

DE

BETRIEBSANLEITUNG
STROMZANGE



Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Benutzung dieser Anleitung..... 2

Sicherheit..... 2

Informationen über das Gerät..... 4

Transport und Lagerung..... 7

Bedienung..... 7

Wartung und Reparatur..... 12

Fehler und Störungen..... 12

Entsorgung..... 13

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:



BE44



<https://hub.trotec.com/?id=42352>

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.
- Verwenden Sie den Batterietyp AAA.

- Laden Sie niemals Batterien, die nicht wieder aufgeladen werden können.
- Verschiedene Batterietypen sowie neue und gebrauchte Batterien dürfen nicht zusammen verwendet werden.
- Legen Sie die Batterien entsprechend der korrekten Polarität in das Batteriefach.
- Entfernen Sie entladene Batterien. Batterien enthalten umweltgefährdende Stoffe. Entsorgen Sie die Batterien entsprechend der nationalen Gesetzgebung (siehe Kapitel Entsorgung).
- Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn Sie das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzen.
- Schließen Sie niemals die Versorgungsklemmen im Batteriefach kurz!
- Verschlucken Sie keine Batterien! Wird eine Batterie verschluckt, kann dies innerhalb von 2 Stunden schwere innere Verbrennungen/Verätzungen verursachen! Die Verätzungen können zum Tod führen!
- Wenn Sie glauben, dass eine Batterie verschluckt wurde oder anderweitig in den Körper gelangt ist, suchen Sie sofort einen Arzt auf!
- Halten Sie neue und gebrauchte Batterien sowie ein geöffnetes Batteriefach von Kindern fern.
- Beachten Sie die Lager- und Betriebsbedingungen (siehe Technische Daten).
- Trennen Sie die Messkabel vom Gerät, bevor Sie die Batterien austauschen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für Messungen innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Messbereiche und Überspannungskategorien. Setzen Sie dabei die angegebenen Messmittel (je nach Gerät Stromzange, Messkabel oder kontaktloser Spannungsdetektor) ein.

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

- den Spannungsprüfer unter Einhaltung sicherer Arbeitsverfahren verwenden.
- sich der Gefahren bewusst sein, die beim Arbeiten mit Elektrogeräten in feuchter Umgebung entstehen.
- Maßnahmen zum Schutz vor direkter Berührung der stromführenden Teile treffen.
- die Anleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden haben.

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. Berühren Sie keine stromführenden Teile. Sichern Sie benachbarte stromführende Teile durch Abdecken oder Abschalten ab.



Warnung vor elektrischer Spannung

Trennen Sie bei der Durchführung kontaktloser Messungen der Stromstärke die Messkabel vorher vom Gerät.



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

Erstickengefahr!

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
 Halten Sie ausreichend Abstand zu Wärmequellen.

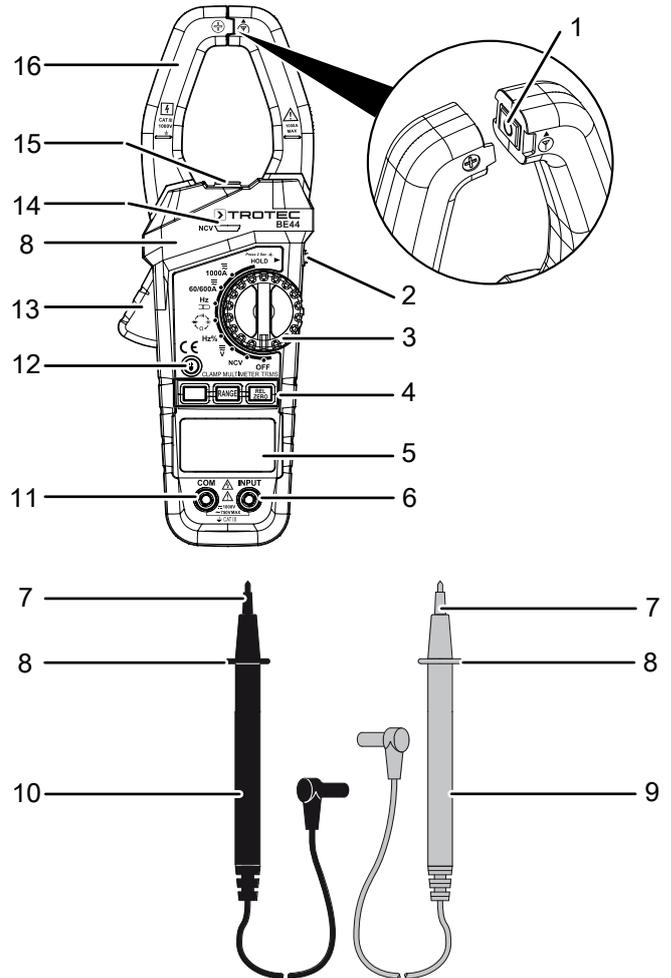
Hinweis
 Um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, vergewissern Sie sich vor jeder Messung, dass der richtige Messbereich gewählt ist. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wählen Sie den größten Messbereich. Entfernen Sie die Messkabel vom Messpunkt, bevor Sie den Messbereich ändern.

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!

Gerätedarstellung



Informationen über das Gerät

Gerätebeschreibung

Mit der True-RMS-Stromzange BE44 lassen sich auf einfache Weise die Stromstärke bei Wechselstrom und Gleichstrom, Wechselspannung und Gleichspannung, Widerstände, Netzfrequenz sowie der Durchgang von Schaltkreisen, Sicherungen und Kontakten überprüfen.

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

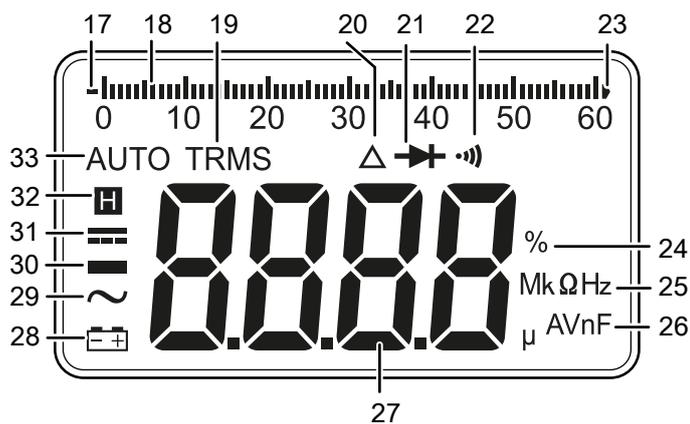
Zudem lassen sich kontaktlos Wechselspannungen in elektrischen Feldern erkennen, Durchlassspannung von Dioden testen und das Tastverhältnis bei Frequenzmessungen ermitteln.

Die Strommessung erfolgt berührungsfrei über das elektromagnetische Feld, weshalb der Stromkreis bei diesem Verfahren nicht unterbrochen werden muss. Daher sind auch Prüfungen an laufenden Anlagen möglich, die nicht extra abgeschaltet werden können.

Durch die galvanische Trennung ist das Messsignal zudem potentialfrei gegenüber der zu messenden Größe.

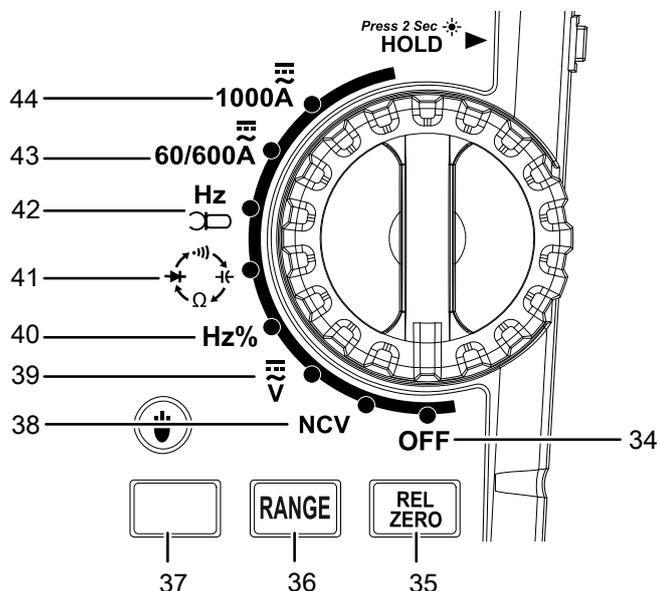
Nr.	Bezeichnung
1	Indikator für Klemmbackenabnutzung
2	Taste <i>Hold</i>
3	Dreheschalter
4	Einstellungstasten
5	Display
6	Anschluss für Messkabel Input (rot)
7	Prüfspitzen
8	Berührungsschutz
9	Messkabel rot
10	Messkabel schwarz
11	Anschluss für Messkabel COM (schwarz)
12	Taste <i>Licht</i>
13	Hebel zum Öffnen der Klemme
14	NCV-Sensor
15	Taschenlampe
16	Klemme

Display



Nr.	Bezeichnung
17	Indikator negative Polung
18	Messskala
19	Anzeige TRMS
20	Anzeige Vergleichsmodus
21	Anzeige Diodentest
22	Anzeige Durchgangsprüfung
23	Überspannungsindikator
24	Anzeige Prozent
25	Anzeige Widerstand/Frequenz
26	Anzeige Kapazität
27	Messwertanzeige
28	Anzeige Batterie
29	Anzeige Wechselstrom
30	Anzeige Negative Polung
31	Anzeige Gleichstrom
32	Anzeige Hold
33	Anzeige Automatische Messbereichserkennung

Drehschalter



Nr.	Bezeichnung	Bedeutung
34	Schalterstellung Aus	Gerät ausschalten
35	Taste Vergleich/Null	Vergleichsmodus aktivieren/deaktivieren. Bei der Messung von Gleichstrom kann die Messwertanzeige zurückgesetzt werden.
36	Taste Messbereich	Zwischen manueller und automatischer Einstellung des Messbereichs auswählen. Auswahl der einzelnen Messbereiche in der manuellen Einstellung des Messbereichs.
37	Funktionstaste	Auswahl des gewünschten Messmodus: Stromstärke für Gleichstrom oder Wechselstrom Spannung für Gleichstrom oder Wechselstrom Widerstand oder Kapazität messen / Diodentest / Durchgang prüfen Frequenz oder Tastverhältnis messen
38	NCV-Messung	Aktiviert die NCV-Messung: Wechselspannungen kontaktlos ermitteln.
39	Wechselspannung/Gleichspannung	Aktiviert die Messung von Gleich- oder Wechselspannung.
40	Frequenz/Tastverhältnis	Frequenz oder Tastverhältnis messen
41	Widerstand/Diodentest/Durchgang/Kapazität	Widerstand oder Kapazität messen / Diodentest / Durchgang prüfen
42	Frequenzmessung mit Klemme	Frequenzmessung mit der Klemme
43	Stromstärke 60/600 A	Stromstärke für Gleichstrom oder Wechselstrom im Bereich 60 – 600 A kontaktlos messen
44	Stromstärke 1000 A	Stromstärke für Gleichstrom oder Wechselstrom im Bereich bis 1000 A kontaktlos messen

Technische Daten

Parameter	Wert
Modell	BE44
Gewicht	372 g (mit Batterien)
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	243 x 87 x 44 mm
Maximaler Leiterdurchmesser	ca. 38 mm
Messrate	3 pro Sekunde
Eingangswiderstand (VAC und VDC)	10 M Ω
Frequenzbereich Wechselstrom	50/60 Hz (AAC)
Frequenzbereich Wechselspannung	40 – 400 Hz (VAC)
Umgebungsbedingungen	0 °C bis 40 °C bei bis zu 75 % r.F.
Lagerbedingungen	-30 °C bis 60 °C bei bis zu 85 % r.F.
Schutzart	IP20
Batterien	3 x 1,5 V AAA
Überspannungsschutz	Kategorie III 1000 V

Messbereiche

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich überschritten
Wechselspannung (V/AC)(**)			
6 V	1 mV	\pm (0,8 % + 5 Digits)	Auf dem Display wird OL angezeigt.
60 V	10 mV		
600 V	0,1 V	\pm (1,2 % + 5 Digits)	- (*)
750 V	1 V		
Gleichspannung (V/DC)(**)			
6 V	1 mV	\pm (0,8 % + 5 Digits)	Auf dem Display wird OL angezeigt.
60 V	10 mV		
600 V	0,1 V	\pm (1,0 % + 5 Digits)	
1000 V	1 V		
Wechselstrom (A/AC)			
60 A	0,01 A	\pm (2,5 % + 6 Digits)	Auf dem Display wird OL angezeigt.
600 A	0,1 A		Auf dem Display wird OL angezeigt.
1000 A	1 A		- (*)
Gleichstrom (A/DC)			
60 A	0,01 A	\pm (3,0 % + 10 Digits)	Auf dem Display wird OL angezeigt.
600 A	0,1 A	\pm (3,0 % + 6 Digits)	
1000 A	1 A		

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich überschritten
Widerstand (Ω)(***)			
600 Ω	0,1 Ω	\pm (1,0 % + 5 Digits)	Auf dem Display wird OL angezeigt.
6 k Ω	1 Ω		
60 k Ω	10 Ω		
600 k Ω	100 Ω		
6 M Ω	1 k Ω	\pm (1,5 % + 5 Digits)	
60 M Ω	10 k Ω	\pm (3,0 % + 10 Digits)	
Frequenz mit Messkabeln (Hz)(****)			
9,999 Hz	0,001 Hz	\pm (1,0 % + 5 Digits)	Messbereich wird automatisch eingestellt.
99,99 Hz	0,01 Hz		
999,9 Hz	0,1 Hz		
9,999 kHz	1 Hz		
99,99 kHz	10 Hz		
999,9 kHz	100 Hz		
9,999 MHz	1 kHz	nicht spezifiziert	
Frequenz mit Klemme (Hz)(*****)			
40 Hz - 99,99 Hz	0,01 Hz	\pm (1,0 % + 5 Digits)	Keine Angabe
100 Hz - 999,9 Hz	0,1 Hz		
Tastverhältnis (*****)			
5 % ~ 95 %	0,1 %	\pm (2,0 % + 7 Digits)	Messbereich wird automatisch eingestellt.
Kapazität (C)			
40 nF	10 pF	\pm (5,0 % + 5 Digits)	Messbereich wird automatisch eingestellt. Wird eine Kapazität von über 4000 μ F gemessen, wird OL im Display angezeigt.
400 nF	100 pF		
4 μ F	1 nF		
40 μ F	10 nF		
400 μ F	100 nF		
4000 μ F	1 μ F	nicht spezifiziert	
Funktion		Bereich	
Diodenmessung		Testspannung: ca. 2,5 V Teststrom: ca. 0,6 mA	
Durchgangsprüfung		Signalton bei \leq 20 Ω Signalton möglich bei 20 Ω – 150 Ω Kein Signalton bei $>$ 150 Ω	

- ^(*): Bei einer Messbereichsüberschreitung kann der Messwert ggf. trotzdem noch angezeigt werden. Bitte beachten Sie den Messbereich und den Überspannungsschutz! Messungen oberhalb des angegebenen Messbereichs sind nicht zulässig!
- OL = Messwertüberschreitung
- ^(**): Innenwiderstand: 10 MΩ
- ^(***): Leerlaufspannung < 0,7 V
- ^(****): Eingangsempfindlichkeit 1 Vrms bis 20 Vrms
- ^(*****): Eingangsstromstärke ≥ 8 A
- ^(*****): Eingangsspannung: 4 ~ 10 Vp-p, Frequenzbereich: 4 Hz ~ 1 kHz

Lieferumfang

- 1 x Gerät BE44 (ohne Batterien)
- 1 x Messkabel rot
- 1 x Messkabel schwarz
- 1 x Label mit Sicherheitshinweisen
- 1 x Anleitung

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 eine geeignete Tasche, um das Gerät vor Einwirkungen von außen zu schützen.

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
- bei den Technischen Daten entsprechender Lagertemperatur
- Batterien sind aus dem Gerät entfernt

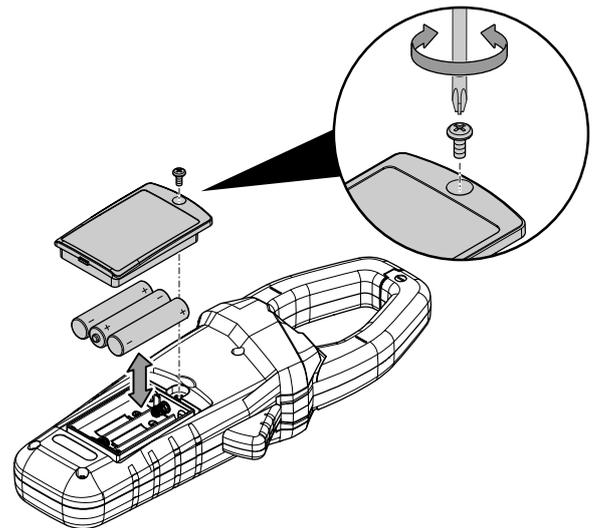
Bedienung

Batterien einsetzen

Setzen Sie vor dem ersten Gebrauch die Batterien ein (3 x 1,5 V AAA).

Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass die Oberfläche des Gerätes trocken und das Gerät ausgeschaltet ist.



Gehen Sie wie folgt vor, um die Batterien in das Gerät einzusetzen:

1. Lösen Sie die Schraube und öffnen Sie den Batteriefachdeckel.
2. Legen Sie die Batterien polungsrichtig in das Batteriefach ein.
3. Schließen Sie den Batteriefachdeckel und drehen Sie die Schraube wieder fest.

Standort wechseln



Info

Beachten Sie, dass ein Standortwechsel von einer kalten in eine warme Umgebung zu Kondensatbildung auf der Platine des Gerätes führen kann. Dieser physikalisch nicht zu vermeidende Effekt verfälscht die Messung. Das Display zeigt in diesem Fall keine oder falsche Messwerte an. Warten Sie einige Minuten, bis sich das Gerät auf die veränderten Bedingungen eingestellt hat, bevor Sie eine Messung durchführen.

Warnschild anbringen

Überkleben Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes das Warnschild auf der Rückseite des Gerätes, falls dieses nicht in Ihrer Landessprache ist. Ein Warnschild in Ihrer Landessprache wird 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. Kleben Sie das Label auf die dafür vorgesehene Stelle auf der Rückseite des Gerätes.

Kontaktlose Spannungsdetektion



Info

Beachten Sie die Angaben in den Technischen Daten. Auch wenn das Gerät nicht anschlägt, kann eine Spannung vorliegen, wenn diese zum Beispiel außerhalb des Messbereichs des Gerätes liegt.

Sie können mit dem Gerät kontaktlos erkennen, ob eine Wechselspannung vorliegt.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position NCV-Messung (38).
 - ⇒ Der NCV-Sensor (14) blinkt kurz und das Gerät erzeugt ein akustisches Signal.
2. Bewegen Sie das Gerät mit der Klemme (16) in Richtung des zu untersuchenden Objektes.
 - ⇒ Ermittelt das Gerät ein elektrisches Feld in Verbindung mit einer Wechselspannung, ertönt ein mehrfaches akustisches Signal und der NCV-Sensor blinkt.
 - ⇒ Je stärker das gemessene elektrische Feld ist, desto häufiger ertönt ein akustischer Signalton.
 - ⇒ In der Messwertanzeige (27) erscheinen ein bis vier Segmente, abhängig von der Stärke des gemessenen elektrischen Feldes.

Messungen mit den Messkabeln

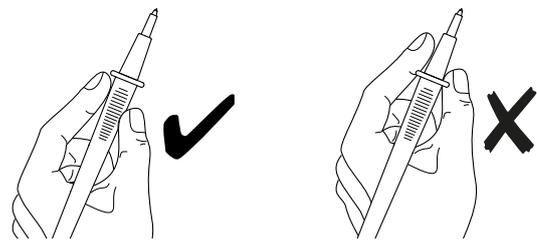


Warnung vor elektrischer Spannung

Es besteht Stromschlaggefahr und Verletzungsgefahr!

Stellen Sie sicher, dass der Strom des Stromkreises ausgeschaltet ist und alle Kondensatoren vollständig entladen sind.

- Halten Sie bei der Messung die Nennspannung des Gerätes gemäß den Technischen Daten ein.
- Untersuchen Sie vor jeder Messung die Messkabel (9, 10) bezüglich beschädigter Isolation.
- Achten Sie beim Festhalten der Messkabel darauf, dass Sie diese immer nur vor dem Berührungsschutz (8) greifen:

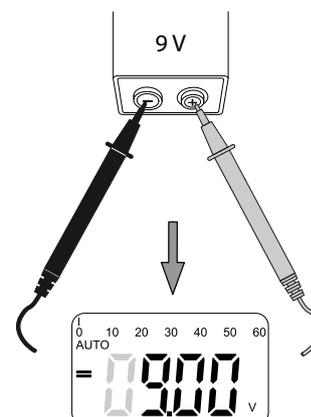


Spannungsmessung

Gehen Sie wie folgt vor, um die Spannung bei Gleichstrom (DC) zu messen:

1. Schließen Sie das schwarze Messkabel (10) an den Anschluss COM (11) und das rote Messkabel (9) an den Anschluss Input (6) an.
2. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position (39).
 - ⇒ Auf dem Display erscheint die Anzeige *Gleichstrom* (31).
3. Drücken Sie die Taste *Messbereich* (36) mehrfach, um den gewünschten Messbereich auszuwählen.
 - ⇒ Die Auflösung in der Messwertanzeige (27) ändert sich entsprechend.
4. Berühren Sie die gewünschten Messpunkte des Stromkreises polungsrichtig mit den Prüfspitzen (7) an den Messkabeln.
 - ⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige angezeigt.
5. Drücken Sie die Taste *Vergleich/Null* (35), um den Messwert wieder auf Null zurückzusetzen.
 - ⇒ Diese Funktion ist nur bei der Messung von Gleichstrom verfügbar.

Beispiel:



Gehen Sie wie folgt vor, um die Spannung bei Wechselstrom (AC) zu messen:

1. Schließen Sie das schwarze Messkabel (10) an den Anschluss COM (11) und das rote Messkabel (9) an den Anschluss Input (6) an.
2. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position (39).
3. Drücken Sie die Funktionstaste (37).
 - ⇒ Auf dem Display erscheint die Anzeige *Wechselstrom* (29).
4. Drücken Sie die Taste *Messbereich* (36) mehrfach, um den gewünschten Messbereich auszuwählen.
 - ⇒ Die Auflösung in der Messwertanzeige (27) ändert sich entsprechend.
5. Berühren Sie die gewünschten Messpunkte des Stromkreises mit den Prüfspitzen (7) an den Messkabeln.
 - ⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige (27) angezeigt.

Beispiel:



Messung von Widerstand

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Widerstand zu messen:

1. Schließen Sie das schwarze Messkabel (10) an den Anschluss COM (11) und das rote Messkabel (9) an den Anschluss Input (6) an.
2. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position *Widerstand* (41).
3. Drücken Sie die Funktionstaste (37) mehrfach, bis die Einheit Ω für Widerstand in der Anzeige *Widerstand/Frequenz* (25) angezeigt wird.
4. Berühren Sie die gewünschten Messpunkte des Stromkreises mit den Prüfspitzen (7) an den Messkabeln.
 - ⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige (27) angezeigt.

Durchgang prüfen

Gehen Sie wie folgt vor, um den Durchgang im zu prüfenden Stromkreis zu prüfen:

1. Schließen Sie das schwarze Messkabel (10) an den Anschluss COM (11) und das rote Messkabel (9) an den Anschluss Input (6) an.
2. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position *Durchgang* (41).
3. Drücken Sie die Funktionstaste (37) mehrfach, bis die Einheit Ω in der Anzeige *Durchgangsprüfung* (22) angezeigt wird.
4. Berühren Sie die gewünschten Messpunkte des Stromkreises mit den Prüfspitzen (7) an den Messkabeln.
 - ⇒ Das Gerät erzeugt ein akustisches Signal, wenn der gemessene Widerstand unter 20Ω liegt.
 - ⇒ Das Gerät erzeugt **kein** akustisches Signal, wenn der gemessene Widerstand bei über 150Ω liegt.
 - ⇒ Das Gerät kann ein akustisches Signal erzeugen, wenn der gemessene Widerstand zwischen 20Ω und 150Ω liegt.

Frequenzmessung mit den Messkabeln



Info

Sie können die Frequenz mit der Klemme (1) oder mit den Messkabeln messen.



Info

Bei der Frequenzmessung mit Messkabel wird der Messbereich automatisch eingestellt.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Frequenz mit den Messkabeln zu messen:

1. Schließen Sie das schwarze Messkabel (10) an den Anschluss COM (11) und das rote Messkabel (9) an den Anschluss Input (6) an.
2. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position *Frequenz* (40).
3. Drücken Sie die Funktionstaste (37) mehrfach, bis die Einheit Hz für Frequenz in der Anzeige *Widerstand/Frequenz* (25) angezeigt wird.
4. Verbinden Sie die Prüfspitzen (7) der Messkabel mit dem zu messenden Objekt.
 - ⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige (27) angezeigt.

Tastverhältnismessung



Info

Die Eingangsspannung sollte zwischen 4 Vp-p* und 10 Vp-p betragen.

*p-p = "Peak to Peak" value (Spitzenamplitudenwert MIN bis MAX)

Gehen Sie wie folgt vor, um bei einer Frequenzmessung das Tastverhältnis zu ermitteln:

1. Schließen Sie das schwarze Messkabel (10) an den Anschluss COM (11) und das rote Messkabel (9) an den Anschluss Input (6) an.
2. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position Tastverhältnis (40).
3. Drücken Sie die Funktionstaste (37) mehrfach, bis die Anzeige *Prozent* (24) angezeigt wird.
4. Verbinden Sie die Prüfspitzen (7) der Messkabel mit dem zu messenden Objekt.
 - ⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige (27) angezeigt.
5. Drücken Sie zweimal die Funktionstaste, um die Messwertanzeige zurückzustellen.

Kapazitätsmessung



Info

Bei Messungen von Kapazitäten, die bei mehr als 10 µF liegen, kann es etwa 30 Sekunden dauern, bis das Gerät ein stabiles Messergebnis anzeigt.



Info

Aufgrund der Streukapazität der Prüfspitzen und der damit verbundenen Eingangsschaltung des Messgerätes kann dessen Anzeige ungleich Null sein, bevor die Prüfkontakte an den zu prüfenden Kondensator angeschlossen wurden. Dies ist normal und der angezeigte Messwert muss von den folgenden Messwerten abgezogen werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Kapazität zu messen:

1. Schließen Sie das schwarze Messkabel (10) an den Anschluss COM (11) und das rote Messkabel (9) an den Anschluss Input (6) an.
2. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position Kapazität (41).
3. Drücken Sie die Funktionstaste (37) mehrfach, bis die Einheit F in der Anzeige *Kapazität* (26) angezeigt wird.
4. Verbinden Sie die Prüfspitzen (7) der Messkabel mit dem zu messenden Objekt.
 - ⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige (27) angezeigt.
 - ⇒ Warten Sie gegebenenfalls, bis sich das Messergebnis stabilisiert hat.

Diodentest

Gehen Sie wie folgt vor, um die Durchlassspannung einer Diode zu messen:

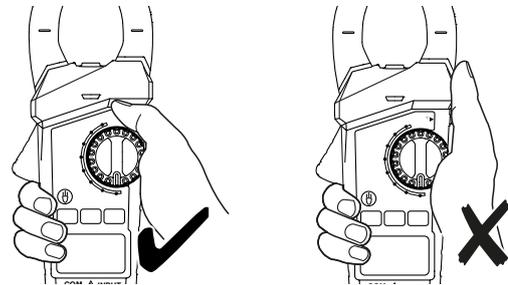
1. Schließen Sie das schwarze Messkabel (10) an den Anschluss COM (11) und das rote Messkabel (9) an den Anschluss Input (6) an.
2. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position Kapazität (41).
3. Drücken Sie die Funktionstaste (37) mehrfach, bis die Anzeige *Diodentest* (21) angezeigt wird.
4. Verbinden Sie die Prüfspitze des roten Messkabels (9) mit der Anode der Diode.
5. Verbinden Sie die Prüfspitze des schwarzen Messkabels (10) mit der Kathode der Diode.
 - ⇒ Die ungefähre Durchlassspannung der Diode wird in der Messwertanzeige (27) angezeigt.
 - ⇒ Wenn *OL* auf dem Display angezeigt wird, sind die Prüfspitzen falsch positioniert.

Messungen mit der Klemme



Warnung vor elektrischer Spannung
Es besteht Stromschlaggefahr und Verletzungsgefahr!

- Trennen Sie die Messkabel (9, 10) vom Gerät.
- Achten Sie beim Festhalten der Stromzange darauf, dass Sie diese immer nur vor dem Berührungsschutz (8) greifen:

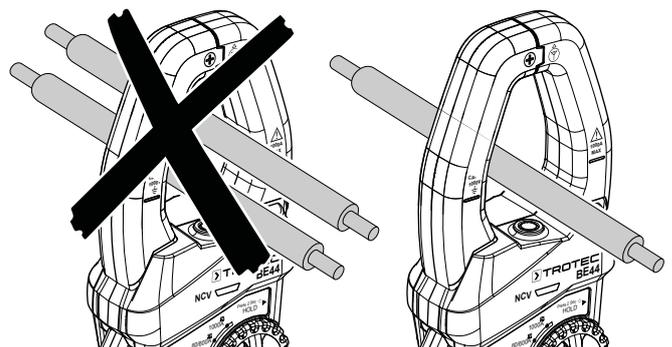


- Zentrieren Sie beim Messen den zu untersuchenden Leiter in der Messzangenklemme (16).



Info

Messen Sie immer nur eine Leitung, um ein eindeutiges Messergebnis zu erhalten.



Messung Stromstärke

Gehen Sie wie folgt vor, um die Stromstärke bei Wechselstrom (AC) oder Gleichstrom (DC) zu messen:

1. Drehen Sie den Drehschalter (3) abhängig vom gewünschten Messbereich auf die Position Stromstärke 60/600 A (43) oder Position Stromstärke 1000 A (44).
2. Drücken Sie die Funktionstaste (37) mehrfach, um das Gerät auf die gewünschte Messung von Wechselstrom oder Gleichstrom einzustellen.
3. Drücken Sie den Hebel (13) zum Öffnen der Klemme (16) und führen Sie den zu messenden Leiter zentral in die Klemme ein.
4. Orientieren Sie sich beim Zentrieren des Leiters an den Backenausrichtungsmarkierungen (1) auf der Klemme.
 - ⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige (27) angezeigt.
5. Drücken Sie bei der Messung von Gleichstrom (DC) die Taste *Vergleich/Null* (35), um den Messwert wieder auf Null zurückzusetzen.
 - ⇒ Diese Funktion ist nur bei der Messung von Gleichstrom verfügbar.

Frequenzmessung mit der Klemme



Info

Sie können die Frequenz mit der Klemme (16) oder mit den Messkabeln (9, 10) messen.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Frequenz mit der Klemme (16) zu messen:

1. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Position Frequenz (40).
2. Drücken Sie den Hebel (13) zum Öffnen der Klemme (16) und führen Sie den zu messenden Leiter zentral in die Klemme ein.
3. Orientieren Sie sich beim Zentrieren des Leiters an den Backenausrichtungsmarkierungen auf der Klemme.
 - ⇒ Der Messwert wird in der Messwertanzeige (27) angezeigt.

Weitere Funktionen

Vergleichsmodus nutzen



Info

Das Gerät wechselt im Vergleichsmodus automatisch zur manuellen Einstellung des Messbereichs (außer bei der Kapazitätsmessung).



Info

Achten Sie darauf, dass der Messwert im Vergleichsmodus den Messbereich nicht überschreitet. Wählen Sie ggf. einen größeren Messbereich.



Info

Nutzen Sie den Vergleichsmodus nicht gemeinsam mit der Hold-Funktion, um die Messwerte nicht zu verfälschen.

Bei einigen Messfunktionen kann der Vergleichsmodus genutzt werden. Ist der Vergleichsmodus aktiviert, speichert das Gerät das aktuelle Messergebnis als Referenzwert für nachfolgende Messungen.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Vergleichsmodus zu aktivieren:

1. Führen Sie eine Messung durch.
2. Drücken Sie die Taste *Vergleich/Null* (35).
 - ⇒ Auf dem Display erscheint die Anzeige *Vergleichsmodus* (20).
 - ⇒ Das aktuelle Messergebnis wird als Referenzwert gespeichert.
3. Führen Sie eine weitere Messung durch.
 - ⇒ In der Messwertanzeige (27) wird die Differenz der aktuellen Messung zum Referenzwert angezeigt.
4. Drücken Sie die Taste *Vergleich/Null* (35) erneut, um den Vergleichsmodus zu beenden.

Messwert im Display einfrieren

Mit der Hold-Funktion können Sie das aktuelle Messergebnis in der Messwertanzeige (35) einfrieren. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Führen Sie eine Messung durch.
2. Drücken Sie die Taste *Hold* (2).
 - ⇒ Es ertönt ein akustisches Signal.
 - ⇒ Das aktuelle Messergebnis wird in der Messwertanzeige eingefroren.
 - ⇒ Auf dem Display erscheint die Anzeige *Hold* (32).
3. Drücken Sie die Taste *Hold* erneut, um die Hold-Funktion zu deaktivieren.

Messskala lesen



Info

Die Messskala ist im Vergleichsmodus sowie bei der Messung von Frequenz, Widerstand und Kapazität nicht verfügbar.

Die Messskala (18) entspricht der Nadelanzeige bei einem analogen Messgerät. Die Skala besteht aus mehreren Segmenten, die je nach Verhältnis des aktuellen Messwerts zu der eingestellten Stromstärke aufleuchten.

- **Messwert innerhalb der Skala**
Wird bei ausgewählter Stromstärke 60-600 A ein Messwert von 580 A gemessen, leuchten alle Segmente auf. Bei einem Messwert von 100 A leuchtet nur ein Segment auf, bei 200 A zwei etc.
- **Messwert unterhalb der Skala**
Die Skala kann ebenfalls negative Polung und Überspannung anzeigen. Bei negativer Polung, z. B. einem Messwert von -40 A bei ausgewählter Stromstärke 60-600 A, leuchtet ein Segment auf und es erscheint zusätzlich der Indikator für negative Polung (17), da der Skalabereich um 100 A unterschritten wurde.
- **Messwert oberhalb der Skala**
Entsprechend leuchten bei einem Messwert von 900 A drei Segmente auf und es erscheint der Überspannungsindikator (23), da der Skalabereich um 300 A überschritten wurde.

Taschenlampe nutzen

Das Gerät verfügt über eine Taschenlampe (15) zur Ausleuchtung des Messobjekts.

1. Drücken Sie die Taste *Licht* (12), um die Taschenlampe einzuschalten.
2. Drücken Sie die Taste *Licht* erneut, um die Taschenlampe auszuschalten.

Ausschalten

Bei Nichtbenutzung schaltet sich das Gerät automatisch nach 15 Minuten aus.

1. Drehen Sie den Drehschalter (3) auf die Schalterstellung Aus (34).
⇒ Das Gerät schaltet sich aus.

Wartung und Reparatur

Batteriewechsel

Ein Batteriewechsel ist notwendig, wenn auf dem Display (5) die Anzeige Batterie (28) aufleuchtet oder wenn das Gerät nicht mehr eingeschaltet werden kann. Siehe Kapitel Bedienung.



Info

Bei schwacher Batteriespannung können angezeigte Werte ungenau oder falsch sein! Verwenden Sie das Messgerät in diesem Fall nicht mehr und wechseln Sie umgehend die Batterien.

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:

- Batteriespannung ist zu gering. Wechseln Sie umgehend die Batterien.

Das Gerät zeigt unglaubliche Messwerte an:

- Batteriespannung ist zu gering. Wechseln Sie umgehend die Batterien.
- Die Öffnung der Messzange ist verschmutzt. Reinigen Sie das Gerät wie im Kapitel Reinigung beschrieben.
- Indikator für Klemmzangenabnutzung (1) ist zu stark abgenutzt. Kontaktieren Sie den Hersteller.

Entsorgung

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



Das Symbol einer durchgestrichenen Abfalltonne besagt, dass dieses Gerät und ggf. zugehörige Komponenten (z. B. Fernbedienungen, Batterien und Akkus) am Ende der Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden dürfen. Sollten Batterien oder Akkumulatoren in dem Gerät enthalten sein, die Quecksilber, Cadmium oder Blei enthalten, wird das jeweilige chemische Zeichen (Hg, Cd oder Pb) unterhalb des Symbols des durchgestrichenen Mülleimers angezeigt. Sie sind gesetzlich verpflichtet, alte Batterien und Akkumulatoren ordnungsgemäß zu entsorgen. 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. Wenden Sie sich ansonsten 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.

Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union – gemäß VERORDNUNG (EU) 2023/1542 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 12. Juli 2023 über Batterien und Altbatterien – bei einer dafür vorgesehenen Sammelstelle abgegeben werden. Entnehmen Sie Batterien/Akkus und entsorgen Sie diese getrennt, entsprechend den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Lassen Sie Batterien oder batteriehaltige Elektro- und Elektronikgeräte nicht achtlos im öffentlichen Raum liegen, um eine Umweltverschmutzung zu verhindern.

Trotec GmbH

Grebbener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com