

DE

GEBRAUCHSANLEITUNG

DIGITALES TRUE-RMS-
MULTIMETER MIT
WÄRMEBILDKAMERA



Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Benutzung dieser Anleitung..... 2

Sicherheit..... 2

Informationen über das Gerät..... 4

Transport und Lagerung..... 9

Bedienung..... 10

MultiMeasure Mobile App 18

Wartung und Reparatur..... 22

Fehler und Störungen..... 23

Entsorgung..... 23

Konformitätserklärung 24

Hinweise zur Benutzung dieser Anleitung

Symbole

 **Warnung vor elektrischer Spannung**
Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren aufgrund von elektrischer Spannung für Leben und Gesundheit von Personen bestehen.

 **Warnung**
Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

 **Vorsicht**
Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

Hinweis
Das Signalwort weist auf wichtige Informationen (z. B. auf Sachschäden) hin, aber nicht auf Gefährdungen.

 **Info**
Hinweise mit diesem Symbol helfen Ihnen, Ihre Tätigkeiten schnell und sicher auszuführen.

 **Anleitung beachten**
Hinweise mit diesem Symbol weisen Sie darauf hin, dass die Anleitung zu beachten ist.

Die aktuelle Fassung dieser Anleitung und die EU-Konformitätserklärung können Sie unter folgendem Link herunterladen:



BE60



<https://hub.trotec.com/?id=46449>

Sicherheit

Lesen Sie diese Anleitung vor Inbetriebnahme/Verwendung des Gerätes sorgfältig durch und bewahren Sie die Anleitung immer in unmittelbarer Nähe des Aufstellortes bzw. am Gerät auf!

 **Warnung**
Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen.

Versäumnisse bei der Einhaltung der Sicherheitshinweise und Anweisungen können elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen verursachen.

Bewahren Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen für die Zukunft auf.

- Das Gerät wird mit einem Warnschild ausgeliefert. Überkleben Sie vor der ersten Inbetriebnahme das vorhandene Warnschild auf der Rückseite des Gerätes wie im Kapitel Bedienung beschrieben mit dem Warnschild in Ihrer Landessprache, falls diese mitgeliefert wird. Wählen Sie ansonsten einen Aufkleber in einer Ihnen bekannten Sprache.



- Betreiben Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Räumen oder Bereichen und stellen Sie es nicht dort auf.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in aggressiver Atmosphäre.
- Schützen Sie das Gerät vor permanenter direkter Sonneneinstrahlung.
- Öffnen Sie das Gerät nicht.
- Entfernen Sie keine Sicherheitszeichen, Aufkleber oder Etiketten vom Gerät. Halten Sie alle Sicherheitszeichen, Aufkleber und Etiketten in einem lesbaren Zustand.

- Überschreiten Sie nicht den in den Technischen Daten angegebenen Messbereich einer Funktion.
- Trennen Sie vor dem Wechsel der Messart immer die Messspitzen vom Stromkreis.
- Gehen Sie bei Messungen mit Spannungen über 25 VAC rms oder 35 VDC mit großer Sorgfalt vor. Bei diesen Spannungen besteht die Gefahr eines Stromschlages.
- Stellen Sie vor dem Dioden-, Widerstands- und Durchgangstest sicher, dass das Messobjekt spannungsfrei ist und dass dort vorhandene Kondensatoren entladen sind. Wenn Sie vorher Messungen an spannungsführenden Teilen durchgeführt haben, trennen Sie vor dem Dioden-, Widerstands- und Durchgangstest die Messspitzen vom Messobjekt.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für Messungen innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Messbereiche und Überspannungskategorien.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören z. B.:

- Gleich- und Wechselspannungsmessungen
- Gleich- und Wechselstrommessungen
- Kapazitätsmessungen
- Frequenz-/Tastverhältnismessungen
- Widerstandsmessungen
- Testen von Dioden
- Durchgangsprüfungen mit akustischer Anzeige
- Temperaturmessungen mit der Wärmebildkamera

Eine andere Verwendung als die bestimmungsgemäße Verwendung gilt als Fehlanwendung.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, bei Nässe oder hoher Luftfeuchtigkeit.

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind verboten.

Personalqualifikation

Personen, die dieses Gerät verwenden, müssen:

- die 5 Sicherheitsregeln der Elektrotechnik beherrschen
 - 1. Freischalten
 - 2. Gegen Wiedereinschalten sichern
 - 3. Die 2-polige Spannungsfreiheit feststellen
 - 4. Erden und kurzschließen
 - 5. Unter Spannung stehende benachbarte Teile abdecken
- Maßnahmen zum Schutz vor direkter Berührung der stromführenden Teile treffen.
- die Anleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden haben.

Sicherheitszeichen und Schilder auf dem Gerät

Hinweis

Entfernen Sie keine Sicherheitszeichen, Aufkleber oder Etiketten vom Gerät. Halten Sie alle Sicherheitszeichen, Aufkleber und Etiketten in einem lesbaren Zustand.

Folgende Sicherheitszeichen und Schilder sind auf dem Gerät angebracht:

Sicherheitszeichen	Bedeutung
	Dieses Zeichen warnt vor den Gefahren beim Umgang mit Elektrizität. Gehen Sie umsichtig vor und beachten Sie die Sicherheitshinweise.
	Dieses Zeichen weist darauf hin, dass die Bedienungsanleitung zu beachten ist.

Restgefahren



Warnung vor elektrischer Spannung

Elektrischer Schlag durch unzureichende Isolierung. Kontrollieren Sie das Gerät und die Messkabel vor jedem Gebrauch auf Beschädigungen und ordnungsgemäße Funktion.

Wenn Sie Beschädigungen feststellen, setzen Sie das Gerät nicht mehr ein.

Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn das Gerät oder Ihre Hände feucht oder nass sind!

Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn das Batteriefach oder das Gehäuse offen sind.



Warnung vor elektrischer Spannung

Elektrischer Schlag durch Berührung stromführender Teile. Achten Sie bei Verwendung der Messspitzen darauf, diese nur vor dem Berührungsschutz anzufassen.



Warnung vor elektrischer Spannung

Es besteht Kurzschlussgefahr durch in das Gehäuse eindringende Flüssigkeiten!

Tauchen Sie das Gerät und das Zubehör nicht unter Wasser. Achten Sie darauf, dass kein Wasser oder andere Flüssigkeiten in das Gehäuse gelangen.



Warnung vor elektrischer Spannung

Arbeiten an elektrischen Bauteilen dürfen nur von einem autorisierten Fachbetrieb durchgeführt werden!



Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen

Setzen Sie Akkus keinen Temperaturen über 60 °C aus! Bringen Sie Akkus nicht in Kontakt mit Wasser oder Feuer! Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit. Es besteht Explosionsgefahr!



Warnung

Erstickungsgefahr!

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Es könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

**Warnung**

Das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.

**Warnung**

Von diesem Gerät können Gefahren ausgehen, wenn es von nicht eingewiesenen Personen unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird! Beachten Sie die Personalqualifikationen!

**Vorsicht**

Bei der Handhabung des Gerätes besteht Verletzungsgefahr durch die offenen Messspitzen. Verwenden Sie immer die Schutzkappe, wenn keine Messung durchgeführt wird.

**Vorsicht**

Lithium-Ionen-Akkus können bei Überhitzung und bei Beschädigung in Brand geraten. Sorgen Sie für ausreichend Abstand zu Wärmequellen, setzen Sie Lithium-Ionen-Akkus keiner direkten Sonneneinstrahlung aus und stellen Sie sicher, dass die Hülle nicht beschädigt wird. Überladen Sie Lithium-Ionen-Akkus nicht. Wenn der Akku nicht fest im Gerät verbaut ist, verwenden Sie beim Laden nur intelligente Ladegeräte, die selbständig den Stromfluss abschalten, wenn der Akku vollgeladen ist. Laden Sie Lithium-Ionen-Akkus rechtzeitig auf, bevor sie komplett entladen sind.

**Vorsicht**

Halten Sie ausreichend Abstand zu Wärmequellen.

Hinweis

Um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, vergewissern Sie sich vor jeder Messung, dass der richtige Messbereich gewählt ist. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wählen Sie den größten Messbereich. Entfernen Sie die Messkabel vom Messpunkt, bevor Sie den Messbereich ändern.

Hinweis

Um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, setzen Sie es keinen extremen Temperaturen, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.

Hinweis

Verwenden Sie zur Reinigung des Gerätes keine scharfen Reiniger, Scheuer- oder Lösungsmittel.

Hinweis

Testen Sie vor der Inbetriebnahme die Funktion des Gerätes an einer bekannten Spannungsquelle, z. B. an einer bekannten und sicheren 230-V-Spannungsquelle oder an einer bekannten und sicheren 9-V-Block-Batterie. Wählen Sie den richtigen Messbereich!

Informationen über das Gerät**Gerätebeschreibung**

Das Multimeter ist ein akkubetriebenes, mobiles Handmessgerät mit umfangreichen Messmöglichkeiten.

Die eingebaute Wärmebildkamera hilft dabei, elektrische Probleme aufzuspüren, Fehlerbehebungen zu validieren und in Berichten zu dokumentieren. Hotspots an Hochspannungsanlagen und Transformatoren können aus sicherer Entfernung überprüft und eine Erwärmung, z. B. von Sicherungen, Isolatoren, Steckern oder Drähten, erkannt werden.

Durch die True-RMS-Messfunktion lassen sich sowohl sinusförmige als auch nicht-sinusförmige Signale, die aufgrund von Störungen durch bspw. Frequenzumrichter oder Schaltnetzteile von Computern entstehen, präzise messen.

Das Gerät verfügt über folgende Gebrauchseigenschaften und Ausstattungen:

- Wärmebildkamera
- Automatische/manuelle Wahl des Messbereichs
- TFT-Display
- Auch mit Handschuhen bedienbar
- Ausklappbarer Ständer und Halter für Messspitzen
- Gleich- und Wechselspannungsmessung
- Gleich- und Wechselstrommessung
- Widerstandsmessung
- Kapazitätsmessung
- Frequenz-/Tastverhältnismessung
- Dioden-Test-Funktion
- Durchgangsprüfung, akustisch
- Hold-Funktion
- Abruf von Maximal-, Minimal- und Peakwert

Durch die eingebaute Bluetooth-Funktion kann das Gerät mit der Trotec MultiMeasure Mobile App auf einem Endgerät gekoppelt werden.

Die Messergebnisse können numerisch oder als Diagramm auf dem Endgerät dargestellt und gespeichert werden. Anschließend lassen sich die Messdaten als PDF- oder Excel-Dateien versenden.

Die App verfügt zudem über eine Reportfunktion, eine Organizerfunktion, eine Kundenverwaltung und weitere Analysefunktionen. Zudem können Messungen und Projektdaten auch mit Kollegen filialübergreifend geteilt und, bei einer vorhandenen PC-Installation von MultiMeasure Studio Professional, z. B. mit entsprechenden Text- und Berichtsvorlagen für verschiedenste Einsatzbereiche in professionelle Reports umgewandelt werden.

Überspannungsschutz und Messkategorie

Bei welchen Umgebungen oder Spannungen ein Messgerät sicher zu verwenden ist, hängt von der Konstruktion ab. Wichtig sind dabei etwa die Berührbarkeit von spannungsführenden Teilen, Knickschutz-Vorrichtungen an den Messleitungen oder die Isolierung. In Abhängigkeit von den Konstruktionsdetails kann das Messgerät in einer oder mehreren Messkategorien bis zu einer bestimmten Spannung sicher messen. Die Messkategorie wird sowohl auf dem Messgerät als auch in der Bedienungsanleitung angegeben.

Dieses Messgerät ist für Messkategorie CAT III (600 V) und Messkategorie CAT IV (300 V) geeignet.

Das bedeutet, dass das Messgerät in der Niederspannungs-Hausinstallation für Spannungen bis 600 V und am Hausanschlusspunkt für Spannungen bis 300 V eingesetzt werden darf.

Wärmebildkamera

Bei eingeschalteter Wärmebildkamera misst das Gerät berührungslos Oberflächentemperaturen mittels Infrarotsensor.

Für eine exakte Messung der Oberflächentemperatur ist es notwendig, den Emissionsgrad des zu messenden Materials einzustellen.

Emissionsgrad

Der Emissionsgrad beschreibt den charakteristischen Wert der Energieabstrahlung eines Materials.

Die meisten organischen Materialien haben einen Emissionsgrad von 0,95. Metallische oder glänzende Materialien haben einen viel niedrigeren Wert.

Der Emissionsgrad eines Materials hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie beispielsweise der:

- Materialzusammensetzung
- Oberflächenbeschaffenheit
- Temperatur

Der Emissionsgrad kann zwischen 0,1 und (theoretisch) 1 liegen.

Folgende Faustregel kann angenommen werden:

- Ist ein Material eher dunkel und dessen Oberflächenstruktur eher matt, so hat es sehr wahrscheinlich auch einen hohen Emissionsgrad.
- Je heller und glatter die Oberfläche eines Materials ist, desto niedriger ist wahrscheinlich der Emissionsgrad.
- Je höher der Emissionsgrad der zu messenden Oberfläche, desto besser eignet sich diese für eine berührungslose Temperaturmessung mittels Pyrometer oder Wärmebildkamera, da verfälschende Temperaturreflexionen vernachlässigbar werden.

Dennoch ist die Eingabe eines möglichst zutreffenden Emissionswertes für eine genaue Messung unabdingbar.

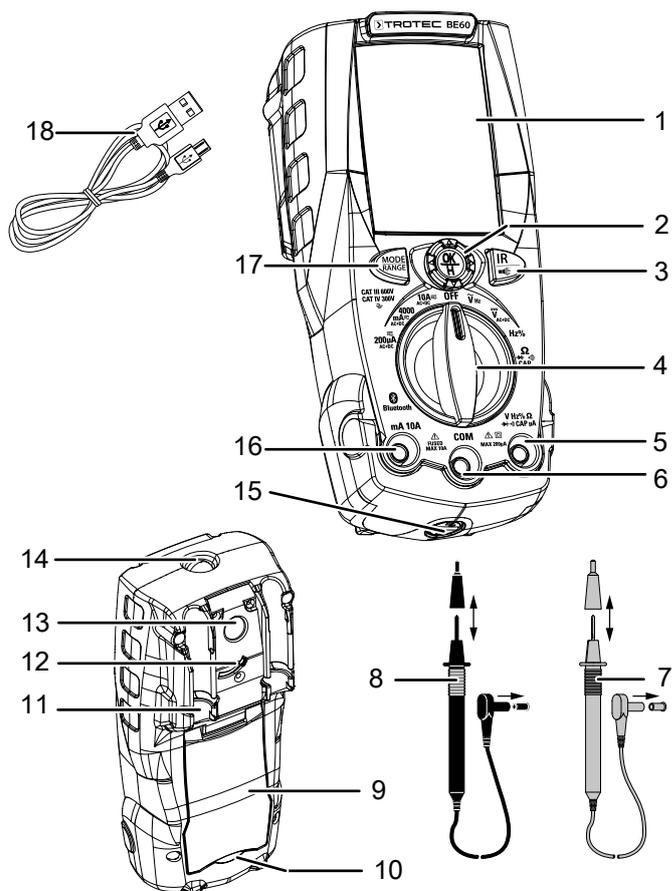
Tabelle Emissionsgrad

Die nachfolgende Tabelle kann zur Orientierung bei der Einstellung des Emissionsgrades dienen. Sie gibt dabei Richtangaben für den Emissionsgrad gängiger Materialien an.

Material	Emissionsgrad
Aluminium, aufgeraut	0,1 bis 0,3
Aluminium, Legierung A3003, oxidiert	0,3
Aluminium, oxidiert	0,2 bis 0,4
Asbest	0,92 bis 0,95
Asphalt	0,92 bis 0,95
Basalt	0,7
Beton	0,92 bis 0,95
Bitumen	0,98 bis 1,00
Blei, oxidiert	0,2 bis 0,6
Blei, rau	0,4
Dachpappe	0,95
Eis	0,98
Eisen (geschmiedet), stumpf	0,9
Eisen, oxidiert	0,5 bis 0,9
Eisen, verrostet	0,5 bis 0,7
Emaillack, schwarz	0,95
Erde	0,92 bis 0,96
Farbe (nicht alkalisch)	0,90 bis 0,95
Farbe (nichtmetallisch)	0,95
Gips	0,60 bis 0,95
Glas, Scheibe	0,85 bis 0,95
Gummi	0,92 bis 0,95
Gusseisen, geschmolzen	0,2 bis 0,3
Gusseisen, nicht oxidiert	0,2
Haut	0,98
Haynes Legierung	0,3 bis 0,8
Heizkörperlack	0,95
Holz (natürlich)	0,90 bis 0,95
Inconel, elektroliert	0,15
Inconel, oxidiert	0,70 bis 0,95
Inconel, sandgestrahlt	0,3 bis 0,6
Kalkstein	0,95 bis 0,98
Karborund	0,9
Keramik	0,88 bis 0,95
Kies	0,95
Kohlenstoff, Graphit	0,70 bis 0,85
Kohlenstoff, nicht oxidiert	0,8 bis 0,9

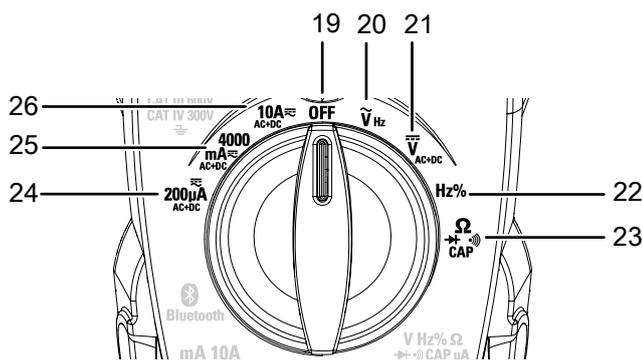
Material	Emissionsgrad
Kunststoff, undurchsichtig	0,95
Kupfer, oxidiert	0,4 bis 0,8
Lack	0,80 bis 0,95
Marmor	0,90 bis 0,95
Messing, hochglanzpoliert	0,3
Messing, oxidiert	0,5
Molybdän, oxidiert	0,2 bis 0,6
Nickel, oxidiert	0,2 bis 0,5
Plastik	0,85 bis 0,95
Putz	0,90 bis 0,95
Sand	0,9
Schnee	0,9
Stahl, Grobblech	0,4 bis 0,6
Stahl, kaltgewalzt	0,7 bis 0,9
Stahl, oxidiert	0,7 bis 0,9
Stahl, poliertes Blech	0,1
Stahl, rostfrei	0,1 bis 0,8
Stoff (Tuch)	0,95
Tapeten (nichtmetallisch)	0,95
Textilien (nichtmetallisch)	0,95
Titan, oxidiert	0,5 bis 0,6
Ton	0,90 bis 0,95
Wasser	0,93
Zement	0,90 bis 0,96
Ziegel (rau)	0,90 bis 0,95
Zink, oxidiert	0,1

Gerätedarstellung

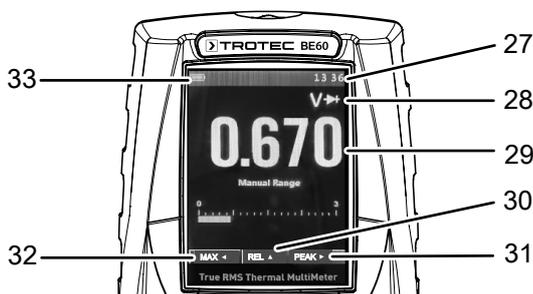


Nr.	Bezeichnung
1	TFT-Display
2	Taste <i>OK/Hold</i>
3	Taste <i>IR/IR</i>
4	Drehschalter
5	V/Hz-Buchse
6	COM-Buchse
7	Messspitze rot
8	Messspitze schwarz
9	Ständer (ausklappbar)
10	Sicherungsfach (unter Ständer)
11	Halter für Messspitzen
12	Öffner Infrarotsensor
13	Infrarotsensor
14	Arbeitsleuchte
15	USB-Anschluss
16	mA/10-A-Buchse
17	Taste <i>MODE/RANGE</i>
18	USB-Kabel

Drehschalter



Nr.	Position	Beschreibung
19	OFF	Gerät ist ausgeschaltet.
20	\tilde{V}_{Hz}	Wechselspannung: 200 mV bis zu 600 V
21	\bar{V}_{AC+DC}	Gleichspannung: 200 mV bis zu 600 V
22	Hz%	Frequenzmessung: 1 mHz bis zu 10 MHz Tastverhältnis: 0,1 % bis zu 99,9 %
23	Ω	Widerstandsmessung: 200 Ω bis zu 20 M Ω
	$\rightarrow \leftarrow$	Diodentest / Durchgangsmessung
	nF	Kapazitätsmessung
24	200 μ A	Gleich- und Wechselstrom: bis zu 200 μ A
25	4000mA	Gleich- und Wechselstrom: bis zu 4000 mA
26	10A	Gleich- und Wechselstrom: bis zu 10 A



Nr.	Bezeichnung
27	Anzeige Uhrzeit
28	Anzeige Messmodus
29	Messwertanzeige
30	Anzeige REL
31	Anzeige PEAK
32	Anzeige MAX
33	Anzeige Akkustatus

Technische Daten

Allgemeine Kenndaten

Parameter	Wert
Allgemein	
Durchgangsprüfung	Akustisches Signal ertönt, falls der Widerstand niedriger als 50 Ω ist
Diodentest	Teststrom: <1,5 mA max. Testspannung: 3,3 VDC
LC-Display	3 3/4 Ziffern, 4000 Count TFT
Menüsprachen	Deutsch, Chinesisch, Englisch, Italienisch, Spanisch, Französisch, Niederländisch, Polnisch, Türkisch, Portugiesisch
Messbereichsüberschreitung	OL wird im Display angezeigt
Polarität	Automatisch (keine Anzeige für positiv); Minus-Zeichen (-) für negativ
Messgeschwindigkeit	3 Mal pro Sekunde, nominal
Bluetooth-Frequenzbereich	2,4 GHz
Bluetooth-Sendeleistung max.	0 dBm
Ladeanzeige Akku	Batteriesymbol wird angezeigt, falls die Spannung des Akkus unter den Spannungsbetriebsgrenzwert fällt
Akku	1 x 3,7 V Lithium-Ionen-Akku, 1400 mAh
Ladebuchse Akku	Micro-USB (5 VDC, 1A)
Sicherung	10 A / 600 V
Betriebstemperatur	5 °C bis 40 °C (41 °F bis 104 °F)
Lagertemperatur	-20 °C bis 60 °C (-4 °F bis 140 °F)
Max. rel. Luftfeuchtigkeit	< 80 %
Verschmutzungsgrad	2
Isolation	doppelte Isolation
Betriebshöhe ü. d. M.	Maximal 2000 m (6562 ft)
Schutzart	IP40
Gewicht	ca. 540 g
Abmessungen	175 x 85 x 55 mm
Automatische Abschaltung	nach 15 bis 60 Minuten Nichtbenutzung (deaktivierbar)
Schockprüfung	bis 2,0 m (6,5 ft) Fallhöhe
Sicherheit	Dieses Messgerät ist für den Gebrauch im Innenbereich vorgesehen und entspricht Messkategorie CAT III bis 600 V und Messkategorie CAT IV 300 V.

Parameter	Wert
Wärmebildkamera	
Temperaturbereich	-20 °C bis +260 °C (-4 °F bis +500 °F)
Minimaler Fokussierabstand	0,5 m
Gesichtsfeld (FOV)	15,6 x 15,6 °
Auflösungsvermögen (IFOV)	2,26 mrad
Auflösung Wärmebild	120 x 120 Pixel
Fokussiermodus	Fix-Fokus
Brennweite	7,5 mm
Bildrate	50 Hz
Detektortyp	Focal Plane Array/ungekühlter Mikrobolometer
Infrarotspektrum	8 µm bis 14 µm
Genauigkeit	±3 °C (± 5,4 °F) oder ±3 % (bei einer Umgebungstemperatur von 10 °C bis 35 °C, Objekttemperatur >0 °C)

Messbereiche

Gleichspannung (V DC)				
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangsimpedanz	Überspannungsschutz
400 mV	0,1 mV	± (0,8 % + 8 digits)	>10 MΩ	600 VDC/ACrms
4 V	0,001 V	± (0,5 % + 5 digits)		
40 V	0,01 V	± (0,8 % + 5 digits)		
400 V	0,1 V	± (0,8 % + 5 digits)		
600 V	1 V	± (0,8 % + 5 digits)		

Wechselspannung TRMS (V AC)				
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit ¹⁾		Überspannungsschutz
		50 - 60 Hz	61 Hz - 1 kHz	
4 V	0,001 V	± (1 % + 5 digits)	± (2,5 % + 5 digits)	600 VDC/ACrms
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

1) Die Genauigkeit bezieht sich auf einen Bereich von 10% des Messbereichs bis zu 100 %, Sinuswelle.
 Eingangsimpedanz: > 9 MΩ
 Genauigkeit der PEAK-Funktion: ± 10 %, PEAK Reaktionszeit: 1 ms

Wechsel- und Gleichspannung TRMS (V AC+DC)				
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangsimpedanz	Überspannungsschutz
4 V	0,001 V	± (2,5 % + 20 digits)	>10 MΩ	600 VDC/ACrms
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

Gleichstrom (A DC)			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
400 µA	0,1 µA	± (1,5 % + 5 digits)	Sicherung 500 mA/600 V
4000 µA	1 µA		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA	± (1,5 % + 8 digits)	Sicherung 10 A/600 V
10 A	0,01 A	± (2,0 % + 8 digits)	

Wechselstrom TRMS (A AC)			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit ¹⁾ 50 Hz - 1 kHz	Überspannungsschutz
400 µA	0,1 µA	± (2,0 % + 5 digits)	Sicherung 10 A/600 V
4000 µA	1 µA		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA		
10 A	0,01 A	± (2,5 % + 5 digits)	

1) Die Genauigkeit bezieht sich auf einen Bereich von 10% des Messbereichs bis zu 100 %, Sinuswelle.

Genauigkeit der PEAK-Funktion: ± 10 %, Stromstärke AC+DC TRMS: Genauigkeit (50 Hz - 1 kHz): ± (3,0 % + 20 digits)

Widerstand und Durchgangsprüfung				
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Signalton	Überspannungsschutz
400 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 10 digits)	>50 Ω	600 VDC/ACrms
4 kΩ	0,001 kΩ			
40 kΩ	0,01 kΩ			
400 kΩ	0,1 kΩ			
4 MΩ	0,001 MΩ	± (2,5 % + 10 digits)		
40 MΩ	0,01 MΩ			

Frequenzmessung (\tilde{V}_{Hz})			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
40 Hz - 10 kHz	0,01 Hz - 0,001 kHz	$\pm 0,5 \%$	600 VDC/ACrms
Empfindlichkeit: 2 Vrms			

Frequenzmessung (Hz%)			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
40 Hz	0,01 Hz	$\pm (0,2 \% + 5 \text{ digits})$	600 VDC/ACrms
400 Hz	0,1 Hz		
4 kHz	0,001 kHz		
40 kHz	0,01 kHz		
400 kHz	0,1 kHz		
4 MHz	0,001 MHz		
10 MHz	0,01 MHz		
Empfindlichkeit:	>2 Vrms (20 % - 80 % Tastgrad und $f < 100 \text{ kHz}$)		
	>5 Vrms (20 % - 80 % Tastgrad und $f > 100 \text{ kHz}$)		

Tastgrad		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
10,0 - 90,0 %	0,1 %	$\pm (1,2 \% + 2 \text{ digits})$
Impulsfrequenzbreite: 40 Hz - 10 kHz, Impulsamplitude: $\pm 5 \text{ V}$ (100 μs - 100 ms)		

Kapazität			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
40 nF	0,01 nF	$\pm (3,0 \% + 20 \text{ digits})$	600 VDC/ACrms
400 nF	0,1 nF		
4 μF	0,001 μF		
40 μF	0,01 μF		
400 μF	0,1 μF	$\pm (3,5 \% + 20 \text{ digits})$	
4000 μF	1 μF		

Hinweis:

Die Genauigkeit bezieht sich auf eine Umgebungstemperatur von 18 °C bis 28 °C (64 °F bis 82 °F) bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 80 %.

Die Angabe zur Genauigkeit besteht aus zwei Werten:

- %-Wert bezogen auf den Ablesewert: Ergibt sich aus der Genauigkeit des Mess-Schaltkreises.
- + digits: Ergibt sich aus der Genauigkeit des Analog-zu-Digital-Konverters.

Lieferumfang

- 1 x Gerät BE60
- 2 x Messspitze
- 1 x USB-Kabel
- 1 x Transportkoffer
- 1 x Kurzanleitung

Transport und Lagerung

Hinweis

Wenn Sie das Gerät unsachgemäß lagern oder transportieren, kann das Gerät beschädigt werden. Beachten Sie die Informationen zum Transport und zur Lagerung des Gerätes.

Transport

Verwenden Sie zum Transport des Gerätes den im Lieferumfang enthaltenen Transportkoffer, um das Gerät vor Einwirkungen von außen zu schützen.

Die enthaltenen Li-Ionen-Akkus unterliegen den Anforderungen des Gefahrgutrechts.

Beachten Sie folgende Hinweise zum Transport bzw. Versand von Li-Ionen-Akkus:

- Die Akkus können durch den Benutzer ohne weitere Auflagen auf der Straße transportiert werden.
- Beim Versand durch Dritte (z. B. Lufttransport oder Spedition) sind besondere Anforderungen an Verpackung und Kennzeichnung zu beachten. Hier muss bei der Vorbereitung des Versandstückes ein Gefahrgut-Experte hinzugezogen werden.
 - Versenden Sie Akkus nur, wenn das Gehäuse unbeschädigt ist.
 - Bitte beachten Sie auch eventuelle weiterführende nationale Vorschriften.

Lagerung

Halten Sie bei Nichtbenutzung des Gerätes die folgenden Lagerbedingungen ein:

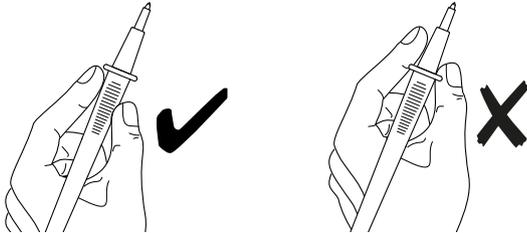
- trocken und vor Frost und Hitze geschützt
- an einem vor Staub und direkter Sonneneinstrahlung geschützten Platz
- im mitgelieferten Transportkoffer verstaut, um das Gerät vor Einwirkungen von außen zu schützen
- Lagertemperatur entsprechend den Technischen Daten

Bedienung



Warnung vor elektrischer Spannung

Elektrischer Schlag durch Berührung stromführender Teile. Achten Sie bei Verwendung der Messspitzen darauf, diese nur vor dem Berührungsschutz anzufassen.



Akku aufladen

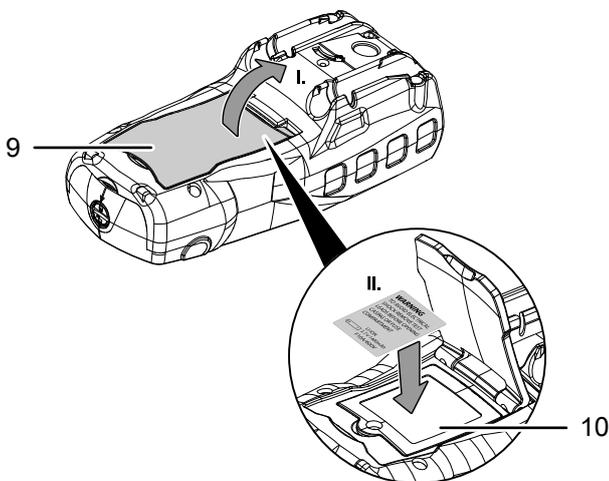
Der Akku ist bei Lieferung teilgeladen, um eine Beschädigung des Akkus durch Tiefenentladung zu verhindern.

Gehen Sie zum vollständigen Aufladen des Akkus vor wie im Kapitel *Wartung und Reparatur* beschrieben.

Warnschild anbringen

Überkleben Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes das Warnschild auf der Rückseite unter dem Ständer, falls dieses nicht in Ihrer Landessprache ist. Warnschilder in mehreren Landessprachen werden mit dem Gerät mitgeliefert. Gehen Sie wie folgt vor, um das Warnschild auf der Rückseite des Gerätes aufzukleben:

1. Entfernen Sie das Label in Ihrer Landessprache von der mitgelieferten Folie.
2. Klappen Sie den Ständer (9) auf der Rückseite des Gerätes hoch.
3. Kleben Sie das Label auf die dafür vorgesehene Stelle auf dem Sicherungsfach (10).



Undefinierte Anzeigen

Bei offenen Messeingängen bzw. bei Berühren der Messeingänge mit der Hand kann es zu undefinierten Anzeigen kommen. Dies ist keine Betriebsstörung, sondern eine Reaktion des empfindlichen Messeingangs auf vorhandene Störspannungen.

Im Normalfall, ohne hohen Störpegel am Arbeitsplatz oder bei einem Kurzschluss des Messeingangs, erfolgt sofort die Null-Anzeige bzw. bei Anschluss des Messobjekts die exakte Messwertanzeige. Schwankungen der Anzeige um wenige Digits sind systembedingt und liegen innerhalb der Toleranz.

Hat man den Widerstandsmessbereich, den Durchgangs-Prüfungsbereich oder den Diodentest gewählt, erscheint bei offenem Messeingang die Anzeige der Messbereichsüberschreitung (OL).

Einstellungsmenü

Durch längeres Drücken der Taste *OK/Hold* (2) rufen Sie das Einstellungsmenü auf. Folgende Menüpunkte und Einstellmöglichkeiten stehen zur Auswahl:

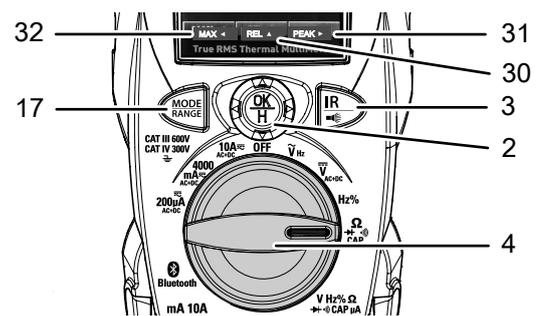
Menüpunkt	Einstellung/ Untermenü	Option
Palette	Auswahl der Farbpalette	5 Farbpaletten
Temp. Einh.	Einheit der Temperaturanzeige	°C/K/°F
Messung	Anzeige Maximaltemperatur	aktivieren/deaktivieren
	Anzeige Minimaltemperatur	
Emissivität	Emissionsgrad	einstellbar von 0,01 bis 0,99
Sprache	Chinesisch	Auswahl
	Englisch	
	Deutsch	
	Italienisch	
	Spanisch	
	Französisch	
	Niederländisch	
	Polnisch	
	Türkisch	
Einstellung	Tastentöne	ein-/ausschalten
	Bluetooth	
	Displayhelligkeit	10-100 % in 10-%-Schritten
	Automatische Abschaltung	deaktiviert/15/30/ 60 Minuten

Menüpunkt	Einstellung/ Untermenü	Option
Datum/Zeit	Jahr	letzten 2 Ziffern der Jahreszahl
	Monat	1-12
	Tag	0-12
	Stunde	0-23
	Minute	0-59
	Stundenformat	12 h/24 h
Speicher	Photos aufrufen	einzelne Aufnahmen der Wärmebildkamera ansehen und/oder löschen
	Photos löschen	alle Aufnahmen der Wärmebildkamera löschen
Information	Hardware	Version
	Software	Version
	Wärmebildkamera	Version
Werkseinst.	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen	ja/nein

Verwenden Sie die Taste *OK/Hold* (2), um die Einstellungen vorzunehmen:

- Zwischen den Menüpunkten wechseln: nach oben oder unten drücken
- Ins Untermenü wechseln: nach rechts drücken
- Aus dem Untermenü zurück ins Hauptmenü wechseln: nach links drücken
- Einen voreingestellten Wert ändern: drücken, dann nach vorne oder hinten drücken, um den Wert einzustellen

Bedienelemente



Taste *OK/Hold* (2):

- Navigieren im Menü: nach oben/unten/links/rechts drücken
- Einstellungsmenü aufrufen: lange drücken
- Anzeige im Menü bestätigen: kurz drücken
- Messwert einfrieren (Hold-Funktion): kurz drücken
- Anzeige *PEAK* (31) - nur bei Wechselspannung:
 - Aktuellen Wert, Maximal- und Minimalwert innerhalb eines Zyklus anzeigen: Taste *OK/Hold* (2) nach rechts drücken
 - erneut nach rechts drücken: verlässt die Peak-Wert-Anzeige
- Anzeige *REL* (30):
 - Differenz zwischen zwei Messwerten anzeigen: Taste *OK/Hold* (2) nach oben drücken
 - erneut nach oben drücken: verlässt die Differenz-Wert-Anzeige
- Anzeige *MAX* (32):
 - Maximal- und Minimalwert in der eingestellten Messart anzeigen: Taste *OK/Hold* (2) nach links drücken
 - erneut nach links drücken: verlässt die MAX/MIN-Wert-Anzeige

Taste *IR* (3):

- Wärmebildkamera ein-/ausschalten: kurz drücken
- Arbeitsleuchte ein-/ausschalten: lang drücken

Drehknopf (4):

- Messart einstellen

Taste *MODE/RANGE* (17):

- Messmodus innerhalb der eingestellten Messart wechseln: kurz drücken
- Range (Nachkommastellen) anpassen: lang drücken

WICHTIGE HINWEISE ZUM MESSVORGANG!



Warnung vor elektrischer Spannung

Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages bei unsachgemäßer Handhabung des Messgerätes!

Beachten Sie folgende Hinweise vor jeder Spannungsmessung:

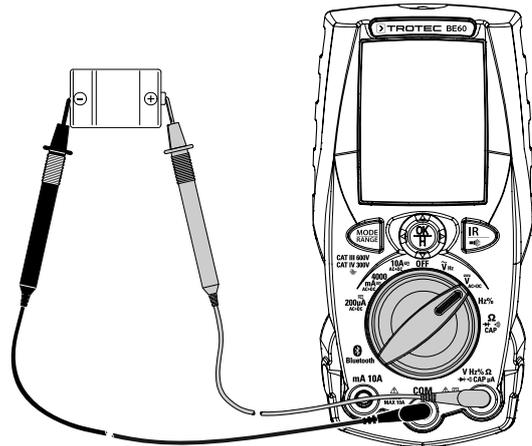
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, welche die angegebene Nennspannung des Messgerätes überschreitet (siehe Gehäuseaufdruck).
- Prüfen Sie die Messspitzen auf beschädigte Isolation und auf Durchgang. Tauschen Sie beschädigte Messspitzen aus.
- Prüfen Sie die Isolation der Messgerätebuchsen.
- Testen Sie vor der Inbetriebnahme die Funktion des Gerätes an einer bekannten Spannungsquelle, z. B. an einer bekannten und sicheren 230 V-Spannungsquelle oder an einer bekannten und sicheren 9 V-Blockbatterie.
- Schließen Sie zuerst die an der Masse anliegende Messspitze an und erst danach die stromführende Messspitze. Beim Abnehmen der Messspitzen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d.h. die stromführende Messspitze zuerst abtrennen.
- Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.
- Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt eine Messbereichsüberschreitung (*OL*) an, schalten Sie zuerst den Stromkreis am Messobjekt aus und entfernen Sie dann umgehend die Messspitzen vom Messobjekt.
- Schalten Sie keine Motoren im Messkreis während der Messung ein oder aus. Durch Ein- und Ausschaltvorgänge entstehende Spannungsspitzen können das Messgerät beschädigen.

Gleichspannung messen

1. Drehen Sie den Drehschalter (4) auf die Position \overline{V}_{AC+DC} (21).
2. Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messspitze in die Messbuchse *COM* (6) und den Stecker der roten Messspitze in die Messbuchse *V/Hz* (5).
3. Verbinden Sie beide Messspitzen polungsrichtig mit dem Messobjekt (schwarz an minus, rot an plus).
 - ⇒ Der Messwert wird im Display angezeigt.
 - ⇒ Bei negativer Eingangsspannung erscheint im Display ein Minus (-) vor dem Messwert.

4. Erhalten Sie bei manueller Bereichswahl eine *OL*-Anzeige (Messbereichsüberschreitung), so schalten Sie sofort in den nächsthöheren Bereich (Taste *MODE/RANGE* (17)). Ist der höchste Bereich eingestellt bzw. automatische Messbereichswahl gewählt, so schalten Sie bei Erscheinen der *OL*-Anzeige zuerst den Stromkreis am Messobjekt aus und entfernen Sie dann umgehend die Messspitzen vom Messobjekt.

Beispiel:



Info

In der Position \overline{V}_{AC+DC} (21) haben Sie die Möglichkeit, sowohl Gleichspannung als auch Wechselspannung zu messen. Drücken Sie dazu einmal die Taste *MODE/RANGE* (17). Das Display zeigt dann gleichzeitig die Messwerte für Wechsel- und Gleichspannung an.

Wechselspannung messen



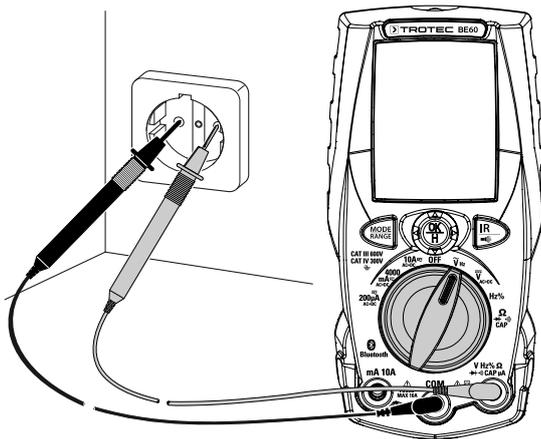
**Warnung vor elektrischer Spannung
Stromschlaggefahr!**

Wenn die Messspitzen die Kontakte nicht richtig berühren, weil diese nicht gut zugänglich sind, z. B. in Steckdosen, kann das Gerät einen Wert von 0 Volt anzeigen, obwohl Spannung vorhanden ist. Bei Berührung besteht Stromschlaggefahr. Stellen Sie sicher, dass die Messspitzen die Kontakte berühren, bevor Sie annehmen, dass keine Spannung vorhanden ist.

1. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position \tilde{V}_{Hz} (20).
2. Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messspitze in die Messbuchse *COM* (6) und den Stecker der roten Messspitze in die Messbuchse *V/Hz* (5).
3. Verbinden Sie beide Messspitzen mit dem Messobjekt.
 - ⇒ Der Messwert wird im Display angezeigt.
 - ⇒ Bei negativer Eingangsspannung erscheint im Display ein Minus (-) vor dem Messwert.

- Erhalten Sie bei manueller Bereichswahl eine *OL*-Anzeige (Messbereichsüberschreitung), so schalten Sie sofort in den nächsthöheren Bereich (Taste *MODE/RANGE* (17)). Ist der höchste Bereich eingestellt bzw. automatische Messbereichswahl gewählt, so schalten Sie bei Erscheinen der *OL*-Anzeige zuerst den Stromkreis am Messobjekt aus und entfernen Sie dann umgehend die Messspitzen vom Messobjekt.

Beispiel:



Stromstärke messen

Hinweis

Schließen Sie nie eine Spannungsquelle an die Messbuchsen des Multimeters an, wenn ein Strommessbereich gewählt ist. Das Gerät kann dabei beschädigt werden.

- ✓ Im Messkreis ist im eingeschalteten Zustand keine höhere Spannung als 600 V (CAT III) bzw. 300 V (CAT IV) gegen Erde vorhanden.
 - ✓ Der Strom des Stromkreises ist ausgeschaltet. Alle Kondensatoren sind entladen.
- Trennen Sie den Stromkreis wenn nötig am Messobjekt auf, so dass Sie später das Messgerät in Reihe mit dem Verbraucher verbinden können.
 - Schalten Sie den Drehschalter (4) je nach erwartetem Messstrom auf die Position **200 μ A** (24), **4000 mA** (25) oder **10 A** (26).
 - Wählen Sie mit der Taste *MODE/RANGE* (17) den gewünschten Messmodus (für Gleichstrom: Anzeige *DC*, für Wechselstrom: Anzeige *AC*) aus.
 - Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messspitze in die Messbuchse *COM* (6) und den Stecker der roten Messspitze je nach Bereichswahl in die Messbuchse μ A (5) oder *mA/10 A* (16).
 - Verbinden Sie die Messspitzen des Messgerätes in Reihe mit dem Messobjekt. Achten Sie bei Gleichstrom auf einen polungsrichtigen Anschluss mit dem Messobjekt (in Reihenschaltung; rot an plus, schwarz an minus).
 - Schalten Sie den Messkreis wieder ein und lesen Sie den Messwert im Display ab.

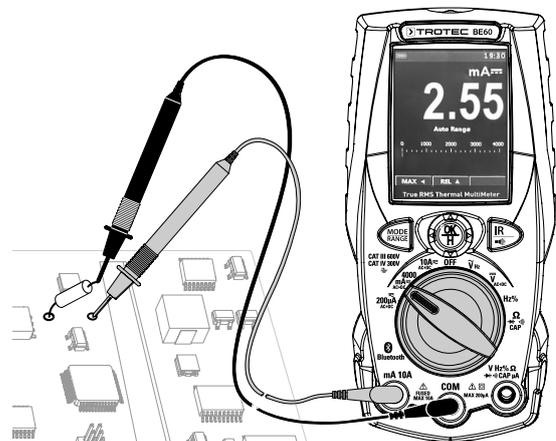
- Erhalten Sie eine *OL*-Anzeige (Messbereichsüberschreitung), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl sofort in den nächsthöheren Bereich. Ist der höchste Bereich eingestellt bzw. automatische Messbereichswahl eingestellt, so schalten Sie bei Erscheinen der *OL*-Anzeige sofort die Spannung am Messobjekt ab und trennen das Messgerät vom Messobjekt.



Info

Wenn Sie zur Sicherheit den *mA/10 A*-Bereich gewählt haben, aber der Messstrom kleiner als 0,2 mA ist, schalten Sie den Messkreis wieder aus. Stecken Sie die rote Messspitze in die μ A-Buchse (5) und wählen Sie einen Messbereich im μ A-Bereich. Schalten Sie den Messkreis wieder ein.

Beispiel:



Info

Erhalten Sie keine Anzeige und alle Verbindungen sind exakt ausgeführt, kann eine defekte interne Sicherung die Fehlerursache sein, welche die Strommessbereiche absichert (siehe Kapitel Sicherungswechsel).

Frequenz/Tastverhältnis messen

1. Drehen Sie den Drehschalter (4) auf die Position *Hz%* (22).
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messspitze in die Messbuchse *V/Hz* (5) und den der schwarzen Messspitze in die Messbuchse *COM* (6).
3. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt.
⇒ Die Frequenz wird angezeigt.
4. Drücken Sie die Taste *MODE/RANGE* (17), falls Sie ein Tastverhältnis messen möchten.

Widerstand messen



Warnung vor elektrischer Spannung

Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang) oder Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

1. Drehen Sie den Drehschalter (4) auf die Position $\Omega/\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ / *CAP* (23).
⇒ Sie befinden sich im Modus der Widerstandmessung (Anzeige *MΩ* (28)).
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messspitze in die Messbuchse *V/Hz* (5) und den der schwarzen Messspitze in die Messbuchse *COM* (6).
3. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt.
⇒ Eventuell braucht das Messgerät einige Zeit, um einen stabilen Wert anzuzeigen. Dies ist im Messprinzip begründet und stellt keine Fehlfunktion dar.
⇒ Der Messwert wird im Display angezeigt.

Durchgang testen



Info

Der Durchgangstest kann verwendet werden, um Sicherungen, Schalter, Lötstellen, Leiter und andere Bauteile zu prüfen. Eine funktionierende Sicherung sollte z. B. Durchgang haben.



Warnung vor elektrischer Spannung

Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang) oder Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

1. Drehen Sie den Drehschalter (4) auf die Position $\Omega/\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ / *CAP* (23) und wählen Sie mit der Taste *MODE/RANGE* (17) die Durchgangsmessung (Anzeige Ω^* (28)) an.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messspitze in die Messbuchse *V/Hz* (5) und den der schwarzen Messspitze in die Messbuchse *COM* (6).
3. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt.
⇒ Bei einem guten Durchgang mit einem Widerstand unter 50 Ω ertönt ein Signalton.
⇒ Bei einem offenen Stromkreis zeigt das Display *OL* an.

Diode testen

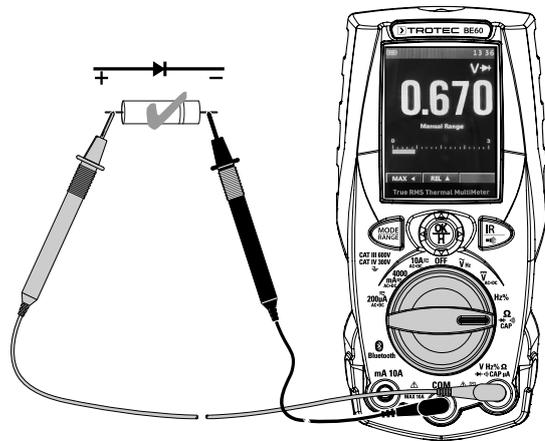


Warnung vor elektrischer Spannung

Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang) oder Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

1. Drehen Sie den Drehschalter (4) auf die Position $\Omega/\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ / *CAP* (23) und wählen Sie mit der Taste *MODE/RANGE* (17) den Diodentest (Anzeige *V→* (28)) aus.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messspitze in die Messbuchse *V/Hz* (5) und den der schwarzen Messspitze in die Messbuchse *COM* (6).
3. Verbinden Sie die Messspitzen mit der Diode. Erhalten Sie eine *OL*-Anzeige (Messbereichsüberschreitung), so tauschen Sie die Anschlüsse der Messspitzen an der Diode.
⇒ Es wird die Durchlassspannung des Bauelements angezeigt (bei Ge-Dioden ca. 0,2 V bis 0,3 V, bei Si-Dioden ca. 0,5 V bis 0,8 V).
⇒ Eine defekte Diode erkennen Sie daran, dass sie entweder in beide Richtungen Durchgang hat (man kann in beide Richtungen circa 0,4 V messen) oder in beide Richtungen keinen Durchgang hat (in beide Richtungen wird *OL* angezeigt).

Beispiel:



Kapazität messen

Beachten Sie folgende Hinweise vor jeder Kapazitätsmessung:

- Entladen Sie jeden Kondensator vor der Messung! Im Kondensator gespeicherte Restspannung kann das Messgerät zerstören! Entladen Sie den Kondensator nicht durch einen Kurzschluss, sondern durch Anschluss eines Verbrauchers.
- Messen Sie zur Sicherheit vor einer Kapazitätsmessung nach, ob sich noch eine Restladung im Kondensator befindet (VDC-Bereich benutzen).
- Bauen Sie den Kondensator komplett aus der Schaltung aus. Entfernen Sie dazu alle Kontakte zum Stromkreis und machen Sie die Pole des Kondensators frei zugänglich.

Gehen Sie zur Messung der Kapazität wie folgt vor:

1. Drehen Sie den Drehschalter (4) auf die Position $\Omega/\rightarrow + \rightarrow \rightarrow$ / CAP (23) und wählen Sie mit der Taste *MODE/RANGE* (17) die Kapazitätsmessung (Anzeige *nF* (28)) aus.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messspitze in die Messbuchse *V/Hz* (5) und den der schwarzen Messspitze in die Messbuchse *COM* (6).
3. Schließen Sie den zu messenden Kondensator an die Messspitzen an. Elektrolytkondensatoren sind polungsrichtig anzuschließen (rot an plus, schwarz an minus).

Da die Ladevorgänge im Kondensator eine gewisse Zeit beanspruchen, erfolgt die Anzeige um bis zu 30 Sekunden verzögert. Dies ist kein Fehler, sondern systembedingt. Warten Sie eine stabile Anzeige ab, bevor Sie den Messwert ablesen.

- ⇒ Der Messwert wird im Display angezeigt.
- ⇒ Bei einem defekten Kondensator wird Null angezeigt.



Info

Beachten Sie, dass Elektrolytkondensatoren innerhalb ihres Toleranzbereiches erhebliche Streuungen aufweisen können.

Maximal-/Minimalwert anzeigen

Das Gerät verfügt über eine Maximal- und Minimalwert-Anzeige.

1. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach links, um den Maximal- und Minimalwert anzeigen zu lassen.
 - ⇒ Der Maximal- und Minimalwert-Wert werden im Display angezeigt.
 - ⇒ Die Anzeige *MAX* (32) im Display zeigt die aktive Maximal- und Minimalwert-Funktion an.
2. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) erneut nach links, um die Maximal- und Minimalwert-Funktion zu verlassen und zur Messfunktion zurückzukehren.

Peak-Wert anzeigen

Das Gerät verfügt über eine Peak-Wert-Anzeige, die bei Wechselspannung den aktuellen, maximalen und minimalen Scheitelwert anzeigt.

1. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach rechts, um den Peak-Wert (Scheitelwert) anzeigen zu lassen.
 - ⇒ Der Peak-Wert wird im Display angezeigt.
 - ⇒ Die Anzeige *PEAK* (31) im Display zeigt die aktive Peak-Wert-Funktion an.
2. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) erneut nach rechts, um die Peak-Wert-Funktion zu verlassen und zur Messfunktion zurückzukehren.

Range einstellen

Das Gerät verfügt über eine Auto-Range-Funktion, das heißt, es passt die Anzeige der Nachkommastellen und die Einheit an das Messergebnis an. Zur manuellen Anpassung der Anzeige der Nachkommastellen gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste *MODE/RANGE* (17) lange.
 - ⇒ Das Gerät beendet die Auto-Range-Funktion und ermöglicht das manuelle Einstellen der Nachkommastellen.
2. Drücken Sie die Taste *MODE/RANGE* (17) so oft kurz, bis die gewünschte Einstellung der Nachkommastellen angezeigt wird.
3. Nehmen Sie die Messungen vor.
4. Kehren Sie zur Auto-Range Funktion zurück, indem Sie die Taste *MODE/RANGE* (17) lange drücken.

Hold-Funktion

1. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) kurz, um den aktuellen Messwert in der Anzeige einzufrieren.
 - ⇒ Das Messergebnis wird im Display eingefroren.
 - ⇒ Die Anzeige *HOLD* im Display zeigt die aktive Hold-Funktion an.
2. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) erneut kurz, um die Hold-Funktion zu verlassen und zur Messfunktion zurückzukehren.
 - ⇒ Die Anzeige *HOLD* im Display erlischt.
 - ⇒ Das Display zeigt wieder das aktuelle Messergebnis an.

Wärmebildkamera verwenden



Vorsicht

Verbrennungsgefahr! Bei Temperaturmessungen an reflektierenden Objekten werden niedrigere Temperaturen angezeigt als tatsächlich vorhanden. Stellen Sie den Emissionsgrad korrekt ein, um eine möglichst exakte Temperaturmessung zu ermöglichen.

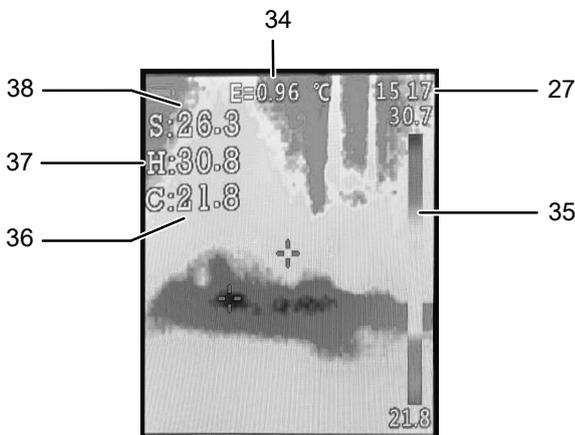


Info

Sie können die Wärmebildkamera aus jedem Messmodus verwenden und während der Nutzung der Wärmebildkamera Messungen durchführen.

Gehen Sie zur Verwendung der Wärmebildkamera wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste **IR/** (3), um die Wärmebildkamera zu aktivieren.
⇒ Auf dem Display erscheint das Wärmebild mit folgenden Anzeigen:



Pos.	Bezeichnung/Funktion
34	Eingestellter Emissionsgrad: kann im Einstellungs Menü angepasst werden
27	Uhrzeit
35	Temperaturskala mit höchstem (oben) und niedrigstem Wert (unten)
36	C: Niedrigste gemessene Temperatur (deaktivierbar)
37	H: Höchste gemessene Temperatur (deaktivierbar)
38	S: Temperatur im mittleren Fadenkreuz

2. Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)**, um das Bild einzufrieren.
⇒ Links unter dem Wärmebild erscheint die Anzeige **HOLD**, am unteren Bildrand erscheinen die Anzeigen **SHARE** ◀ und **SAVE** ▲.
⇒ Sie können das eingefrorene Wärmebild speichern, indem Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach vorne drücken.
⇒ Wenn eine Verbindung zur aktiven MultiMeasure App besteht, können Sie das eingefrorene Wärmebild direkt mit der App teilen, indem Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach links drücken. In der App erscheint dann die Abfrage, ob das Wärmebild gespeichert werden soll.
3. Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)**, um den Hold-Modus zu verlassen und zum aktuellen Wärmebild zurückzukehren.

Sie können für die Wärmebildkamera den Emissionsgrad, die Farbpalette und die Einheit der Temperaturanzeige verändern. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)** lang, um das Einstellungsmenü zu öffnen.
2. Navigieren Sie mit der Taste **OK/Hold (2)** zum gewünschten Menüpunkt.
- Emissionsgrad: Menüpunkt *Emissivität*
- Farbpalette: Menüpunkt *Palette*
- Einheit der Temperaturanzeige: Menüpunkt *Temp. Einh.*
⇒ Der Emissionsgrad bzw. die Einheit der Temperaturanzeige werden nun grau statt weiß angezeigt.
3. Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach rechts, um die Einstellung im gewählten Menüpunkt zu verändern.
- Emissionsgrad:
Stellen Sie den Wert ein, indem Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach vorne oder hinten drücken. Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach links, um den eingestellten Wert zu speichern.
- Farbpalette:
Nach jedem Drücken der Taste **OK/Hold (2)** nach rechts wird die nächste Farbpalette angezeigt und gespeichert. Es steht eine Auswahl von fünf Farbpaletten zur Verfügung.
- Einheit der Temperaturanzeige:
Stellen Sie die Einheit ein, indem Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach vorne oder hinten drücken. Sie haben die Auswahl zwischen °C, °F und K (Kelvin). Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach links, um die eingestellte Einheit zu speichern.
4. Verlassen Sie das Einstellungsmenü, indem Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach links drücken.

Zusätzlich können Sie die Anzeige der niedrigsten und höchsten Temperatur aktivieren/deaktivieren. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)** lang, um das Einstellungsmenü zu öffnen.
2. Navigieren Sie mit der Taste **OK/Hold (2)** zum Menüpunkt *Messung*.
3. Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach rechts, um das Untermenü zu öffnen.
4. Aktivieren/Deaktivieren Sie die Anzeige für die höchste Temperatur (Temp. Max), indem Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach rechts drücken.
5. Navigieren Sie mit der Taste **OK/Hold (2)** zum Menüpunkt *Temp. Min*.
6. Aktivieren/Deaktivieren Sie die Anzeige für die niedrigste Temperatur, indem Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach rechts drücken.
7. Drücken Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach links, um das Untermenü zu verlassen und zum Hauptmenü zurückzukehren.
8. Verlassen Sie das Einstellungsmenü, indem Sie die Taste **OK/Hold (2)** nach links drücken.

Gespeicherte Wärmebilder ansehen/löschen

Sie können die gespeicherten Bilder der Wärmebildkamera ansehen und/oder alle oder einzelne Bilder löschen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) lang, um das Einstellungsmenü zu öffnen.
2. Navigieren Sie mit der Taste *OK/Hold* (2) zum Menüpunkt *Speicher*.
3. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach rechts, um das Untermenü zu öffnen.
4. Sehen Sie sich die gespeicherten Bilder der Wärmebildkamera an, indem Sie im Untermenü *Photos aufrufen* die Taste *OK/Hold* (2) nach rechts drücken.
 - ⇒ Das Display zeigt eins der gespeicherten Wärmebilder an.
 - ⇒ Am unteren Rand des Displays wird links der Dateiname, der das Datum und die Uhrzeit der Aufnahme enthält, angezeigt.
 - ⇒ Rechts daneben wird die Nummer der Aufnahme und die Gesamtzahl der gespeicherten Wärmebilder angezeigt.
5. Wechseln Sie zum nächsten oder vorherigen Wärmebild, indem Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach vorne oder nach hinten drücken.
6. Löschen Sie ein Wärmebild, indem Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach unten drücken.
 - ⇒ Am unteren Bildrand erscheint die Anzeige *Delete*.
 - ⇒ Durch Drücken der Taste *MODE/RANGE* (17) können Sie das Bild löschen.
 - ⇒ Durch Drücken der Taste *OK/Hold* (2) kehren Sie zur Ansicht des Wärmebildes zurück.
7. Drücken Sie die Taste *MODE/RANGE* (17), um die Anzeige der Wärmebilder zu verlassen.

Zusätzlich können Sie alle gespeicherten Bilder der Wärmekamera gleichzeitig löschen. Sobald Sie sich im Einstellungsmenü zum Menüpunkt *Speicher* befinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach rechts, um das Untermenü zu öffnen.
2. Navigieren Sie mit der Taste *OK/Hold* (2) zum Untermenü *Photos löschen*.
3. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach rechts, um das Untermenü zu öffnen.
 - ⇒ Auf dem Display erscheint ein Dialogmenü, in dem Sie das Löschen aller Bilder bestätigen können.
4. Navigieren Sie mit der Taste *OK/Hold* (2) zum Dialogfeld *Ja* oder *Nein* und bestätigen Sie ihre Auswahl.
 - ⇒ Wenn Sie *Ja* ausgewählt haben, werden alle gespeicherten Bilder der Wärmebildkamera gelöscht.
5. Drücken Sie die Taste *MODE/RANGE* (17), um die Anzeige der Wärmebilder zu verlassen.

Displaybeleuchtung ein-/ausschalten

Drücken Sie die Taste *IR/☀* (3) lang, um die Displaybeleuchtung einzuschalten.

Drücken Sie die Taste *IR/☀* (3) erneut lang, um die Displaybeleuchtung wieder auszuschalten.

Bluetooth-Schnittstelle ein-/ausschalten

Das Gerät verfügt über eine Bluetooth-Schnittstelle, die es Ihnen ermöglicht, das Gerät mit einem Endgerät (Handy, Tablet etc.) zu verbinden, auf dem die MultiMeasure Mobile App installiert ist (siehe Kapitel *MultiMeasure Mobile App*).

1. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) lang, um das Einstellungsmenü zu öffnen.
2. Navigieren Sie mit der Taste *OK/Hold* (2) zum Menüpunkt *Einstellung*.
3. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach rechts, um das Untermenü zu öffnen.
4. Navigieren Sie mit der Taste *OK/Hold* (2) zum Menüpunkt *Bluetooth*.
5. Schalten Sie Bluetooth ein/aus, indem Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach rechts drücken.
 - Bluetooth eingeschaltet: Anzeige *ON*
 - Bluetooth ausgeschaltet: Anzeige *OFF*
6. Drücken Sie die Taste *OK/Hold* (2) nach links, um das Untermenü zu verlassen und zum Hauptmenü zurückzukehren.
7. Verlassen Sie das Einstellungsmenü, indem Sie im Hauptmenü die Taste *OK/Hold* (2) nach links drücken.

Gerät ausschalten

1. Schalten Sie den Drehschalter (4) auf die Position **OFF** (19), um das Gerät manuell auszuschalten.



Info

Das Gerät wird nach 15 Minuten Nichtbenutzung automatisch ausgeschaltet. Das automatische Ausschalten kann im Einstellungsmenü angepasst (15 bis 60 Minuten) oder deaktiviert werden.

Um das Gerät nach dem automatischen Ausschalten wieder einzuschalten, drehen Sie den Drehschalter (4) zunächst auf die Position **OFF** (19) und dann auf die Position für die gewünschte Messart.

MultiMeasure Mobile App

MultiMeasure Mobile App



Installieren Sie die Trotec MultiMeasure Mobile App auf dem Endgerät, das Sie in Verbindung mit dem Gerät nutzen werden.

Info

Einige Funktionen der App benötigen den Zugriff auf Ihren Standort und eine aktive Internetverbindung.

Die App ist bei Google Play und im Apple App-Store sowie über den folgenden Link verfügbar:



<https://hub.trotec.com/?id=43083>

Messgerät verbinden



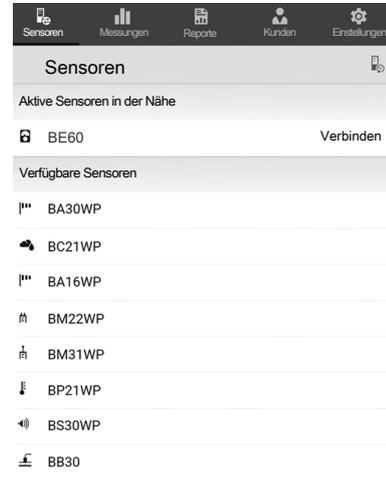
Info

Die App kann gleichzeitig mit mehreren verschiedenen Messgeräten oder Messgeräten des gleichen Typs verbunden sein und mehrere Messungen parallel aufzeichnen. Die Anzahl der verbindbaren Sensoren ist abhängig vom Endgerät.

Verbinden Sie ein Messgerät wie folgt mit dem Endgerät:

- ✓ Die Trotec MultiMeasure Mobile App ist installiert.
- ✓ Bluetooth ist auf Ihrem Endgerät aktiviert.
- 1. Schalten Sie das Messgerät ein (siehe Kapitel Bedienung).
- 2. Stellen Sie sicher, dass die Bluetooth-Funktion am Messgerät aktiviert ist.
- 3. Starten Sie auf dem Endgerät die Trotec MultiMeasure Mobile App.
 - ⇒ Eine Liste der aktiven und verfügbaren Sensoren wird angezeigt.

4. Drücken Sie die Schaltfläche , um die Anzeige zu aktualisieren, falls das gewünschte Messgerät nicht als aktives Messgerät angezeigt wird.
 - ⇒ Das Endgerät sucht nun erneut alle aktiven Sensoren und zeigt diese im Display an.



5. Wählen Sie aus der Liste der aktiven Sensoren den gewünschten Sensor aus.
 - ⇒ Das Messgerät und das Endgerät verbinden sich.
 - ⇒ Im Display erscheint die Messwert-Anzeige.

Messwert-Anzeige

Nach erfolgreicher Verbindung des Sensors mit dem Endgerät öffnet sich das Untermenü für die Messung und das Display zeigt die am Multimeter eingestellte Messgröße in einer kontinuierlichen Messung an.

Beispielhaft wird hier der Screen für die Messgröße Wechselspannung gezeigt:



Im Messwertfeld werden die letzten 12 Messwerte im zeitlichen Verlauf angezeigt.

Nach mehreren Messungen werden niedrigster Wert, höchster Wert, Durchschnittswert und aktueller Wert unterhalb des Messwertfeldes angezeigt.

Messmenü

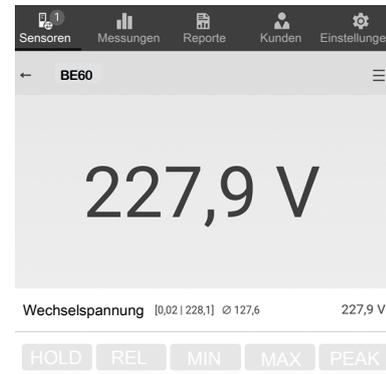
Nach Drücken der Schaltfläche (☰) oder des freien Feldes unterhalb der Messwertanzeige öffnet sich am unteren Rand des Displays das Messmenü. Sie können im Messmenü:

- eine Infrarot-Aufnahme auslösen
- Min-/Max- und Durchschnittswert zurücksetzen
- zwischen X/T-Messung (Koordinatensystem) und Einzelwertanzeige wechseln
- die Verbindung zum Sensor trennen
- Sensoreinstellungen anzeigen lassen und verändern
- die Aufzeichnung von Messwerten starten



Einzelwertanzeige

Nach Deaktivieren der Schaltfläche *X/T Messung* wechselt das Display von der kontinuierlichen Messung in die Einzelmessung.



Im Messwertfeld wird der aktuelle Messwert angezeigt.

Nach mehreren Messungen werden niedrigster Wert, höchster Wert, Durchschnittswert und aktueller Wert unterhalb des Messwertfeldes angezeigt.

Messungen aufzeichnen



Info

Die Mindestaufzeichnungsdauer beträgt 30 Sekunden. Wird eine Messung unterhalb dieser Mindestmesszeit unter- bzw. abgebrochen, kann sie nicht gespeichert und muss ggf. wiederholt werden.

Nach Drücken der Schaltfläche *Aufzeichnung starten* beginnt die App mit der Aufzeichnung der Messwerte.

Statt der Schaltfläche (☰) blinkt das Symbol des aktiven Sensors und signalisiert die laufende Aufzeichnung. Sie können auf dieses blinkende Symbol drücken oder auf den freien Bereich unterhalb der Messwertanzeige, um das Kontextmenü zum Beenden der Aufzeichnung aufzurufen.

Nach dem Beenden der Aufzeichnung haben Sie die Auswahl, die Aufzeichnung zu speichern oder zu verwerfen.

Menüleiste

Die Steuerung der Funktionen der MultiMeasure Mobile App erfolgt über die Menüleiste, von der aus sich die Untermenüs ansteuern lassen.



Info

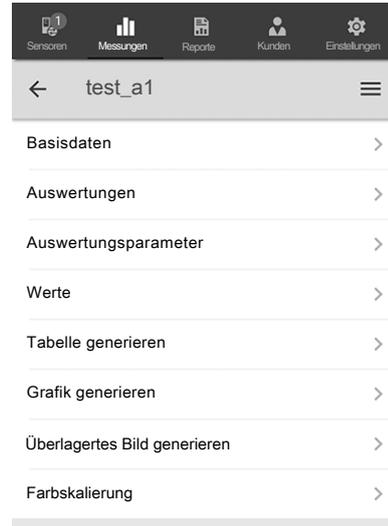
Je nach Ausführung des Endgeräts ist die Menüleiste oben (Android) oder unten (IOS) im Display angeordnet. In der weiteren Beschreibung werden beispielhaft die Anzeigen im Android-System dargestellt.



Bezeichnung	Funktion
Sensoren	Öffnet die Übersicht der Sensoren. Nach dem Verbinden mit dem ausgewählten Sensor öffnet sich das Untermenü für die Messung.
Messungen	Öffnet die Übersicht der gespeicherten Messungen. Die Messreihen können aufgerufen und editiert werden.
Reporte	Öffnet die Übersicht der gespeicherten Reporte. Sie können vor Ort Reporte zu den Messungen erstellen und mit Kundendaten verknüpfen.
Kunden	Öffnet die Übersicht der Kunden. Sie können vorhandene Kunden auswählen oder neue Kunden anlegen.
Einstellungen	Öffnet das Menü für die Einstellungen. Sie können die Sprache auswählen und - je nach Messgerät - unterschiedliche Einstellungen vornehmen.

Untermenü Messungen

Im Untermenü *MESSUNGEN* werden die gespeicherten Aufzeichnungen der Messwerte mit Datum, Name und Anzahl der Messpunkte angezeigt. Nach Auswahl der gewünschten Aufzeichnung öffnet sich das Kontextmenü der Messung. Je nach Art des Sensors und nach Messmodus sind unterschiedliche Funktionalitäten aufrufbar. Folgende Menüpunkte sind möglich:



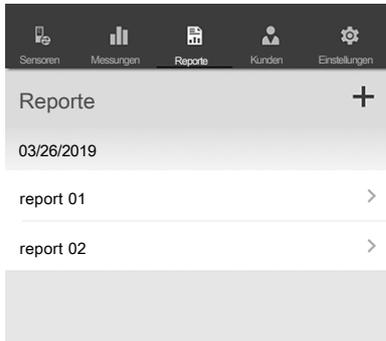
- **Basisdaten:** Öffnet eine Übersicht der gespeicherten Daten zur Messung.
- **Auswertungen:** Öffnet eine Übersicht der zur Messung erstellten Auswertungen (Fotos, Grafiken und Tabellen).
- **Auswertungsparameter:** Öffnet ein Menü, in dem einzelne Auswertungsparameter an- und abgewählt werden können.
- **Werte:** Öffnet tabellarische Übersicht mit allen erfassten Werten der Messung.
- **Tabelle generieren:** Erstellt eine Tabelle mit den erfassten Werten der Messung und speichert diese als *.CSV-Datei.
- **Grafik generieren:** Erstellt eine grafische Darstellung der erfassten Werte und speichert diese als *.PNG-Datei.
- **Überlagertes Bild generieren:** Kombiniert ein Hintergrundbild mit der Darstellung der gemessenen Werte.
- **Farbskalierung:** Ermöglicht es, die Farbdarstellung für die gemessenen Werte anzupassen.

Untermenü Reporte

Die Reporte der MultiMeasure Mobile App sind Kurzreporte, um eine einfache und schnelle Dokumentation zu erstellen.

Im Untermenü *REPORTE* können Sie:

- **Vorhandene Reporte anzeigen:**
Nach Auswahl eines Reports öffnet sich ein Untermenü in dem Sie Informationen einsehen und ändern können.



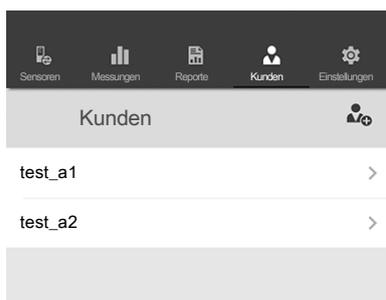
- **Einen neuen Report erstellen:**
Drücken Sie die Taste +, um die Eingabemaske für einen neuen Report aufzurufen.

Untermenü Kunden

Mit der integrierten Kundenverwaltung lassen sich per App alle Messdaten bestimmten Auftraggebern zuordnen.

Im Untermenü *KUNDEN* können Sie:

- **Bereits angelegte Kunden aufrufen:**
Nach Auswahl eines Kunden öffnet sich ein Untermenü in dem Sie Informationen einsehen und ändern können, sowie direkt eine Messung starten können



- **Einen neuen Kunden anlegen:**
Drücken Sie die Taste , um die Eingabemaske für einen neuen Kunden aufzurufen. Sie können einen neuen Kundensatz anlegen oder einen bestehenden Kontakt aus dem Telefonbuch des Endgerätes importieren.

Untermenü Einstellungen

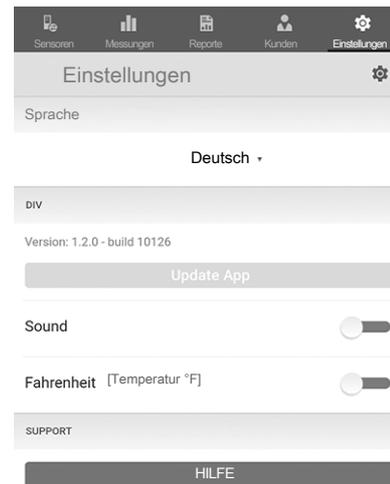
Im Untermenü *EINSTELLUNGEN* können Sie unterschiedliche Einstellungen vornehmen, beispielsweise die Menüsprache anpassen.



Hinweis

Die verschiedenen Sensoren haben leicht variierende Einstellmöglichkeiten.

Beispiel Untermenü *EINSTELLUNGEN*:



Wartung und Reparatur

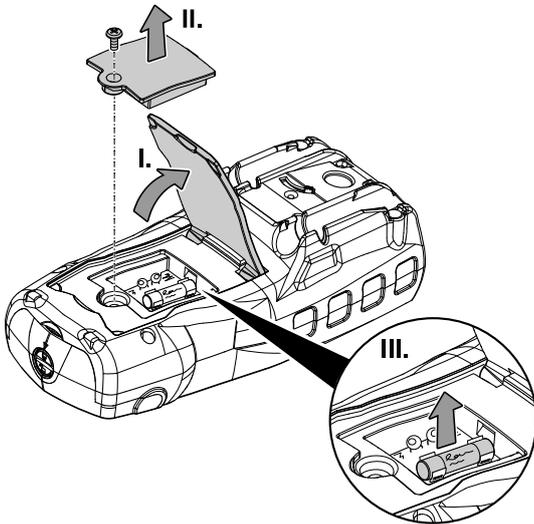
Sicherungswechsel



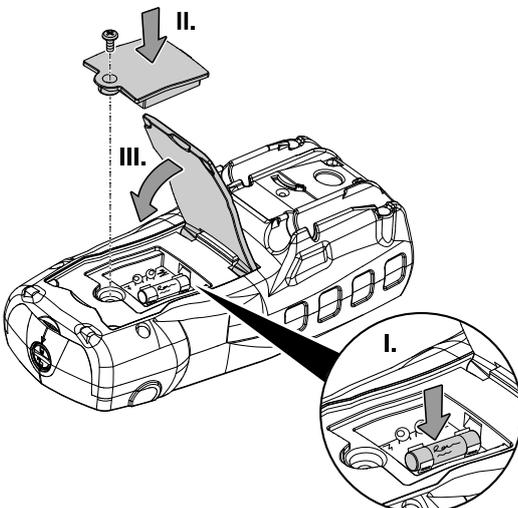
Vorsicht

Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie die Messspitzen aus den Messbuchsen, bevor Sie das Gerät öffnen! Ersetzen Sie die internen Sicherungen stets nur durch eine Sicherung des jeweils gleichen Typs, nie einer höheren Stromstärke oder durch ein Provisorium! Unfallgefahr, Zerstörung des Gerätes und Garantieverlust sind die Folge.

1. Klappen Sie den Ständer (9) an der Rückseite auf.
2. Lösen Sie die Schraube des Sicherungsfachs (10) und entfernen Sie die Abdeckung.
3. Entnehmen Sie die defekte Sicherung.



4. Setzen Sie eine neue Sicherung ein (10 A / 600 V).
5. Setzen Sie die Abdeckung auf und sichern Sie diese durch Festziehen der Schraube.
6. Klappen Sie den Ständer (9) zurück.



Akku laden

Der Akku ist bei Lieferung teilgeladen, um eine Beschädigung des Akkus durch Tiefenentladung zu verhindern.



Warnung vor elektrischer Spannung

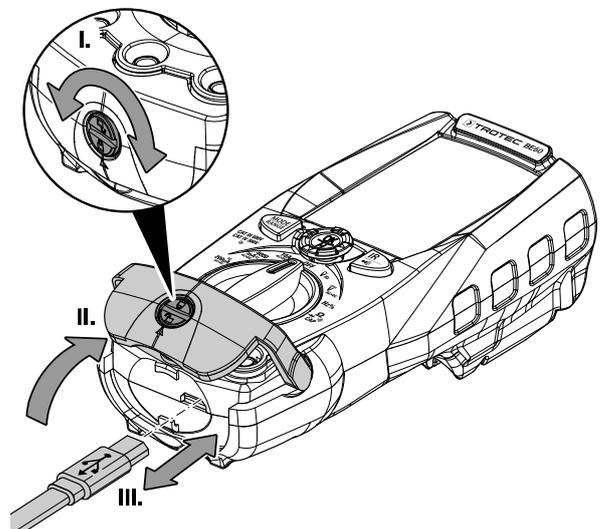
Kontrollieren Sie Ladegerät und Stromkabel vor jeder Benutzung auf Beschädigungen. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, verwenden Sie Ladegerät und Stromkabel nicht mehr!

Hinweis

Der Akku kann bei unsachgemäßer Aufladung beschädigt werden. Laden Sie den Akku niemals bei Umgebungstemperaturen unter 10 °C oder über 40 °C.

Der Akku muss aufgeladen werden, wenn die Anzeige *Akkustatus* (33) auf dem Display eine niedrige Akkuleistung signalisiert. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- ✓ Das im Lieferumfang enthaltene USB-Kabel ist mit einer geeigneten Spannungsquelle verbunden (z. B. mit einem Netzteil eines Handys oder mit einem Computer).
 - ✓ Die Messkabel wurden vom Gerät entfernt.
1. Drehen Sie den Verschluss über dem USB-Anschluss so, dass das Symbol des geöffneten Schlosses am Pfeil anliegt.
 2. Heben Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses an.
 3. Schließen Sie das USB-Kabel an den USB-Anschluss an.



⇒ Im Display wird der Ladebildschirm angezeigt. Bei vollständig geladenem Akku ist die Anzeige *Akkustatus* (33) durchgehend grün.

Reinigung

Reinigen Sie das Gerät mit einem angefeuchteten, weichen, fusselfreien Tuch. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringt. Verwenden Sie keine Sprays, Lösungsmittel, alkoholhaltige Reiniger oder Scheuermittel, sondern nur klares Wasser zum Anfeuchten des Tuches.

Reparatur

Nehmen Sie keine Änderungen am Gerät vor und bauen Sie keine Ersatzteile ein. Wenden Sie sich zur Reparatur oder Geräteüberprüfung an den Hersteller.

Fehler und Störungen

Das Gerät wurde während der Produktion mehrfach auf einwandfreie Funktion geprüft. Sollten dennoch Funktionsstörungen auftreten, so überprüfen Sie das Gerät nach folgender Auflistung.

Anzeigesegmente im Display sind nur noch schwach sichtbar oder flackern:

- Führen Sie keine weiteren Messungen durch bzw. brechen Sie laufende Messungen sofort ab!
- Die Akkuspannung ist zu gering. Laden Sie umgehend den Akku auf.

Das Gerät zeigt unglaubliche Messwerte an:

- Führen Sie keine weiteren Messungen durch bzw. brechen Sie laufende Messungen sofort ab!
- Die Akkuspannung ist zu gering. Laden Sie umgehend den Akku auf.

Das Gerät lässt sich nicht mehr einschalten:

- Die Akkuspannung ist zu gering. Laden Sie umgehend den Akku auf.
- Die Sicherung ist ggf. defekt. Tauschen Sie die Sicherung aus wie im Kapitel Sicherungswechsel beschrieben.
- Das Gerät ist möglicherweise defekt. Kontaktieren Sie in diesem Fall den Trotec-Kundenservice.

Entsorgung

Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien stets umweltgerecht und nach den geltenden örtlichen Entsorgungsvorschriften.



Das Symbol des durchgestrichenen Mülleimers auf einem Elektro- oder Elektronik-Altgerät stammt aus der Richtlinie 2012/19/EU. Es besagt, dass dieses Gerät am Ende seiner Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden darf. Zur kostenfreien Rückgabe stehen in Ihrer Nähe Sammelstellen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte zur Verfügung. Die Adressen erhalten Sie von Ihrer Stadt- bzw. Kommunalverwaltung. Für viele EU-Länder können Sie sich auch auf der Webseite <https://hub.trotec.com/?id=45090> über weitere Rückgabemöglichkeiten informieren. Ansonsten wenden Sie sich bitte an einen offiziellen, für Ihr Land zugelassenen Altgeräteverwerter.

In Deutschland gilt die Pflicht der Vertreiber zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten nach § 17 Absatz 1 und 2 gemäß Elektro- und Elektronikgerätegesetz - ElektroG.

Durch die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten soll die Wiederverwendung, die stoffliche Verwertung bzw. andere Formen der Verwertung von Altgeräten ermöglicht sowie negative Folgen bei der Entsorgung der in den Geräten möglicherweise enthaltenen gefährlichen Stoffe auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit vermieden werden.



Li-Ion Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union – gemäß Richtlinie 2006/66/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 06. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren – einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Bitte entsorgen Sie Batterien und Akkus entsprechend den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Konformitätserklärung

Wir, die Trotec GmbH, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde in Übereinstimmung mit den Anforderungen der EU-Richtlinie Funkanlagen i.d.F. 2014/53/EU.

Produktmodell / Produkt: BE60
Produkttyp: Digitales True-RMS-Multimeter mit Wärmebildkamera
Baujahr ab: 2023

Einschlägige EU-Richtlinien:

- 2011/65/EU
- 2014/30/EU
- 2014/35/EU
- 2015/863/EU

Angewandte harmonisierte Normen:

- EN 300 328 V2.2.2

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen:

- Verordnung (EG) 1907/2006
- EN 61010-2-033:2012
- EN 61010-031:2015
- EN 61010-1:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-2:2013
- EN IEC 61000-4-2:2008
- EN IEC 61000-4-3:2010
- EN IEC 61000-4-8:2009
- IEC 61000-4-4:2012
- IEC 62321-3-1:2013
- IEC 62321-4:2013
- IEC 62321-5:2013
- IEC 62321-6:2015
- IEC 62321-7-1:2015
- IEC 62321-7-2:2017
- IEC 62321-8:2017

Hersteller und Name des Bevollmächtigten der technischen Unterlagen:

Trotec GmbH
Grebener Straße 7, D-52525 Heinsberg
Telefon: +49 2452 962-400
E-Mail: info@trotec.de

Ort und Datum der Ausstellung:

Heinsberg, den 17.02.2023



Joachim Ludwig, Geschäftsführer

Trotec GmbH

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com