auswählen (Joystick oder Touchscreen).

- ▶ **Messfunktionen [Measurement settings]** öffnet sich.



- 3 **Externe Messwerte [External values]** auswählen (Joystick oder Touchscreen).

- ▶ **Externe Messwerte [External values]** öffnet sich.



- 4 Gewünschte Größe auswählen (Joystick oder Touchscreen).
- 5 Mit ✓ Auswahl bestätigen oder mit X das Menü verlassen.
- ▶ Die Messwerte der Stromzange werden in der Kopfzeile im Display angezeigt.



Es werden nur Werte übertragen, wenn an der Stromzange Strom, Spannung oder Leistung eingestellt ist.

Bei Verbindung mit dem Feuchtfühler

- ✓ Bluetooth®-Verbindung ist aktiviert.
- ✓ Unter Menü **Messfunktionen [Measurement]** -> **Externe Messwerte [External values]** ist die Messfunktion **Feuchte [Humidity]** ausgewählt.
- ▶ Die Wärmebildkamera wechselt automatisch zur Feuchtemessung.
- ▶ Die Messwerte des Feuchtfühlers werden in der Kopfzeile im Display angezeigt.



Bei einer zusätzlich aktivierten WLAN-Verbindung wird die Bluetooth-Datenübertragung fortgesetzt. Es ist jedoch nicht möglich eine neue Verbindung zu einem Feuchtefühler aufzubauen.

11 Messung durchführen



Das testo 883 kann sowohl per Joystick als auch per Touchscreen auf dem Bildschirm bedient werden.

ACHTUNG

**Hohe Wärmeeinstrahlung (z. B. durch Sonne, Feuer, Öfen)
Beschädigung des Detektors!**

- Kamera nicht auf Objekte mit Temperaturen > 650 °C richten.

11.1 Bild speichern mit Vorschau

1 | **Trigger** drücken.

▶ Das Bild wird automatisch gespeichert.

▶ Unabhängig vom eingestellten Bildtyp wird ein Infrarotbild mit angehängtem Echtbild gespeichert.

Aktion	Beschreibung	Ergebnis
Betätigung Trigger	Beliebiges Motiv wird anvisiert. Trigger wird gedrückt.	Das anvisierte Motiv bleibt zur Kontrolle auf dem Kameradisplay eingefroren.
Abbruch Aufnahme	Drücken - linke Taste oder - Touch auf linke untere Ecke	Live-Bild wird angezeigt. Bild ist nicht gespeichert.
Aufnahme	Beliebiges Motiv wird anvisiert. Trigger wird gedrückt Trigger wird nochmals gedrückt.	Live-Bild wird angezeigt. Bild ist gespeichert.

Aktion	Beschreibung	Ergebnis
Aufnahme mit Audio	Beliebiges Motiv wird anvisiert. Das Menü Audiokommentar auswählen Trigger wird gedrückt im Menü Sprachkommentar Aufnahme mit Audio wählen mit (verbundenem) Headset wird Audiokommentar gesprochen. Trigger wird nochmals gedrückt.	Live-Bild wird angezeigt. Bild ist mit Audiokommentar gespeichert.



Für eine höhere Auflösung wählen Sie im Menü **Konfiguration [Configuration]** das Untermenü **SiteRecognition [SiteRecognition]**.

11.2 Messeinstellungen vornehmen

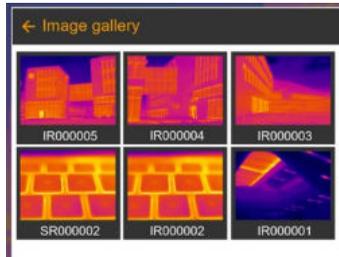
- 1 Untermenü **Messfunktionen [Measurement]** öffnen (Joystick oder Touchscreen).
 - ▶ Das Untermenü **Messfunktionen [Measurement]** mit den Messeinstellungen öffnet sich:
 - **Pixelmarkierung [Pixel mark]:**
 - **Neuer Messpunkt [New measuring spot]:** Ein neuer Messpunkt kann hinzugefügt oder verschoben bzw. entfernt werden.
 - **Messpunkt verschieben / entfernen [Edit/Remove measurement point...]**
 - **Messpunkt 1 [Measurement point 1]**
 - **Messpunkt 2 [Measurement point 2]**
 - ...
 - **Mittelpunktmessung [Center spot]:** Der Temperaturmesspunkt in der Bildmitte wird mit einem weißen Fadenkreuz markiert und der Wert wird angezeigt.
 - **Hotspot [Hotspot]:** Der höchste Temperaturmesspunkt wird mit einem roten Fadenkreuz markiert und der Wert wird angezeigt.
 - **Coldspot [Coldspot]:** Der niedrigste Temperaturmesspunkt wird mit einem blauen Fadenkreuz markiert und der Wert wird angezeigt.
 - **Alle einblenden / Alles ausblenden [Show all / Hide all]:** Mittelpunkt, Hotspot und Coldspot werden eingeblendet oder ausgeblendet.

- **Neuer Min/Max-Bereich [New Min/Max on area]:**
 - **Min/Max-Bereich [Min/Max on area]:** Bereich in der Mitte des Bildes wird eingeblendet. Es wird für den Bereich der Minimal-, Maximal und Durchschnittswert angezeigt.
 - **Hotspot [Hotspot]:** Der höchste Temperaturmesspunkt innerhalb der Bereichsmarkierung mit einem blauen bzw. roten Fadenkreuz markiert und der Wert wird angezeigt.
 - **Coldspot [Coldspot]:** Der niedrigste Temperaturmesspunkt innerhalb der Bereichsmarkierung mit einem blauen bzw. roten Fadenkreuz markiert und der Wert wird angezeigt.
 - **Alle einblenden / Alles ausblenden [Show all / Hide all]:** Der ausgewählte Bereich wird eingeblendet oder entfernt.
 - **Messbereich [Measurement range]:** Auswahl zwischen zwei Messbereichen oder Temperaturbereichen.
 - **Differenztemperatur [Differential temperature]:** Ermittelt die Differenz zwischen zwei Temperaturen.
 - Differenz zwischen zwei Messpunkten
 - Differenz zwischen Messpunkt und Eingabewert
 - Differenz zwischen Messpunkt und Wert eines externen Fühlers
 - Differenz zwischen Messpunkt und der reflektierten Temperatur (RTC)
 - **Externe Messwerte [External values]:** In verschiedenen Messmodi können Werte entweder manuell oder mit einem Bluetooth® Messgerät bestimmt werden.
 - **iFOV [iFOV]:** Der iFOV-Warner zeigt an, was aus einem bestimmten Abstand präzise gemessen werden kann.
 - **Isotherme [Isotherm]:** Grenzwerte können festgelegt werden. Alle Messwerte innerhalb der eingestellten Grenzen werden einheitlich in einer Farbe angezeigt.
 - **Alarm [Alarm]:** Temperaturen unterhalb oder oberhalb eines Grenzwertes werden zusätzlich visualisiert.
 - **Zoom [Zoom]:** Vergrößert den Bildausschnitt (2x und 4x).
 - **SiteRecognition [SiteRecognition]:** mit testo SiteRecognition werden Marker erkannt, die aufgenommenen Bilder werden an der PC-Software IRSoft dem entsprechenden Messort zugeordnet und in der Datenbank abgelegt.
- 2 Gewünschte Funktion auswählen (Joystick oder Touchscreen).

11.3 Bildergalerie

Gespeicherte Bilder können angezeigt, analysiert oder gelöscht werden. Das Anhören und auch das nachträgliche oder erneute Aufzeichnen eines Sprachkommentars ist möglich.

Dateiname



	Element	Funktion
1	-	Infrarotbild-Vorschau
2	IR 000000 SR	Infrarotbild mit angehängtem Echtbild Fortlaufende Nummer mit SuperResolution aufgenommene Bilder



Die Dateinamen können über den PC (nicht in der Kamera), z. B. im Windows Explorer, geändert werden.

Gespeichertes Bild anzeigen

In der Bildergalerie können die gespeicherten Bilder betrachtet und analysiert werden.



Ist SuperResolution aktiviert, werden 2 Bilder in der Bildergalerie gespeichert (ein Bild **IR**, ein Bild **SR**). Das hochaufgelöste SuperResolution Bild wird im Hintergrund gespeichert. In der Statusleiste wird die Anzahl der zu speichernden SuperResolution Bilder angezeigt (Beispiel: **SR(1)**). Maximal 5 SuperResolution Bilder können gleichzeitig verarbeitet werden.

Bild analysieren



Wird ein Bild mit SuperResolution gespeichert, befindet sich in der Bildergalerie ein Bild (IR) und ein hochaufgelöstes Bild (SR). Die Bilder zeigen den gleichen Bildausschnitt. Sie können in der Bildergalerie angezeigt und analysiert werden.

Mit den Messfunktionen **Ein-Punkt-Messung [Single point measurement]**, **Hotspot [Hotspot]**, **Coldspot [Coldspot]**, **Neuer Min/Max-Bereich [Additional measurement points]**, **Differenztemperatur [Differential**

temperature], **Isotherme [Isotherm]** und **Alarm [Alarm]** können gespeicherte Bilder analysiert werden.

Zur Beschreibung der einzelnen Funktionen beachten Sie die Informationen in den jeweiligen Kapiteln.

11.4 Skala

Eine manuelle Skalierung kann anstelle der automatischen Skalierung (fortlaufende, automatische Anpassung an die aktuellen Min.- / Max.-Werte) aktiviert werden. Die Skalengrenzen können innerhalb des Messbereichs eingestellt werden.

Der aktivierte Modus wird rechts unten im Display angezeigt: **A** automatische Skalierung, **M** manuelle Skalierung und **S** ScaleAssist.



Autoskalierung passt die Skala fortlaufend an die Messwerte der Szene an, die einem Temperaturwert zugeordnete Farbe ändert sich. Bei manueller Skalierung werden feste Grenzwerte definiert, die einem Temperaturwert zugeordnete Farbe ist fixiert (wichtig für optische Bildvergleiche). Die Skalierung hat Einfluss auf die Darstellung des Infrarotbildes im Display, aber keinen Einfluss auf die aufgenommenen Messwerte.

Über Scale Assist wird, abhängig von der Innen- und Außentemperatur eine normierte Skala eingestellt.

Manuelle Skalierung einstellen

Der untere Grenzwert, der Temperaturbereich (oberer und unterer Grenzwert gleichzeitig) und der obere Grenzwert können eingestellt werden.

ScaleAssist einstellen

Die Funktion ScaleAssist ermittelt eine darstellungsneutrale Skala in Abhängigkeit der Innen- und Außentemperatur. Diese Skaleneinteilung ist optional, um Baumängel an Gebäuden zu erkennen.

11.5 Emissionsgrad



Die Funktion ist nur bei Einstellung **Bildtyp [Image type]** Infrarotbild verfügbar.

Es kann zwischen einem benutzerdefinierten Emissionsgrad und 8 Materialien mit fest hinterlegtem Emissionsgrad gewählt werden. Die reflektierte Temperatur (RTC) kann individuell eingestellt werden.



Mit Hilfe der PC-Software können andere Materialien aus einer vorgegebenen Liste in das Gerät eingespielt werden.

Hinweise zum Emissionsgrad:

Der Emissionsgrad beschreibt die Fähigkeit eines Körpers, elektromagnetische Strahlung auszusenden. Diese ist materialspezifisch und muss für korrekte Messergebnisse angepasst werden.

Nichtmetalle (Papier, Keramik, Gips, Holz, Farben und Lacke), Kunststoffe und Lebensmittel besitzen einen hohen Emissionsgrad, das heißt die Oberflächentemperatur lässt sich sehr gut mittels Infrarot messen.

Blanke Metalle und Metalloxide sind aufgrund ihres niedrigen bzw. uneinheitlichen Emissionsgrades nur bedingt für die Infrarot-Messung geeignet, es muss mit größeren Messungenauigkeiten gerechnet werden. Abhilfe schaffen emissionsgraderhöhende Beschichtungen wie z. B. Lack oder Emissions-Klebeband (Zubehör: 0554 0051), die auf das Messobjekt aufgebracht werden.

Die folgende Tabelle nennt typische Emissionsgrade wichtiger Materialien. Diese Werte können als Orientierung bei der benutzerdefinierten Einstellungen verwendet werden.

Hinweise zur Reflektierten Temperatur:

Mit Hilfe dieses Korrekturfaktors wird die Reflexion aufgrund niedrigen Emissionsgrades herausgerechnet und so die Genauigkeit der Temperaturmessung mit Infrarot-Messgeräten verbessert. In den meisten Fällen entspricht die reflektierte Temperatur der Umgebungsluft-Temperatur. Nur wenn stark strahlende Objekte mit viel niedrigerer Temperatur (z. B. wolkenloser Himmel bei Außenaufnahmen) oder mit viel höherer Temperatur (z. B. Öfen oder Maschinen) in der Nähe des Messobjekts sind, sollte die Strahlungstemperatur dieser Quellen ermittelt und verwendet werden. Die reflektierte Temperatur hat nur geringe Auswirkungen auf Objekte mit hohen Emissionsgraden.

@ Weitere Informationen finden Sie im Pocket Guide.

11.6 Palette



Die Funktion ist nur bei Einstellung **Bildtyp [Image type]** Infrarotbild verfügbar.

Die Farbpalette kann angepasst und anschließend markiert werden.

11.7 Bildtyp

Die Anzeige kann zwischen Infrarotbild und Echtbild (Digitalkamera) umgestellt werden.

11.8 SiteRecognition

Mit der PC-Software testo IRSofT QR-Codes können Marker erstellt werden, die einen Messort eindeutig kennzeichnen. Durch Erfassen eines Markers mit der eingebauten Digitalkamera werden die nachfolgend gespeicherten Aufnahmen automatisch dem zugehörigen Messort zugeordnet (Zuordnung wird mit dem

Bild gespeichert). Zum Erstellen von Markern, Übertragen von Messortdaten an die Kamera und zum Kopieren der Bilder auf die PC-Software, siehe Bedienungsanleitung zur PC-Software.

- 1 Menü [Menu] öffnen.



- 2 **SiteRecognition** [SiteRecognition] auswählen (Joystick oder Touchscreen).

- ▶ **SiteRecognition** [SiteRecognition] öffnet sich.

- ▶ Das Realbild wird angezeigt und ein Positionsrahmen wird eingeblendet.

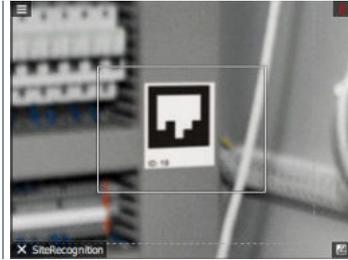


Zum schnelleren Wechsel der Messorte kann SiteRecognition auf die Kurzwahltaste gelegt werden.

Messort-Marker erfassen

- 1 Kamera so positionieren, dass sich der Marker innerhalb des Positionsrahmens befindet.
- 2 Nach Erkennen der Marker-ID: Übernahme der Messortdaten bestätigen.

- ▶ Das Thermografiebild, das als nächstes aufgenommen wird, wird dem Messort zugeordnet.



Es können mehrere Bilder zum gleichen Messort gespeichert werden.



Um den Messort zu verlassen, **Esc** drücken oder touch auf die linke untere Ecke. **SiteRecognition** [SiteRecognition] erneut ausführen.

11.9 Laser ein-/ausschalten

⚠ VORSICHT



Laserstrahlung! Laser Klasse 2

- Nicht in den Laserstrahl blicken



Laser kann über die Remote-Funktion auch per Smartphone oder Tablet aktiviert werden.

11.10 Konfiguration

11.10.1 Einstellungen

Landeseinstellungen

Die Sprache der Benutzeroberfläche kann eingestellt werden.

Zeit / Datum einstellen

Uhrzeit und Datum können eingestellt werden. Zeit- und Datumsformat werden abhängig von der gewählten Sprache der Benutzeroberfläche automatisch gesetzt.

Temperatur-Einheit

Die Temperatur-Einheit kann eingestellt werden.

Energiesparoptionen

Die Beleuchtungsintensität des Displays kann eingestellt werden. Bei geringerer Intensität erhöht sich die Akkulaufzeit.

Die Zeit bis zum automatischen Abschalten kann zwischen 5 min bis 300 min eingestellt werden.

11.10.2 SuperResolution

SuperResolution ist eine Technologie zur Verbesserung der Bildqualität. Hierzu wird bei jeder Aufnahme eine Sequenz von Bildern in der Wärmebildkamera gespeichert. Mit der Kamera, der App oder mit Hilfe der PC-Software wird ein Bild mit viermal mehr Messwerten ermittelt (keine Interpolation). Die geometrische Auflösung (IFOV) verbessert sich um den Faktor 1,6.

Zur Verwendung der Funktion müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Kamera wird handgeführt.
- Die aufgenommenen Objekte bewegen sich nicht.

11.10.3 JPEG speichern

Infrarotbilder werden im Format BMT (Bild mit allen Temperaturdaten) gespeichert. Das Bild kann parallel dazu im JPEG-Format (ohne Temperaturdaten) gespeichert werden. Der Bildinhalt entspricht dem auf dem Display angezeigten Infrarotbild inklusive Skalenanzeige und Bildmarkierungen der gewählten Messfunktionen). Die JPEG-Datei wird unter dem gleichen Dateinamen wie die zugehörige BMT-Datei gespeichert und kann am PC geöffnet werden, auch ohne Verwendung der PC-Software IRSoft.

11.10.4 Funk

WLAN oder Bluetooth® aktivieren / deaktivieren.



Wird bei einer aktiven Bluetooth-Verbindung zusätzlich eine WLAN-Verbindung aktiviert, wird die Bluetooth-Datenübertragung fortgesetzt. Es ist jedoch nicht möglich eine neue Verbindung zu einem Feuchtefühler aufzubauen.

11.10.5 Schutzglas

IR-Schutzglas montieren

- 1 Das auf dem roten Montagering befestigte Schutzglas (mit schwarzer Fassung) auf das Objektiv aufstecken und den Montagering bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.
- 2 Den roten Montagering vom Schutzglas abziehen.

IR-Schutzglas demontieren

- 1 Den roten Montagering auf das Schutzglas aufstecken.
- 2 Montagering gegen den Uhrzeigersinn drehen und Schutzglas abnehmen.

Option Schutzglas aktivieren/deaktivieren

Mit der Option **Schutzglas [Protective glass]** kann eingestellt werden, ob ein IR-Schutzglas verwendet wird oder nicht.



Achten Sie auf eine korrekte Einstellung, um eine Verfälschung der Messergebnisse auszuschließen!
Bei einer falschen Einstellung dieser Option ist die spezifizierte Messgenauigkeit nicht gegeben



Die Verwendung des Schutzglases schützt die Optik vor Umgebungseinflüsse wie Staub, Kratzer etc. Bei Verwendung des Schutzglases kann es zu geringen Abweichungen bei der angezeigten Temperatur kommen.

11.10.6 Optik



Es werden alle Objektive, die mit testo 883 verwendet werden können, mit Seriennummer zur Identifizierung angezeigt.

- 1 Menü [Menu] öffnen.



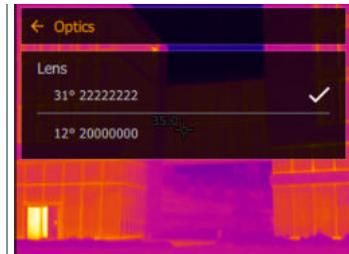
- 2 Konfiguration [Configuration] auswählen (Joystick oder Touchscreen).

- ▶ **Konfiguration [Configuration]** öffnet sich.



- 3 **Optik [Optics]** auswählen (Joystick oder Touchscreen).

- ▶ **Optik [Optics]** öffnet sich.



- ▶ Das verwendete Objektiv ist markiert ✓.

11.10.7 Softkeys

- 1 **Joystick** nach rechts bewegen.

- ▶ Das Auswahlmenü **Taste belegen** [Configure key] öffnet sich. Die aktivierte Funktion ist mit einem Punkt (●) gekennzeichnet.



11.10.8 Umgebungsbedingungen

Durch hohe Luftfeuchtigkeit oder große Entfernungen zum Messobjekt entstehende Messabweichungen können korrigiert werden. Hierzu ist die Eingabe von Korrekturparametern erforderlich.

Ist die Kamera mit einem optionalen Funk-Feuchtefühler verbunden, werden Umgebungstemperatur und Luftfeuchte automatisch übernommen.

Werte für Umgebungstemperatur (Temperatur), Umgebungsfeuchte (Feuchte) können manuell eingestellt werden.

11.10.9 Farbauswahl

Farbe (rot, grün, blau, schwarz, weiß, grau) für die Markierungen Isotherme, Oberer Alarm und Unterer Alarm wählen.

11.10.10 Info

Folgende Informationen werden angezeigt:

- Gerätedaten (z. B. Seriennummer, Gerätebezeichnung, Firmware-Version)
- Optionen
- Messfunktionen
- Funk
- Zertifikate (Zertifikatsinformationen und Informationen zu Open Source Libraries, etc.)

11.10.11 Vollbildmodus

Die Skala und die Anzeige der Kurzwahlstasten-Funktion können ausgeblendet werden. Bei aktiviertem Vollbildmodus werden Skala und Symbol der Kurzwahlstaste ausgeblendet. Wird eine Taste betätigt, werden diese Elemente für kurze Zeit eingeblendet.

11.10.12 Einstellungen zurücksetzen

11.10.12.1 Bildzähler zurücksetzen



Nach einem Zurücksetzen beginnt die fortlaufende Bild-Nummerierung neu. Beim Speichern von Bildern werden bereits gespeicherte Bilder überschrieben, welche die gleiche Nummer haben!

Sichern Sie vor dem Zurücksetzen des Bildzählers alle gespeicherten Bilder, um ein mögliches Überschreiben zu verhindern.

11.10.12.2 Werkseinstellungen

Geräteinstellungen können auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.



Zeit / Datum, Landeseinstellungen und Bildzähler werden nicht zurückgesetzt.

11.10.12.3 Formatieren

Der Bildspeicher kann formatiert werden.



Beim Formatieren gehen alle gespeicherten Bilder im Speicher verloren. Sichern Sie vor dem Formatieren des Speichers alle gespeicherten Bilder, um einen Datenverlust zu verhindern.

Das Formatieren setzt den Bildzähler nicht zurück.

12 Technische Daten

12.1 Optische Daten

Eigenschaft	Werte
Infrarotauflösung	320 x 240
SuperResolution	640 x 480 Pixel
Thermische Empfindlichkeit (NETD)	≤ 40 mK
Messgenauigkeit	$\pm 3^\circ$ für Messwerte von $-30^\circ\text{C} \dots -20^\circ\text{C}$ $\pm 2^\circ$ für Messwerte von $-20^\circ\text{C} \dots +100^\circ\text{C}$ $\pm 2\%$ für Messwerte von $100^\circ\text{C} \dots +650^\circ\text{C}$
Messbereiche	Messbereich 1 von $-30^\circ\text{C} \dots +100^\circ\text{C}$ Messbereich 2 von $0^\circ\text{C} \dots +650^\circ\text{C}$
Sichtfeld (FOV) mit WW-Objektiv	$30^\circ \times 23^\circ$
Geometrische Auflösung (iFOV) mit WW-Objektiv	1,7 mrad
Fokussierung WW-Objektiv	manuell, 0,1 m bis unendlich
Sichtfeld (FOV) mit Teleobjektiv	$12^\circ \times 9^\circ$
Geometrische Auflösung (iFOV) mit Teleobjektiv	0,7 mrad
Bildwiederholfrequenz	27 Hz oder 9 Hz, je nach Exportbeschränkungen
Fokussierung Teleobjektiv	manuell, 0,5 m bis unendlich
Spektralbereich	7,5...14 μm
Bildsensorauflösung Visuell	3 MPixel
Minimaler Fokusabstand Visuell	$< 0,5$ m

12.2 Bilddarstellung

Eigenschaft	Werte
Display	8,9 cm (3,5") TFT, QVGA (320 x 240 Pixel)
Digital Zoom	2x / 4x
Anzeigemöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Infrarotbild • Echtbild

Farbpaletten	11 Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Blau-Rot • Grau • Grau invertiert • Eisen HT • Kalt-Heiß • Feuchte • Eisen • Regenbogen • Regenbogen HC • Sepia • Testo
--------------	--

12.3 Datenschnittstellen

Eigenschaft	Werte
Kommunikation ThermographyApp	WLAN IEEE 802.11b/g/n
Kommunikation mit PC (IRsoft)	USB-C-Buchse; USB 2.0
Kommunikation mit Headset	Bluetooth 4.2
Kommunikation mit externen Fühlern	Bluetooth Low Energy: - Feuchtefühler testo 605i - Stromzange testo 770-3

12.4 Messfunktionen

Eigenschaft	Werte
Analysefunktion	Bis zu 5 wählbare Einzelmesspunkte, Hot-/Cold-Spot Erkennung, Delta T, Bereichsmessung (Min-Max on area), Alarme, Isotherme
Temperaturskalierung	automatisch, manuell oder testo ScaleAssist
Solar-Modus	manuell: Eingabe des Sonnenstrahlungswertes
Feuchte-Modus	manuell: Eingabe der Umgebungsfeuchte und -temperatur oder Automatische Messwertübertragung des Thermo-Hygrometers testo 605i über Bluetooth (Gerät muss extra bestellt werden)

Elektro-Modus	manuell: Eingabe von Strom, Spannung oder Leistung oder Automatische Messwertübertragung der Stromzange testo770-3 über Bluetooth (Gerät muss extra bestellt werden)
IFOV warner	ja
Reflektierte Temperatur	Manuelle Eingabe
Emissionsgrad	0,01–1,0; manuelle Eingabe, Materialauswahl oder testo ϵ -Assist

12.5 Kameraausstattung

Eigenschaft	Werte
Digitalkamera	ja
Touchbedienung	ja (kapazitives Touchdisplay)
Vollbildmodus	ja
JPEG speichern	ja, wahlweise mit Datum / Uhrzeit
Videostreaming	<ul style="list-style-type: none"> • USB • WLAN mit testo Thermography App • Nicht radiometrisch
Laser (nicht verfügbar in USA, Japan, China)	Laser-Marker (Laserklasse 2, 635 nm)
Schnittstellen	USB 2.0 (USB-C Buchse)
WLAN Connectivity	Kommunikation mit der testo Thermography App; Funkmodul BT/WLAN
Bluetooth	Headset für Sprachkommentar; Messwertübertragung von Thermo-Hygrometer testo 605i, Stromzange testo 770-3 (optional)
Stativgewinde	für Tragegurt (im Lieferumfang enthalten) oder ein Fotostativ mit UNC-Gewinde

12.6 Bildspeicherung

Eigenschaft	Werte
Dateiformat	<ul style="list-style-type: none"> • .jpg • .bmt • Exportmöglichkeit in .bmp .jpg .png .csv .xls • Über testo IR-Soft
Speicherkapazität	Interner Speicher 2,8 GB, > 2000 Bilder (ohne SuperResolution)

12.7 Audiofunktionen

Eigenschaft	Werte
Tonaufzeichnung / -wiedergabe	über Headset (im Lieferumfang)
Aufzeichnungsdauer	1 min pro Bild

12.8 Stromversorgung

Eigenschaft	Werte
Batterietyp	Schnellladender, vor Ort wechselbarer Li-Ion-Akku (6600 mAh / 3,7 V)
Einsatzzeit	5,5 h bei 20 °C Umgebungstemperatur
Netzbetrieb	Mit mitgeliefertem Netzteil
Ladeoptionen	Im Gerät (über mitgeliefertes Netzteil) / in Ladestation (optional)
Ladedauer	ca. 6 h über Netzteil
USB Schnittstelle ?????	5V  1.8 A*

*  Gleichstrom

12.9 Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Werte
Einsatztemperatur	-15...50 °C
Lagertemperatur	-30...60 °C
Luftfeuchte	20...80 %rF; nicht kondensierend

Akkuladetemperaturbereich	0°C bis +45°C
Schutzart des Gehäuses	IP 54
Vibrationsfestigkeit	2g gemäß IEC 60068-2-6

12.10 Physikalische Kenndaten

Eigenschaft	Werte
Produkt-/Gehäusematerial	PC - ABS
Produktfarbe	schwarz
Gewicht	827 g
Abmessungen	171 x 95 x 236 mm
Displaybeleuchtung	hell / normal / dunkel

12.11 Normen, Prüfungen

Eigenschaft	Werte
EMV	2014/30/EU
RED	2014/53/EU
WEEE	2012/19/EU
RoHS	2011/65/EU + 2015/863
REACH	1907/2006



Die EU-Konformitätserklärung finden Sie auf der testo Homepage www.testo.com unter den produktspezifischen Downloads.

13 Fragen und Antworten

Frage	Mögliche Ursache / Lösung
Fehler! Speicherplatz voll! wird angezeigt.	Nicht genügend Speicherplatz vorhanden: Bilder auf PC übertragen oder löschen.
Fehler! Zulässige Geräte-temperatur überschritten! wird angezeigt.	Kamera ausschalten, Gerät abkühlen lassen und zulässige Umgebungstemperatur einhalten.
~ wird vor einem Wert angezeigt.	Wert liegt außerhalb des Messbereichs: Erweiterter Anzeigebereich ohne Gewährleistung einer Genauigkeit.
--- oder +++ wird anstelle eines Wertes angezeigt.	Wert außerhalb des Messbereichs und des erweiterten Anzeigebereichs.
xxx wird anstelle eines Wertes angezeigt.	Wert ist nicht berechenbar: Parameter-Einstellungen auf Plausibilität prüfen.
Automatischer Nullpunkt-abgleich (hörbares "Klacken" und kurzes Einfrieren des Bildes) erfolgt sehr häufig.	Kamera befindet sich noch in der Aufwärmzeit (Dauer ca. 90 Sekunden): Aufwärmzeit abwarten.

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Die Kontaktdaten entnehmen Sie der Rückseite dieses Dokuments oder der Internetseite www.testo.com/service-contact.

14 Zubehör

Beschreibung	Artikel-Nr.
Akku Ladestation 5 V, 2 A	0554 8801
Ersatzakku	0554 8831
Zusatzmarker für E-Assist-Funktion (10 St.)	0554 0872
Emissionsklebeband	0554 0051
ISO Kalibrierzertifikat: Kalibrierpunkte bei 0 °C, 25 °C, 50 °C	0520 0489
ISO Kalibrierzertifikat: Kalibrierpunkte bei 0 °C, 100 °C, 200 °C	0520 0490
ISO Kalibrierzertifikat: Frei wählbare Kalibrierpunkte im Bereich -18 °C...250 °C	0520 0495

Weiteres Zubehör und Ersatzteile finden Sie in den Produktkatalogen und -broschüren oder im Internet unter www.testo.com.

