



<b>de</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Bedienungsanleitung	3
<b>en</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Operating Instructions	20
<b>fr</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Mode d'emploi	37
<b>it</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Istruzioni per l'uso	54
<b>es</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Instrucciones de empleo	71
<b>pt</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Instruções de serviço	89
<b>nl</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Gebruiksaanwijzing	106
<b>pl</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Instrukcja obsługi	123
<b>ru</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Инструкция по эксплуатации	141
<b>cs</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Návod k obsluze	160
<b>fi</b>	<b>Testboy® TB-3000</b> Käyttöohje	174

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>Hinweise</b>	<b>4</b>
Sicherheitshinweise	4
Allgemeine Sicherheitshinweise	5
<b>Bedienung</b>	<b>8</b>
Einleitung	8
Schalter-, Taster- und Buchsenerklärung	10
Gleichspannungsmessung	10
Wechselspannungsmessung	11
Gleichstrommessung	13
Wechselstrommessung	14
Widerstandsmessung	15
Diodentest	15
Durchgangstest	16
True RMS	16
Wartung	16
Reinigung	16
Batteriewechsel	17
Sicherungswechsel	17
<b>Technische Daten</b>	<b>18</b>

## Hinweise

### Sicherheitshinweise



#### **WARNUNG**

Gefahrenquellen sind z.B. mechanische Teile, durch die es zu schweren Verletzungen von Personen kommen kann.

Auch die Gefährdung von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) besteht.

---



#### **WARNUNG**

Stromschlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen von Personen führen sowie eine Gefährdung für die Funktion von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) sein.

---



#### **WARNUNG**

Richten Sie den Laserstrahl nie direkt oder indirekt durch reflektierende Oberflächen auf das Auge. Laserstrahlung kann irreparable Schäden am Auge hervorrufen. Bei Messungen in der Nähe von Menschen, muss der Laserstrahl deaktiviert werden.

---

## Allgemeine Sicherheitshinweise



### WARNUNG

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet. Um einen sicheren Betrieb mit dem Gerät zu gewährleisten, müssen Sie die Sicherheitshinweise, Warnvermerke und das Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“ unbedingt beachten.



### WARNUNG

Beachten Sie vor dem Gebrauch des Gerätes bitte folgende Hinweise:

- | Vermeiden Sie einen Betrieb des Gerätes in der Nähe von elektrischen Schweißgeräten, Induktionsheizern und anderen elektromagnetischen Feldern.
- | Nach abrupten Temperaturwechseln muss das Gerät vor dem Gebrauch zur Stabilisierung ca. 30 Minuten an die neue Umgebungstemperatur angepasst werden um den IR-Sensor zu stabilisieren.
- | Setzen Sie das Gerät nicht längere Zeit hohen Temperaturen aus.
- | Vermeiden Sie staubige und feuchte Umgebungsbedingungen.
- | Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!
- | In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.



Bitte beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln:

- 1 Freischalten
- 2 Gegen Wiedereinschalten sichern
- 3 Spannungsfreiheit feststellen (Spannungsfreiheit ist 2-polig festzustellen)
- 4 Erden und kurzschließen
- 5 Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken

### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das Gerät ist nur für die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen bestimmt. Eine andere Verwendung ist unzulässig und kann zu Unfällen oder Zerstörung des Gerätes führen. Diese Anwendungen führen zu einem sofortigen Erlöschen jeglicher Garantie- und Gewährleistungsansprüche des Bedieners gegenüber dem Hersteller.



Um das Gerät vor Beschädigung zu schützen, entfernen Sie bitte bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes die Batterien.



Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch. Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung hin. Lesen Sie vor Inbetriebnahme die Anleitung komplett durch. Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt somit die erforderlichen Richtlinien.

Rechte vorbehalten, die Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern © Testboy GmbH, Deutschland.

### **Haftungsausschluss**



Bei Schäden, die durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung!

Testboy haftet nicht für Schäden, die aus

- | dem Nichtbeachten der Anleitung
- | von Testboy nicht freigegebenen Änderungen am Produkt oder
- | von Testboy nicht hergestellten oder nicht freigegebenen Ersatzteilen
- | Alkohol-, Drogen- oder Medikamenteneinfluss hervorgerufen werden resultieren.

### **Richtigkeit der Bedienungsanleitung**

Diese Bedienungsanleitung wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten, Abbildungen und Zeichnungen wird keine Gewähr übernommen. Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

## Entsorgung

Sehr geehrter Testboy-Kunde, mit dem Erwerb unseres Produktes haben Sie die Möglichkeit, das Gerät nach Ende seines Lebenszyklus an geeignete Sammelstellen für Elektroschrott zurückzugeben.



Die WEEE regelt die Rücknahme und das Recycling von Elektroaltgeräten. Hersteller von Elektrogeräten sind dazu verpflichtet, Elektrogeräte, die verkauft werden, kostenfrei zurückzunehmen und zu recyceln. Elektrogeräte dürfen dann nicht mehr in die „normalen“ Abfallströme eingebracht werden. Elektrogeräte sind separat zu recyceln und zu entsorgen. Alle Geräte, die unter diese Richtlinie fallen, sind mit diesem Logo gekennzeichnet.

## Entsorgung von gebrauchten Batterien



Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (**Batteriegesetz**) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!**

Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen.

Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind:

**Cd** = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei.

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

## Qualitätszertifikat

Alle innerhalb der Testboy GmbH durchgeführten, qualitätsrelevanten Tätigkeiten und Prozesse werden permanent durch ein Qualitätsmanagementsystem überwacht. Die Testboy GmbH bestätigt weiterhin, dass die während der Kalibrierung verwendeten Prüfeinrichtungen und Instrumente einer permanenten Prüfmittelüberwachung unterliegen.

## Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die aktuellsten Richtlinien. Nähere Informationen erhalten Sie auf [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# Bedienung

## Einleitung

Das Testboy® TB-3000 ist ein universell einsetzbares Multimeter. Das Messgerät wird nach den neuesten Sicherheitsvorschriften hergestellt und gewährleistet ein sicheres und zuverlässiges Arbeiten. Das Multimeter ist im handwerklichen oder industriellen Bereich sowie für den Hobby-Elektroniker eine wertvolle Hilfe bei allen Standard-Messaufgaben.

Sicherheit nach IEC/EN 61010-1 / DIN VDE 0411

### Lieferumfang

- | Multimeter TB-3000 inkl. Sicherheitsmessleitungen (CAT IV 600 V)
- | Bedienungsanleitung
- | Bereitschaftstasche

### Sicherheitsmaßnahmen

Das TB-3000 hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten, muss der Anwender die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung beachten.



#### **Achtung!**

**Benutzen Sie nur die beigefügten Sicherheits-Messleitungen oder äquivalente Messleitungen, die der richtigen Messkategorie CAT IV 600 V genügen.**

---



- | Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind die Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120 V (60 V) DC oder 50 V (25 V) eff. AC gearbeitet wird. Diese Werte stellen nach DIN VDE die Grenze der noch berührbaren Spannungen dar. (Werte in Klammern gelten für z.B. medizinische oder landwirtschaftliche Bereiche)
- | Vor jeder Messung vergewissern, dass die Messleitung und das Prüfgerät in einwandfreiem Zustand sind.
- | Die Messleitungen und Prüfspitzen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Handgriffen angefasst werden. Das Berühren der Prüfspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.
- | Der Verantwortliche bzw. der Anwender sollte die Bedienungsanleitung beachten, um den sicheren Gebrauch zu gewährleisten. Nichtbeachtung der Herstellerangaben kann den sicheren Gebrauch des Geräts beeinträchtigen.
- | Bestandteile oder Zubehörteile des Geräts dürfen nur mit Zustimmung des Herstellers oder seines Vertreters verändert oder ausgetauscht werden.
- | Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und zu den Zwecken verwendet werden, für die es entwickelt und hergestellt wurde. Die Sicherheitshinweise und die technischen Daten müssen daher unbedingt beachtet werden und das Gerät muss in einer trockenen Umgebung verwendet werden.



Das Prüfgerät darf nur in den spezifizierten Messbereichen eingesetzt werden.



### **Vorsicht!**

**Vor jeder Benutzung muss das Gerät auf einwandfreie Funktion (z.B. an einer bekannten Spannungsquelle, siehe auch DIN VDE 0105, Teil 1) geprüft werden.**

### Schalter-, Taster- und Buchsenerklärung

AN/AUS Schalter (über Drehschalter)	Das Gerät wird über die Wahl eines Messbereiches eingeschaltet und über die Stellung „OFF“ wieder ausgeschaltet.
Funktionstaster (M)	Bei Betätigung wird auf eine andere Funktion umgeschaltet.
Messwertspeichertaste (H)	Bei Betätigung des Tasters wird der aktuelle Messwert gespeichert.
Beleuchtungstaster (☀)	Bei Betätigung schaltet sich die Taschenlampenfunktion ein und wieder aus.
Wahlschalter Messfunktion	Bei Betätigung des Drehschalters können die verschiedenen Grundmessarten gewählt werden.
10 A Buchse (links)	Bei Messungen ab 250 mA muss die 10 A Buchse benutzt werden.
Eingangsbuchse (rechts)	Rote Messleitung für alle vom Gerät zulässigen Signalarten.
Massebuchse	Schwarze Messleitung für alle vom Gerät zulässigen Signalarten.

### Gleichspannungsmessung

Messbereich am Wahlschalter auf V= einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der rechten Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Das Multimeter sucht sich automatisch den günstigsten Messbereich. Messergebnis vom Display ablesen.

#### Gleichspannung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % v.M.+ 3 Digit ± 0,8 % v.M.+ 5 Digit
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Eingangswiderstand: 10 MΩ.

Max. Eingangsspannung: 600 V DC.

## Wechselspannungsmessung

Messbereich am Wahlschalter auf V~ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der rechten Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Das Multimeter sucht sich automatisch den günstigsten Messbereich. Messergebnis vom Display ablesen.

### Wechselspannung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	1 mV	± 1,5 % v.M. + 5 Digit
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Eingangswiderstand: 10 MΩ.

Max. Eingangsspannung: 600 V AC RMS, Frequenzbereich: 40-400 Hz.

Die rote Prüfleitung kann durch Drücken der „M“-Taste zur einpoligen Phasenprüfung verwendet werden. Das Display blinkt und es ertönt ein Signalton. Vor der Messung müssen unbedingt alle anderen Prüfleitungen entfernt werden. Diese Messung ist nicht zum Erkennen von gefährlicher Netzspannung geeignet. Auch wenn während des Prüfens das Display nicht blinkt und kein Signalton ausgegeben wird, so kann trotzdem eine gefährlich hohe Spannung (>33 V AC oder 70 V DC) vorhanden sein.




### Vorsicht !

Vor dem Berühren von leitenden Teilen muss durch direkte, zweipolige Berührungsmessung des Wechselstrombereichs überprüft werden, dass keine gefährliche Spannung vorliegt.

### KABELBRUCHERKENNUNG

Die Kabelbrucherkennung ist zur berührungslosen Erkennung von Kabelbrüchen an nicht frei liegenden, stromführenden Leitungen bestimmt.

Den Wahlschalter auf die Funktion KABELBRUCHERKENNUNG einstellen.

Wird der Sensor  am oberen Ende des Multimeters ab der Einspeisestelle über eine stromführende Leitung (100 - 300 V AC) geführt, während die „M“-Taste gedrückt ist, so blinkt das Display und vor der Bruchstelle ertönt ein Signalton.

Wenn bei der Durchführung der Kabelbrucherkennung das Display nicht blinkt und kein Signalton ausgegeben wird, so kann trotzdem eine gefährlich hohe Spannung (>33 V AC oder 70 V DC) vorhanden sein. Der berührungslose Sensor kann nur Spannung erkennen, die durch ausreichend starke Spannungsfelder von Stromquellen erzeugt wird (Elektrizitätsnetz, >100 V AC). Bei schwacher Feldstärke erkennt das Gerät ggf. die anliegende Spannung nicht und kann damit den Kabelbruch nicht korrekt orten. Wenn das Gerät keine Spannung erkennt, kann dies u.A. an den folgenden Faktoren liegen:

- | geschirmte Leitungen/Drähte
- | Stärke und Art der Isolierung
- | Abstand zur Spannungsquelle



#### **Vorsicht!**

Bei Spannungen über 30 V ist mit Vorsicht vorzugehen, da die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht.

---



#### **Achtung!**

Die Funktion zur berührungslosen Erkennung von Kabelbrüchen ist nicht zum Erkennen von gefährlicher Netzspannung geeignet.



#### **Vorsicht!**

Vor dem Berühren von leitenden Teilen muss durch direkte, zweipolige Berührungsmessung des Wechselstrombereichs überprüft werden, dass keine gefährliche Spannung vorliegt.

---

## Gleichstrommessung

Messbereich am Wahlschalter auf  $A_{\equiv}$  einstellen. Mit der Taste „M“ auf DC einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der rechten Buchse verbinden (bis max. 250 mA).



Bei einem Strom über 250 mA, muss zur Messung die „10 A“-Buchse benutzt werden!

Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Das Multimeter sucht sich automatisch den günstigsten Messbereich. Messergebnis vom Display ablesen.



Zum Schutz vor Überhitzung des Gerätes nach max. 30 Sekunden Messung eine Pause von 30 Minuten zwecks Abkühlung einhalten.

### Gleichstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,0 \% \text{ v.M.} + 3 \text{ Digit}$
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,2 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit}$
10 A*	0,01 A	

Überlastschutz:  $\mu$ A und mA-Bereich abgesichert durch F 250 mA / 690 V.  
10A-Bereich ist abgesichert durch F 10 A / 690 V.

\* im 10A-Bereich maximale Einschaltdauer beachten!



Zum Schutz vor Überhitzung des Gerätes nach max. 30 Sekunden Messung eine Pause von 30 Minuten zwecks Abkühlung einhalten.

### Wechselstrommessung

Messbereich am Wahlschalter auf  $A_{\infty}$  einstellen. Mit der Taste „M“ auf AC einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der rechten Buchse verbinden. (bis max. 200 mA).



Bei einem Strom über 250 mA, muss zur Messung die „10 A“-Buchse benutzt werden!

Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Das Multimeter sucht sich automatisch den günstigsten Messbereich. Messergebnis vom Display ablesen.



Zum Schutz vor Überhitzung des Gerätes nach max. 30 Sekunden Messung eine Pause von 30 Minuten zwecks Abkühlung einhalten.

### Wechselstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,3 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit}$
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,5 \% \text{ v.M} + 8 \text{ Digit}$
10 A*	0,01 A	

Überlastschutz:  $\mu$ A und mA-Bereich abgesichert durch F 250 mA / 690 V.  
10A-Bereich ist abgesichert durch F 10 A / 690 V.

\* im 10A-Bereich maximale Einschaltdauer beachten!



Zum Schutz vor Überhitzung des Gerätes nach max. 30 Sekunden Messung eine Pause von 30 Minuten zwecks Abkühlung einhalten.

## Widerstandsmessung

Messbereich am Wahlschalter auf „Ω“ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der „V Ω A“-Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Das Multimeter sucht sich automatisch den günstigsten Messbereich. Messergebnis vom Display ablesen.


### Widerstand

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω Überspannungsschutz: 250 V AC / DC	± 1% + 5 Digit
2k Ω	0,001 kΩ	± 1 % + 5 Digit
20 kΩ	0,01 kΩ	
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	
20 MΩ	0,01MΩ	± 1,8 % + 5 Digit

Messspannung: 0,25 V.

Überspannungsschutz: 600 V AC / DC < 30 s.

## Diodentest

Messbereich am Wahlschalter auf „Ω“ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der rechten Buchse verbinden. Mit der Taste „M“ auf  einstellen. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Rote Messleitung = Anode, Schwarze Messleitung = Kathode. Die Sperrspannung wird angezeigt.

### Diodentest

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
	0,001 V	Zeigt die Sperrspannung an

Vorlaufstrom: ca. 0,6 mA, Rücklaufspannung: ca. 1,5 V.

Überspannungsschutz: 600 V AC / DC < 30 s.

### Durchgangstest

Messbereich am Wahlschalter auf „ $\Omega$ “ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der rechten Buchse verbinden. Mit der Taste „M“ auf „ $\circ$ )“ einstellen. Messleitungen mit dem Prüfkreis verbinden. Bei Durchgängen unter  $50 \Omega$  ertönt ein Signal. Messergebnis vom Display ablesen.



Wichtig: Achten Sie auf Spannungsfreiheit und entladenen Kondensatoren am Messkreis.

#### Durchgangstest

Messbereich	Funktion
$\circ$ )	Der integrierte Summer meldet Durchgang bis $50 \Omega$

Messkreisspannung: ca. 0,5 V.

Überspannungsschutz: 600 V AC / DC < 30 s.

### True RMS

Bei der Messung von nicht sinusförmigen Wellenformen, treten bei Nutzung der True RMS Funktion geringere Messfehler auf, als bei der Nutzung von herkömmlichen Messverfahren.

Sinusförmige und nicht- sinusförmige Signale können mit der True RMS Funktion exakt gemessen werden.

### Wartung

Das Gerät benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung.

### Reinigung

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann das Gerät mit einem feuchten Tuch und etwas mildem Haushaltsreiniger gereinigt werden. Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden.



## Batteriewechsel

Der Batteriewechsel wird nötig, wenn das Batteriesymbol im Display erscheint. Vor dem Batteriewechsel müssen die Messleitungen vom Gerät getrennt sein!

Rückseitig befindliche obere Schraube entfernen, Batteriefach öffnen und entladene Batterien entfernen. Neue Batterien (2 × 1,5 V AAA Mikro-Zelle) einlegen. Batteriefach aufsetzen und zuschrauben.



Verwenden Sie nur die angegebenen Batterien!

Batterien gehören nicht in den Hausmüll! Beachten Sie die gesetzlichen Entsorgungsvorschriften!

## Sicherungswechsel

Bei Sicherungswechsel vorher Messleitungen vom Gerät entfernen und alle rückseitigen Schrauben lösen. Die Gehäuserückseite vorsichtig entfernen und Sicherungen durch Sicherungen gleichen Typs (Sicherung F 250 mA bzw. 10 A / 690 V bzw. F10 A / 690 V) ersetzen. Gerät zuschrauben.



Verwenden Sie nur die angegebenen Sicherungen!

## Technische Daten

Die Genauigkeit bezieht sich auf 1 Jahr bei einer Temperatur von 18 °C-28 °C mit einer Luftfeuchtigkeit von 75 % (weitere jährliche Kalibrierungen werden angeboten).

Automatische und manuelle Messbereichswahl.

Max. Spannung zwischen den Anschlussbuchsen und Masse:

600 V AC / DC.

Sicherung	F 250 mA / F10 A 690 V flink
Max. Betriebshöhe	2000 m über NN
Displayhöhe	20 mm LCD
Anzeige	max 1999 (3 ½)
Polaritätsanzeige	automatisch
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Abtastrate	ca. 0,4 s.
Batteriezustand	Batteriesymbol wird angezeigt
Automatische Abschaltung	nach ca. 15 min.
Stromversorgung	2 x 1,5 V AAA Micro
Betriebstemperatur	0 °C bis 40 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis 50 °C
Abmessungen	170 x 90 x 38 mm
Gewicht	295 g inkl. Batterien
Prüfnorm	IEC/EN 61010-1
Kategorie	CAT IV 600 V
Messleitungen	1000 V CAT III / 600 V CAT IV / 10 A

Nach der Norm EN 61010-1 werden folgende Messkategorien definiert:

**Messkategorie CAT II**

Messungen an Stromkreisen, die eine direkte Verbindung mittels Stecker mit dem Niederspannungsnetz haben. Üblicher Kurzschlussstrom < 10 kA.

Messungen an Stromkreisen die elektrisch direkt mit dem Netz verbunden sind, über Stecker in Haushalt, Büro und Labor.

**Messkategorie CAT III**

Messungen innerhalb der Gebäudeinstallation (stationäre Verbraucher mit nicht steckbarem Anschluss, Verteileranschluss, fest eingebaute Geräte im Verteiler). Üblicher Kurzschlussstrom < 50 kA.

Messungen an der Gebäudeinstallation:

Stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte fest am Verteiler.

**Messkategorie CAT IV**

Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (Zähler, Hauptanschluss, primärer Überstromschutz). Üblicher Kurzschlussstrom >> 50 kA.

Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation:

Zähler, primärer Überspannungsschutz, Hauptanschluss.

## Table of Contents

<b>Table of Contents</b>	<b>20</b>
<b>Notes</b>	<b>21</b>
Safety notes	21
General safety notes	22
<b>Operation</b>	<b>25</b>
Introduction	25
Explanation of the rotary selector switch, buttons and sockets	27
DC voltage measurement	27
AC voltage measurement	28
DC current measurement	30
AC current measurement	30
Resistance measurement	32
Diode	32
Continuity test	33
True RMS	33
Maintenance	33
Cleaning	33
Changing the battery	33
Changing the fuse	34
<b>Technical data</b>	<b>35</b>

---

## Notes

### Safety notes



---

**WARNING**

An additional source of danger is posed by mechanical parts which can cause severe personal injury. Objects can also be damaged (e.g., the instrument itself can be damaged).

---



---

**WARNING**

An electric shock can result in death or severe injury. It can also lead to property damage and damage to this instrument.

---



---

**WARNING**

Never point the laser beam directly or indirectly (on reflective surfaces) towards the eyes. Laser radiation can cause irreparable damage to the eyes. You must first deactivate the laser beam when measuring close to people.

---

## General safety notes



### WARNING

Unauthorized changes or modifications of the instrument are forbidden – such changes put the approval (CE) and safety of the instrument at risk. In order to operate the instrument safely, you must always observe the safety instructions, warnings and the information in the “Proper and Intended Use” Chapter.

---



### WARNING

Please observe the following information before using the instrument:

- | Do not operate the instrument in the proximity of electrical welders, induction heaters and other electromagnetic fields.
  - | After an abrupt temperature fluctuation, the instrument should be allowed to adjust to the new temperature for about 30 minutes before using it. This helps to stabilize the IR sensor.
  - | Do not expose the instrument to high temperatures for a long period of time.
  - | Avoid dusty and humid surroundings.
  - | Measurement instruments and their accessories are not toys. Children should never be allowed access to them!
  - | In industrial institutions, you must follow the accident prevention regulations for electrical facilities and equipment, as established by your employer's liability insurance organization.
- 



Please observe the following five safety rules:

- 1 Disconnect.
- 2 Ensure that the instrument cannot be turned back on again.
- 3 Ensure isolation from the main supply voltage (check that there is no voltage on both poles).
- 4 Earth and short-circuit.
- 5 Cover neighbouring parts that are under live electrical load.

### Proper and intended use

This instrument is intended for use in applications described in the operation manual only. Any other usage is considered improper and non-approved usage and can result in accidents or the destruction of the instrument. Any misuse will result in the expiry of all guarantee and warranty claims on the part of the operator against the manufacturer.



Remove the batteries during longer periods of inactivity in order to avoid damaging the instrument.



We assume no liability for damages to property or personal injury caused by improper handling or failure to observe safety instructions. Any warranty claim expires in such cases. An exclamation mark in a triangle indicates safety notices in the operating instructions. Read the instructions completely before beginning the initial commissioning. This instrument is CE approved and thus fulfils the required guidelines.

All rights reserved to alter specifications without prior notice  
© Testboy GmbH, Germany.

### Disclaimer and exclusion of liability



The warranty claim expires in cases of damages caused by failure to observe the instruction! We assume no liability for any resulting damage!

Testboy is not responsible for damage resulting from:

- | failure to observe the instructions,
- | changes in the product that have not been approved by Testboy,
- | the use of replacement parts that have not been approved or manufactured by Testboy,
- | the use of alcohol, drugs or medication.

### Correctness of the operating instructions

These operating instructions have been created with due care and attention. No claim is made nor guarantee given that the data, illustrations and drawings are complete or correct. All rights are reserved in regards to changes, print failures and errors.

### Disposal

For Testboy customers: Purchasing our product gives you the opportunity to return the instrument to collection points for waste electrical equipment at the end of its lifespan.



The WEEE directive regulates the return and recycling of electrical appliances. Manufacturers of electrical appliances are obliged to take back and recycle all electrical appliances free of charge. Electrical devices may then no longer be disposed of through conventional waste disposal channels. Electrical appliances must be recycled and disposed of separately. All equipment subject to this directive is marked with this logo.

### Disposing of used batteries



As an end user, you are legally obliged (by the relevant laws concerning battery disposal) to return all used batteries.

#### **Disposal with normal household waste is prohibited!**

Contaminant-laden batteries are labelled with the adjacent symbol which indicates the prohibition of disposal with normal household waste.

The abbreviations used for heavy metals are:

**Cd** = Cadmium, **Hg** = mercury, **Pb** = lead.

You can return your used batteries for no charge to collection points in your community or everywhere where batteries are sold!

### Certificate of quality

All aspects of the activities carried out by Testboy GmbH relating to quality during the manufacturing process are monitored permanently within the framework of a Quality Management System. Furthermore, Testboy GmbH confirms that the testing equipment and instruments used during the calibration process are subject to a permanent inspection process.

### Declaration of Conformity

The product conforms to the most recent directives. For more information, go to [www.testboy.de](http://www.testboy.de)



---

# Operation

## Introduction

The Testboy® TB-3000 is a general purpose multimeter. This measuring instrument has been manufactured to the latest safety specifications, and guarantees safe and reliable use. The multimeter is a valuable aid for all standard measurement tasks in trade and industrial applications as well as for the hobby electrician interested in electronics.

Safety specifications meet IEC/EN 61010 -1 / DIN VDE 0411

### Scope of supply

- | TB-3000 Multimeter including safety test leads (CAT IV 600 V)
- | Operation manual
- | Ever-ready carrying case

### Safety precautions

The TB-3000 left our factory in a technically safe and flawless condition. In order to maintain this condition, the user must observe the safety notes contained in this manual.



### Caution!

**Use only included safety test leads or equivalent with at least same measuring category CAT IV 600 V.**

---

- | In order to avoid an electrical shock hazard you must observe the specified precautionary measures when working with voltages greater than 120 V (60 V) DC or 50 V (25 V) eff. AC. These values represent the specified limits of safe-to-touch voltages in accordance with DIN VDE (values given in brackets apply to medical or agricultural applications).
- | Before taking each measurement, ensure that the test leads and the measuring instrument are in a flawless condition.
- | The test leads and test probes must only be handled using the isolated grips. Avoid touching the tips of the test probes under all circumstances.
- | In order to ensure reliable use, the responsible persons, or user, should observe the operating instructions. Non-observance of the manufacturer information can influence reliable operation of the device.
- | The parts or accessories of the device must only be changed or replaced in agreement with the manufacturer or their representative.
- | The device must only be used in accordance with the conditions and for the purposes for which it has been developed and manufactured. Thus, strictly observe the safety instructions and technical data and the device must be used in a dry environment.



The test instrument must only be used for the specified measurement range.



### **Attention!**

**Each time before use, inspect the instrument to ensure that it is working faultlessly (for example, on known source of voltage). Please also refer to DIN VDE 0105, Part 1.**

---

## Explanation of the rotary selector switch, buttons and sockets

ON/OFF switch (via rotary selector switch)	The instrument is turned on by selecting a measurement range and turned off by setting the switch to 'OFF'.
Functional button (M)	Press this button to toggle between the functions printed on the housing.
Memory log button (H)	Press this button to store the actual measurement value.
Light button (☀)	Press this button to turn the torch function on and off.
Selector switch, measurement function	Use the rotary selector switch to select the various measurement modes.
10 A socket (left)	The 10 A socket must be used for measurements above 250 mA.
Input socket (right)	Red test lead for all types of signals supported by the instrument.
Ground socket	Black test lead for all types of signals supported by the instrument.

## DC voltage measurement

Set the selector switch to measurement range  $V_{\text{=}}$ . Insert the black test lead into the 'COM' socket and the red test lead into the right-hand socket. Using the test probes, touch the test points of the test object. The multimeter automatically searches for the most suitable measurement range. Read measurement value on the display.

### Volts DC

Range	Resolution	Accuracy
200 mV	0.1 mV	± 0.5 % of rdg. + 3 digits ± 0.8 % of rdg. + 5 digits
2 V	0.001 V	
20 V	0.01 V	
200 V	0.1 V	
600 V	1 V	

Input impedance: 10 M $\Omega$ .

Max. input voltage 600 V DC.

### AC voltage measurement

Set the selector switch to measurement range  $V_{\sim}$ . Insert the black test lead into the 'COM' socket and the red test lead into the right-hand socket. Using the test probes, touch the test points of the test object. The multimeter automatically searches for the most suitable measurement range. Read measurement value on the display.

#### Volts AC

Range	Resolution	Accuracy
200 mV	1 mV	± 1.5 % of rdg. + 5 digits
2 V	0.001 V	
20 V	0.01 V	
200 V	0.1 V	
600 V	1 V	

Input impedance: 10 M $\Omega$ .

Max. input voltage 600 V AC RMS, frequency range: 40-400 Hz.

The red test line can be used for checking single pole phases by pressing the "M" button. The display flashes and a signal sounds. Before measurement, it is imperative that all other test lines are removed. This measurement is not suitable for detecting hazardous mains voltage. Thus, also if the display does not flash during the check and no signal is emitted, a hazardous high voltage (>33 V AC or 70 V DC) can nevertheless be present.



#### Attention!


Before touching current-carrying parts, using direct, two-pole contact measurement of the AC current range, check that no hazardous voltage is applied.

---

## CABLE BREAK DETECTION

Cable break detection is determined for non-contact detection of cable breaks on non-exposed, current-carrying lines.

Set the selector switch to the function CABLE BREAK DETECTION.

If the sensor  at the upper end of the multimeter is routed through a current-carrying line (100 - 300 V AC) at the supply point whilst the "M" button is pressed, the display flashes and a signal sounds upstream of the break point.

If the display does not flash whilst carrying out the cable break detection and no signal is emitted, a hazardous high voltage (>33 V AC or 70 V DC) can nevertheless be present. The non-contact sensor can only detect voltage that is generated due to sufficiently strong voltage fields (electricity grid, >100 V AC). For weaker field strengths, it is possible that the device does not detect the voltage applied and, thus, cannot correctly locate the cable break. If the device does not detect a voltage, it can, amongst other things, be a result of the following factors:

- | Screened lines/wires
- | Thickness and type of insulation
- | Distance from the source of voltage



### **Attention!**

Be careful with voltages of more than 30 V, because there is a risk of electric shock.



### **Caution!**

The function for non-contact detection of cable breaks is not suitable for the detection of hazardous mains voltage.



### **Attention!**

Before touching current-carrying parts, using direct, two-pole contact measurement of the AC current range, check that no hazardous voltage is applied.

### DC current measurement

Set the selector switch to measurement range  $A_{\approx}$ . Use the 'M' button to set the device to DC. Insert the black test lead into the 'COM' socket and the red test lead into the right-hand socket (up to max. 250 mA).



You must use the '10 A' socket when measuring currents above 250 mA.

Using the test probes, touch the test points of the test object. The multimeter automatically searches for the most suitable measurement range. Read measurement value on the display.



To protect against overheating, measurements should not be taken for more than 30 seconds. Following this the device should be allowed to cool down for at least 30 minutes.

#### Direct current

Range	Resolution	Accuracy
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm 1.0\%$ of rdg. + 3 digits
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0.01 mA	
200 mA	0.1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1.2\%$ of rdg. + 5 digits
10 A*	0.01 A	

Overload protection: F 250mA/690V fuse protection for  $\mu$ A and mA ranges. 10 A range is protected by 10 A/690V.

\* On 10A-range pay attention to maximum ON/OFF time!



To protect against overheating, measurements should not be taken for more than 30 seconds. Following this the device should be allowed to cool down for at least 30 minutes.

### AC current measurement

Set the selector switch to measurement range  $A_{\approx}$ . Use the 'M' button to set the device to AC $\approx$ . Insert the black test lead into the 'COM' socket and the red test lead into the right-hand socket (up to max. 250 mA).



You must use the '10 A' socket when measuring currents above 250 mA.

Using the test probes, touch the test points of the test object. The multimeter automatically searches for the most suitable measurement range. Read measurement value on the display.



To protect against overheating, measurements should not be taken for more than 30 seconds. Following this the device should be allowed to cool down for at least 30 minutes.

**Alternating current**

Range	Resolution	Accuracy
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm$ 1.3% of rdg. + 5 digits
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0.01 mA	
200 mA	0.1 mA	
2 A	10 mA	$\pm$ 1.5% of rdg. + 8 digits
10 A*	0.01 A	

Overload protection: F 250 mA / 690 V fuse protection for  $\mu$ A and mA ranges.

10 A range is protected by F10 A / 690 V.

\* On 10A-range pay attention to maximum ON/OFF time!



To protect against overheating, measurements should not be taken for more than 30 seconds. Following this the device should be allowed to cool down for at least 30 minutes.

### Resistance measurement


Set the selector switch to measurement range 'Ω'. Insert the black test lead into the 'COM' socket and the red test lead into the 'V Ω A' socket. Using the test probes, touch the test points of the test object. The multimeter automatically searches for the most suitable measurement range. Read measurement value on the display.

Resistance Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω over-range protection: 250 V AC / DC	± 1% + 5 digits
2k Ω	0.001 kΩ	± 1% + 5 digits
20 kΩ	0.01 kΩ	
200 kΩ	0.1 kΩ	
2 MΩ	0.001 MΩ	
20 MΩ	0.01 MΩ	± 1.8% + 5 digits


Measurement voltage: 0.25 V.

Over-range protection: 600 V AC / DC < 30 s.

### Diode

Set the selector switch to measurement range 'Ω'. Insert the black test lead into the 'COM' socket and the red test lead into the right-hand socket. Use the 'M' button to set the device to . Using the test probes, touch the test points of the test object. Red test lead = anode, Black test lead = cathode. The forward voltage drop is displayed.

#### Diode test

Range	Resolution	Accuracy
	0.001 V	Displays the forward voltage drop

Forward biasing current: approx. 0.6 mA, backward voltage: approx. 1.5 V.

Over-range protection: 600 V AC / DC < 30 s.



## Continuity test

Set the selector switch to measurement range ' $\Omega$ '. Insert the black test lead into the 'COM' socket and the red test lead into the right-hand socket. Using the button 'M', set the device to ' $\varnothing$ )'. Using the test probes, touch the test points of the test circuit. An acoustic signal is emitted if resistance below  $50 \Omega$  is measured. Read measurement value on the display.



Isolate from the power supply and discharge capacitors in the circuit to be measured.

### Continuity test

Range	Resolution
$\varnothing$ )	The integrated buzzer signals continuity up to $50 \Omega$

Measuring-circuit voltage: approx. 0.5 V.

Over-range protection: 600 V AC / DC < 30s.

## True RMS

If measuring non-sinus wave forms, low measurement errors can occur if using the True RMS function, in comparison to using traditional measurement procedures.

Sinus-form and non-sinus form signals can be accurately measured using the True RMS function.

## Maintenance

The instrument does not require special maintenance when used as specified in this operation manual.

## Cleaning

Use a damp cloth and mild household cleaning agent to clean the instrument should it become soiled through daily use. Never use aggressive cleaning agents or solvents to clean the instrument.

## Changing the battery

Change the battery when the battery symbol is displayed. Remove the test leads from the measuring instrument before changing the battery!

Remove the screw on the rear of the instrument, open the battery compartment and remove the used batteries. Insert new batteries (2 × 1.5 V AAA Micro). Replace battery compartment cover and screw tight.



Only use the specified batteries!

Batteries should not be disposed of in household rubbish! Please observe any relevant laws pertaining to their disposal in the country of use.

## Changing the fuse

When changing the fuse, previously disconnect the test leads from the device and release all screws on the rear. Carefully remove the rear of the housing and replace the fuses with the same type (fuse F 250 mA or 10 A / 690 V or F10 A / 690 V). Close the device.



Only use the specified fuses!

## Technical data

The accuracy relates to 1 year at a temperature between 18 °C-28 °C and 75% humidity (yearly calibrations are offered).

Autorangeing and manual measurement range selection.

Max. voltage between the connection socket and ground: 600 V AC/DC.

Fusing	F 250 mA / F10 A 690 V quick-blow fuse
Max. operating height	2000 m above MSL
Height of display	200 mm, LCD
Display	Max. 1999 (3½)
Polarity indicator	Automatic
Overrange indicator	'OL' is displayed
Sampling rate	Approx. 0.4 s
Low battery status	Battery symbols is displayed
Automatic power off	After approx. 15 min
Power supply	2 × 1.5 V AAA Micro
Operating temperature	0 °C to 40 °C
Storage temperature	-10 °C to 50 °C
Dimensions	170 × 90 × 38 mm
Weight	295 g incl. batteries
Test Standard	IEC/EN 61010-1
Category	CAT IV 600 V
Test leads rating	1000 V CAT III / 600 V CAT IV / 10 A

Measurement Categories are used to rate test instruments on their ability to resist a voltage spike, which is applied through a specific resistance.

### **Measurement Category II**

Measurements on the power circuits that have a direct plug connection to the low voltage network. Normal short-circuit current < 10 kA.

This category refers to local-level electrical distribution, such as that provided by a standard wall outlet (for example, 115 V AC voltage for U.S. or 230 V AC voltage for Europe). Examples of Measurement Category II are measurements performed on household appliances, portable tools, and similar modules.

### **Measurement Category III**

Measurements within the building installation (stationary consumer devices with non-plug-in connection, distributor connection, permanently installed equipment in the distributor). Normal short-circuit current < 50 kA.

This category refers to measurements on hard-wired equipment in fixed installations, distribution boards, and circuit breakers. Other examples are wiring, including cables, bus bars, junction boxes, switches, socket outlets in the fixed installation, and stationary motors with permanent connections to fixed installations.

### **Measurement Category IV**

Measurements at the source of the low voltage installation (meters, mains connection, primary overcurrent protection). Normal short-circuit current >> 50 kA.

This category refers to measurements on primary over-current protection devices and on ripple control units.

---

## Sommaire

<b>Sommaire</b>	<b>37</b>
<b>Remarques</b>	<b>38</b>
Consignes de sécurité	38
Consignes générales de sécurité	39
<b>Utilisation</b>	<b>42</b>
Introduction	42
Description du commutateur, des boutons-poussoirs et prises femelles	44
Mesure de la tension continue	44
Mesure de la tension alternative	45
Mesure du courant continu	47
Mesure de courant alternatif	47
Mesure de résistance	49
Test des diodes	49
Test de continuité	50
True RMS	50
Entretien	50
Nettoyage	50
Remplacement des piles	50
Remplacement du fusible	51
<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>52</b>

## Remarques

### Consignes de sécurité

---



#### **AVERTISSEMENT**

D'autres sources de dangers sont p.ex. des pièces mécaniques pouvant provoquer de graves blessures sur des personnes.

Même la mise en danger des objets (par ex. endommagement de l'appareil) existe.

---



#### **AVERTISSEMENT**

Des chocs électriques peuvent provoquer la mort ou de graves blessures aux personnes et mettre en danger le fonctionnement d'objets (p.ex. dommages à l'appareil)

---



#### **AVERTISSEMENT**

Ne dirigez jamais le rayon laser sur vos yeux, directement ou indirectement via des surfaces réfléchissantes. Les rayons laser peuvent provoquer sur vos yeux des dommages irréparables. Si vous effectuez des mesures à proximité de personnes, le rayon laser doit être désactivé.

---

## Consignes générales de sécurité



### AVERTISSEMENT

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de modifier l'appareil de votre propre chef. Afin d'assurer un fonctionnement sûr de l'appareil, respecter absolument les consignes de sécurité, les avertissements ainsi que le chapitre « Utilisation conforme ».



### AVERTISSEMENT

Avant d'utiliser l'appareil, veuillez observer les remarques suivantes :

- | Évitez d'utiliser l'appareil à proximité d'appareils de soudage électriques, de dispositifs de chauffage à induction et autres champs électromagnétiques.
- | Après des changements de température subites, l'appareil doit être adapté à la nouvelle température ambiante pendant env. 30 minutes avant utilisation, pour stabiliser le capteur IR.
- | N'exposez pas l'appareil à de hautes températures pendant un temps prolongé.
- | Évitez les environnements poussiéreux et humides.
- | Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets. Écartez-les des enfants !
- | Dans les établissements professionnels, respectez les consignes de prévention des accidents émises par l'association des caisses d'assurance mutuelle de l'industrie pour les installations et équipements électriques.



Veuillez respecter les cinq règles de sécurité :

- 1 Déconnexion
- 2 Protection contre la remise sous tension
- 3 Vérifier l'absence de tension (l'absence de tension doit être constatée sur 2 pôles)
- 4 Mise à la terre et mise en court-circuit
- 5 Couvrir les pièces voisines sous tension

### Utilisation conforme

L'appareil n'est destiné qu'aux applications décrites dans la notice d'utilisation. Toute autre utilisation est interdite et peut provoquer des accidents ou la destruction de l'appareil. De telles applications annulent immédiatement toute garantie ou recours de l'utilisateur envers le fabricant.



Pour protéger l'appareil contre les dommages, enlevez les piles de l'appareil si vous ne l'utilisez pas pendant une durée prolongée.



En cas de dommages matériels ou corporels provoqués par une manipulation non conforme ou le non-respect des consignes de sécurité, nous n'assumons aucune responsabilité. Dans de tels cas, tout recours en garantie est exclu. Un point d'exclamation dans un triangle renvoie à des consignes de sécurité se trouvant dans le mode d'emploi. Avant la mise en service, lisez les instructions complètement. Cet appareil a été contrôlé CE et est donc conforme aux directives exigées.

Nous nous réservons le droit de changer les spécifications sans avis préalable © Testboy GmbH, Allemagne.

### Exclusion de responsabilité



En cas de dommages causés par le non-respect du mode d'emploi, tout recours en garantie est annulé ! Nous n'assumons aucune garantie pour les conséquences qui en résultent !

Testboy n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant :

- | du non-respect du mode d'emploi,
- | de modifications du produit non autorisées par Testboy ou
- | de pièces de rechange non fabriquées ou non autorisées par Testboy
- | de l'influence de l'alcool, de drogues ou de médicaments.

### Pertinence du mode d'emploi

Les présentes instructions d'utilisation ont été élaborées avec grand soin. Nous ne garantissons pas que les données, figures et dessins soient corrects ni complets. Sous réserve de modifications, d'erreurs d'impression, d'erreurs et omissions.



### Mise au rebut

Cher client Testboy, en achetant notre produit, vous avez la possibilité de rendre l'appareil à des points de collecte pour déchets électroniques au terme de son cycle de vie.



La directive WEEE régleme la reprise et le recyclage des appareils électriques usagés. Les fabricants d'appareils électriques sont tenus de reprendre et de recycler gratuitement les appareils électriques vendus. Les appareils électriques ne peuvent donc plus être jetés avec les déchets « normaux ». Les appareils électriques doivent être recyclés et éliminés séparément. Tous les appareils soumis à cette directive portent ce logo.

### Mise au rebut de piles usagées



En tant que consommateur final, vous êtes tenu par la loi (**loi sur les piles**) de rendre toutes vos piles et accumulateurs ; **la mise aux déchets ménagers est interdite !**

Les piles/accumulateurs comportant des substances polluantes sont repérés par les symboles ci-contre, indiquant l'interdiction de mise aux déchets ménagers.

Les désignations du métal lourd déterminant sont les suivantes : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb.

Vous pouvez rendre vos piles/accumulateurs usagés gratuitement à tous les points de collecte de votre commune ou aux points de vente de piles/accumulateurs !

### Certificat de qualité

Toutes les activités et procédures qualitatives effectuées au sein de la société Testboy GmbH sont contrôlées en permanence par un système de gestion de la qualité. Testboy GmbH garantit en outre que les outils et instruments de contrôle utilisés lors de l'étalonnage sont soumis à un contrôle permanent.

### Déclaration de conformité

Le produit est conforme avec les dernières directives. Plus d'informations sur [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# Utilisation

## Introduction

Le Testboy® TB-3000 est un multimètre d'emploi universel. L'appareil de mesure est fabriqué selon les directives de sécurité les plus récentes et garantit un fonctionnement sûr et fiable. Dans l'artisanat ou dans le domaine industriel ainsi que pour l'électronique de loisirs, ce multimètre est une aide précieuse pour toutes les applications de mesure standard.

Sécurité selon CEI/EN 61010 -1 / DIN VDE 0411

### La livraison comprend

- | Multimètre TB-3000 avec câbles de mesure de sécurité (CAT IV 600 V)
- | Notice d'utilisation
- | Sac « toujours prêt »

### Mesures de sécurité

Le TB-3000 a quitté l'usine dans un état impeccable conforme à toutes les consignes de sécurité. Pour conserver cet état, l'utilisateur doit respecter les consignes de sécurité données dans la présente notice.



#### **Attention !**

**Utiliser exclusivement les câbles de mesure sécurisés fournis ou des câbles de mesure équivalents, satisfaisant à la catégorie de mesure adéquate CAT IV 600 V.**

---

- | Afin d'éviter tout choc électrique, respecter les mesures de précaution lorsque vous travaillez à des tensions supérieures à 120 V (60 V) CC ou 50 V (25 V) eff CA. Selon DIN VDE, ces valeurs représentent la limite des tensions pouvant être touchées. (Les valeurs entre parenthèses sont valables entre autres pour le domaine médical et agricole)
- | Avant chaque mesure, s'assurer que le câble de mesure et l'appareil de contrôle sont dans un état impeccable.
- | Vous ne pouvez toucher aux câbles de mesure et aux pointes d'essai que par les poignées prévues à cet effet. En toutes circonstances, éviter de toucher les pointes d'essai.
- | La personne responsable ou l'utilisateur doit observer le mode d'emploi de manière à garantir un fonctionnement sûr de l'appareil. L'inobservation des indications du fabricant peut nuire au fonctionnement sûr de l'appareil.
- | Les composants ou accessoires de l'appareil ne peuvent être modifiés ou remplacés qu'avec l'accord du fabricant ou de son représentant.
- | L'appareil ne peut être utilisé que dans certaines conditions et aux fins auxquelles il a été développé et fabriqué. Les consignes de sécurité et caractéristiques techniques doivent par conséquent impérativement être respectées et l'appareil doit être utilisé dans un endroit sec.



L'appareil de contrôle ne doit être utilisé que dans les plages de mesure spécifiées.



**Attention !**

**Avant chaque utilisation, contrôler le fonctionnement impeccable de l'appareil (par ex. sur une source de tension connue, voir également DIN VDE 0105, partie 1).**

## Description du commutateur, des boutons-poussoirs et prises femelles

Interrupteur MARCHÉ/ ARRET (par commutateur rotatif)	L'appareil se met sous tension en sélectionnant une plage de mesure et se met hors tension en position « OFF ».
Sélecteur de fonction (M)	Le sélecteur permet de commuter entre les fonctions imprimées en face avant.
Touche de mémorisation de la mesure (H)	En actionnant le bouton-poussoir, vous enregistrez la mesure actuelle.
Bouton de l'éclairage (☼)	En actionnant ce bouton, la fonction lampe de poche s'active, puis se désactive.
Sélecteur de fonction de mesure	En actionnant le commutateur rotatif, vous pouvez sélectionner les différents types de mesure de base.
Prise femelle 10 A (à gauche)	Pour les mesures à partir de 250 mA, il faut utiliser la prise 10 A.
Prise femelle d'entrée (à droite)	Câble de mesure rouge pour tous les types de signaux admissibles par l'appareil.
Prise de masse	Câble de mesure noir pour tous les types de signaux admissibles par l'appareil.

## Mesure de la tension continue

A l'aide du sélecteur, régler la plage de mesure sur V =. Raccorder le câble de mesure noir sur la prise « COM » et le câble rouge sur la prise de droite. Relier les câbles de mesure sur l'échantillon. Le multimètre cherche automatiquement le calibre le plus favorable. Lire le résultat sur l'afficheur.

### Tension continue

Plage de mesure	Résolution	Précision
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % de la mes. + 3 digits
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	± 0,8 % de la mes. + 5 digits
600 V	1 V	

Résistance d'entrée : 10 MΩ.

Tension d'entrée max. : 600 V CC

## Mesure de la tension alternative

A l'aide du sélecteur, régler la plage de mesure sur V~. Raccorder le câble de mesure noir sur la prise « COM » et le câble rouge sur la prise de droite. Relier les câbles de mesure sur l'échantillon. Le multimètre cherche automatiquement le calibre le plus favorable. Lire le résultat sur l'afficheur.

### Tension alternative

Plage de mesure	Résolution	Précision
200 mV	1 mV	± 1,5 % de la mes. + 5 digits
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Résistance d'entrée : 10 MΩ.

Tension d'entrée max. : 600 V AC eff, plage de fréquence : 40-400 Hz

La ligne d'essai rouge peut être utilisée pour des contrôles de phase à 1 pôle en appuyant sur le bouton « M ». L'écran clignote et un signal sonore retentit. Toutes les autres lignes d'essai doivent impérativement être retirées avant la mesure. Cette mesure n'est pas adaptée pour détecter les tensions dangereuses. Même si l'écran ne clignote pas et si aucun signal sonore n'est émis pendant le contrôle, une tension élevée dangereuse (> 33 V CA ou 70 V CC) peut être présente.




### Prudence !

Avant de toucher les pièces conductrices, il est nécessaire de contrôler l'absence de tension dangereuse en procédant à une mesure par contact directe sur les deux pôles de la plage de courant alternatif.

### DETECTION DE RUPTURES DE CÂBLES

La détection de ruptures de câbles est destinée à détecter sans contact les ruptures de câbles sur les câbles sous tension non visibles.

Régler le sélecteur sur la fonction DETECTION DE RUPTURES DE CÂBLES.

Si le capteur  à l'extrémité supérieure du multimètre passe sur une ligne conductrice (100 - 300 V AC) en partant du point d'alimentation alors que le bouton « M » est enfoncé, l'écran clignote et un signal sonore retentit au niveau de la rupture.

Même si, pendant la détection de ruptures de câbles, l'écran ne clignote pas et aucun signal sonore n'est émis pendant le contrôle, une tension élevée dangereuse (> 33 V CA ou 70 V CC) peut être présente. Le capteur sans contact ne peut détecter que les tensions générées par des champs électriques suffisamment puissants des sources de courant (réseau électrique, >100 V CA). Pour les champs de faible intensité, l'appareil peut – le cas échéant – ne pas détecter la tension présente et donc ne pas localiser correctement la rupture du câble. Si l'appareil ne détecte pas de tension, ceci peut être causé, e.a., par un des facteurs suivants :

- | Lignes / Fils blindés
- | Epaisseur et type d'isolation
- | Distance par rapport à la source de courant



#### **Prudence !**

En cas de tensions supérieures à 30 V, la plus grande prudence est de mise car il existe un risque de choc électrique.

---



#### **Attention !**

La fonction de détection sans contact des ruptures de câbles ne convient pas pour détecter les tensions électriques dangereuses.

---



#### **Prudence !**

Avant de toucher les pièces conductrices, il est nécessaire de contrôler l'absence de tension dangereuse en procédant à une mesure par contact directe sur les deux pôles de la plage de courant alternatif.

---

## Mesure du courant continu

A l'aide du sélecteur, régler la plage de mesure sur  $A_{\Xi}$ . Régler sur DC à l'aide de la touche « M ». Raccorder le câble de mesure noir sur la prise « COM » et le câble de mesure rouge sur la prise droite (jusqu'à 250 mA max).



Pour mesurer un courant dépassant 250 mA, il faut utiliser la prise « 10 A » !

Relier les câbles de mesure sur l'échantillon. Le multimètre cherche automatiquement le calibre le plus favorable. Lire le résultat sur l'afficheur.



En protection contre toute surchauffe de l'appareil, après 30 secondes au maximum respecter une pause de 30 minutes pour permettre le refroidissement.

### Courant continu

Plage de mesure	Résolution	Précision
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,0$ % de la mes. + 3 digits
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,2$ % de la mes. + 5 digits
10 A*	0,01 A	

Protection contre les surcharges : plages  $\mu$ A et mA protégées par F 250 mA/690 V.

La plage 10A est protégée par F 10 A / 690 V.

\* dans la plage 10A, veiller à la durée maximum d'activation !



En protection contre toute surchauffe de l'appareil, après 30 secondes au maximum respecter une pause de 30 minutes pour permettre le refroidissement.

## Mesure de courant alternatif

A l'aide du sélecteur, régler la plage de mesure sur  $A_{\Xi}$ . Régler sur AC à l'aide de la touche « M ». Raccorder le câble de mesure noir sur la prise « COM » et le câble de mesure rouge sur la prise droite (jusqu'à 200 mA max).



Pour mesurer un courant dépassant 250 mA, il faut utiliser la prise « 10 A » !

Relier les câbles de mesure sur l'échantillon. Le multimètre cherche automatiquement le calibre le plus favorable. Lire le résultat sur l'afficheur.



En protection contre toute surchauffe de l'appareil, après 30 secondes au maximum respecter une pause de 30 minutes pour permettre le refroidissement.

### Courant alternatif

Plage de mesure	Résolution	Précision
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,3$ % de la mes. + 5 digits
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,5$ % de la mes. + 8 digits
10 A*	0,01 A	

Protection contre les surcharges : plages  $\mu$ A et mA protégées par F 250 mA / 690 V.

La plage 10A est protégée par F 10 A / 690 V.

\* dans la plage 10A, veiller à la durée maximum d'activation !



En protection contre toute surchauffe de l'appareil, après 30 secondes au maximum respecter une pause de 30 minutes pour permettre le refroidissement.



## Mesure de résistance


A l'aide du sélecteur, régler la plage de mesure sur «  $\Omega$  ». Raccorder le câble de mesure noir sur la prise « COM » et le câble rouge sur la prise « V  $\Omega$  A ». Relier les câbles de mesure sur l'échantillon. Le multimètre cherche automatiquement le calibre le plus favorable. Lire le résultat sur l'afficheur.

Résistance Plage de mesure	Résolution	Précision
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$ protection surtensions : 250 V CA/CC	$\pm 1\% + 5$ digits
2k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm 1\% + 5$ digits
20 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
2 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
20 M $\Omega$	0,01M $\Omega$	$\pm 1,8\% + 5$ digits

Tension de mesure : 0,25 V.

Protection surtension : 600 V CA / CC < 30 s.

## Test des diodes

A l'aide du sélecteur, régler la plage de mesure sur «  $\Omega$  ». Raccorder le câble de mesure noir sur la prise « COM » et le câble rouge sur la prise de droite. A l'aide de la touche « M », régler sur la diode «  ». Relier les câbles de mesure sur l'échantillon. Câble de mesure rouge = anode, câble de mesure noir = cathode. La tension inverse s'affiche.

### Test des diodes

Plage de mesure	Résolution	Précision
	0,001 V	Indique la tension inverse

Courant préliminaire : env. 0,6 mA, tension de retour : env. 1,5 V.

Protection surtension : 600 V CA / CC < 30 s.

### Test de continuité

A l'aide du sélecteur, régler la plage de mesure sur «  $\Omega$  ». Raccorder le câble de mesure noir sur la prise « COM » et le câble rouge sur la prise de droite. A l'aide de la touche « M », régler sur «  $\circ))$  ». Relier les câbles de mesure sur le circuit à vérifier. Pour les continuités inférieures à 50  $\Omega$ , un signal retentit. Lire le résultat sur l'afficheur.



Important : veillez à ce que le système soit hors tension et que les condensateurs situés sur la boucle de mesure soient déchargés.

#### Test de continuité

Plage de mesure	Fonction
$\circ))$	Le ronfleur intégré signale une continuité jusqu'à 50 $\Omega$

Tension du circuit de mesure : env. 0,5 V.

Protection surtension : 600 V CA / CC < 30 s.

### True RMS

En cas de mesures d'ondes non sinusoïdales, les erreurs de mesure pouvant survenir lors de l'utilisation de la fonction « True RMS » sont inférieures à celles des procédés de mesure traditionnels.

Les signaux sinusoïdaux ou non peuvent être mesurés précisément grâce à la fonction « True RMS ».

### Entretien

Lorsqu'il est utilisé selon la notice, l'appareil ne nécessite aucun entretien particulier.

### Nettoyage

Si l'appareil a été sali du fait de l'utilisation quotidienne, vous pouvez le nettoyer avec un chiffon humide et un nettoyant ménager doux. Ne jamais utiliser de nettoyeurs agressifs pour effectuer le nettoyage.

### Remplacement des piles

Le changement de la pile est nécessaire lorsque le symbole de la pile apparaît à l'affichage. Avant de remplacer la pile, séparer physiquement de l'appareil les câbles de mesure !

Enlever la vis supérieure située au dos, ouvrir le compartiment des piles et enlever les piles usées. Insérer les piles neuves (2 piles rondes 1,5 V AAA). Remettre en place le compartiment piles et le visser.



Utiliser uniquement les piles indiquées !  
Ne pas mettre les piles dans les déchets ménagers ! Respecter les consignes légales d'élimination des déchets !

## Remplacement du fusible

Pour le remplacement des fusibles, débrancher tout d'abord les lignes de mesure de l'appareil et desserrer toutes les vis au dos. Retirer délicatement la face arrière de l'appareil et remplacer les fusibles par des fusibles de même type (fusible F 250 mA ou 10 A / 690 V ou F10 A / 690 V). Remonter l'appareil et visser.



Utiliser uniquement les fusibles indiqués !

### Caractéristiques techniques

La précision se réfère à une température de 18 °C-28 °C et une humidité de l'air de 75 % sur une période d'un an (d'autres calibrages annuels sont proposés).

Sélection automatique et manuelle de la plage de mesure.

Tension max. entre les prises de raccordement et la masse :

600 V CA / CC.

Fusible	F 250 mA / F10 A 690 V instantané
Altitude max. de fonctionnement	2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Hauteur d'affichage	20 mm LCD
Indication	1999 max. (3 ½)
Témoin de polarité	automatique
Dépassement de capacité	« OL » s'affiche
Taux d'échantillonnage	env. 0,4 s
Etat des piles	Le symbole de batterie s'affiche
Coupure automatique	après env. 15 min.
Alimentation électrique	2 x 1,5 V AAA micro
Température de fonctionnement	de 0 °C à 40 °C
Température de stockage	de -10 °C à 50 °C
Dimensions	170 x 90 x 38 mm
Poids	295 g piles comprises
Norme de contrôle	CEI/EN 61010-1
Catégorie	CAT IV 600 V
Câbles de mesure	1000 V CAT III / 600 V CAT IV / 10 A

Selon la norme EN 61010-1, les catégories de mesure suivantes sont définies :

### **Catégorie de mesure CAT II**

Mesures sur des circuits de courant présentant une liaison directe avec le réseau basse tension via un connecteur. Courant de court-circuit habituel < 10 kA.

Mesurages sur les circuits reliés par connexion électrique directement sur le secteur, par fiche, à la maison, au bureau ou au laboratoire.

### **Catégorie de mesure CAT III**

Mesures réalisées au niveau des installations électriques intérieures (consommateurs stationnaires avec raccordement non enfichable, raccordement répartiteur, appareils encastrés dans le répartiteur). Courant de court-circuit habituel < 50 kA.

Mesurages sur l'installation du bâtiment :

consommateurs stationnaires, branchement divisionnaire, équipements fixés sur armoires divisionnaires.

### **Catégorie de mesure CAT IV**

Mesures réalisées à la source de l'installation basse tension (compteur, raccordement principal, protection primaire contre les surintensités). Courant de court-circuit habituel >> 50 kA.

Mesurages sur les parties « source » de l'installation basse tension : compteurs, protection surtension du primaire, branchement principal.

## **Indice**

<b>Indice</b>	<b>54</b>
<b>Avvertenze</b>	<b>55</b>
Norme di sicurezza	55
Norme di sicurezza generali	56
<b>Utilizzo</b>	<b>60</b>
Introduzione	60
Spiegazione degli interruttori, dei tasti e delle prese	62
Misurazione della tensione continua	62
Misurazione della tensione alternata	63
Misurazione della corrente continua	64
Misurazione della corrente alternata	65
Misurazione della resistenza	66
Prova dei diodi	67
Prova di continuità	67
True RMS	67
Manutenzione	68
Pulizia	68
Sostituzione delle batterie	68
Sostituzione dei fusibili	68
<b>Dati tecnici</b>	<b>69</b>

## Avvertenze

### Norme di sicurezza

**AVVERTENZA**

Altre fonti di pericolo sono, ad esempio, i componenti meccanici che potrebbero causare lesioni personali gravi. Sussiste anche il rischio di danni materiali (ad esempio all'apparecchio).

**AVVERTENZA**

Le scosse elettriche possono causare lesioni gravi o addirittura fatali alle persone, oltre che compromettere il funzionamento, ad esempio dell'apparecchio.

**AVVERTENZA**

Non rivolgere il raggio laser direttamente o indirettamente in direzione degli occhi tramite superfici riflettenti. I raggi laser possono causare danni irreparabili agli occhi. In caso di misurazioni vicino a persone, disattivare il raggio laser.

### Norme di sicurezza generali



#### **AVVERTENZA**

Per ragioni di sicurezza e omologazione (CE), non è consentito convertire e/o modificare l'apparecchio in proprio. Per assicurare un utilizzo sicuro dell'apparecchio, è assolutamente necessario attenersi alle norme di sicurezza, ai segnali di avvertimento e al capitolo "Campo di applicazione".

---



#### **AVVERTENZA**

Attenersi alle seguenti avvertenze prima di usare l'apparecchio:

- | Evitare di utilizzare lo strumento in prossimità di apparecchi elettrici per la saldatura, riscaldatori ad induzione e altri campi elettromagnetici.
  - | In caso di variazione improvvisa della temperatura, prima dell'uso lasciare adattare l'apparecchio alla nuova temperatura per circa 30 minuti per stabilizzare il sensore IR.
  - | Non esporre l'apparecchio a temperature elevate per lungo tempo.
  - | Evitare ambienti polverosi e umidi.
  - | Gli strumenti di misura e gli accessori non sono giocattoli e non devono pertanto essere utilizzati da bambini!
  - | In ambito industriale attenersi alle norme antinfortunistiche dell'Istituto di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro per quanto concerne gli impianti e i materiali d'esercizio elettrici.
-





Attenersi alle cinque norme di sicurezza riportate di seguito:

- 1 Disinserimento
- 2 Protezione contro la riaccensione
- 3 Controllo dell'assenza di tensione (solo su sistemi bipolari)
- 4 Messa a terra e cortocircuitazione
- 5 Copertura dei componenti adiacenti sotto tensione

### Campo di applicazione

Lo strumento deve essere utilizzato solo per le applicazioni descritte nelle istruzioni per l'uso. Un utilizzo diverso non è consentito e può provocare incidenti e lesioni o il danneggiamento irreparabile dello strumento stesso. Queste applicazioni comportano la completa nullità di qualsiasi garanzia concessa dal costruttore.



Per proteggere l'apparecchio contro i danneggiamenti, rimuovere le pile in caso di inutilizzo prolungato.



Decliniamo ogni responsabilità per danni a persone o cose causati da un utilizzo non conforme o dalla mancata osservanza delle norme di sicurezza. In questi casi viene a decadere ogni sorta di garanzia. Un punto esclamativo all'interno di un triangolo rimanda alle norme di sicurezza contenute nelle Istruzioni per l'uso. Prima della messa in funzione, leggere completamente le presenti istruzioni per l'uso. Il presente apparecchio è certificato CE e soddisfa pertanto le necessarie direttive.

Ci riserviamo il diritto di modificare le specifiche senza preavviso  
© Testboy GmbH, Germania.

### Esclusione di responsabilità



La garanzia decade in caso di danni imputabili alla mancata osservanza di quanto riportato nelle istruzioni per l'uso! Si declina ogni responsabilità per i danni indiretti da ciò risultanti!

Testboy declina ogni responsabilità per i danni causati

- | dalla mancata osservanza di quanto riportato nelle Istruzioni per l'uso
- | da modifiche al prodotto non autorizzate da Testboy oppure
- | dall'uso di ricambi non prodotti o non omologati da Testboy
- | dall'influsso di alcool, droghe o medicinali

### Esattezza delle Istruzioni per l'uso

Le presenti istruzioni per l'uso sono state redatte con la massima cura. È esclusa qualsiasi responsabilità per l'esattezza e la completezza dei dati, delle illustrazioni e dei disegni. Con riserva di modifiche, errori di stampa e correzioni.

### Smaltimento

Gentile Cliente Testboy, acquistando il nostro prodotto ha la possibilità di consegnare l'apparecchio in appositi punti di raccolta per materiali elettrici al termine del ciclo di vita.



La norma RAEE regola la restituzione e il riciclaggio degli apparecchi elettronici. I produttori di apparecchi elettronici sono obbligati a ritirare e a riciclare gratuitamente gli articoli elettronici venduti. Gli apparecchi elettrici non possono più essere smaltiti insieme ai rifiuti domestici. Essi devono essere riciclati e smaltiti separatamente. Tutti gli apparecchi che rientrano nel campo di validità di questa direttiva sono contrassegnati con un marchio speciale.

### Smaltimento delle pile scariche



I consumatori finali sono obbligati per legge (**legge sulle pile**) a restituire tutte le pile e gli accumulatori scarichi; **è vietato gettare pile e accumulatori nei rifiuti domestici!**

Le pile e gli accumulatori contenenti sostanze nocive sono contrassegnati con il simbolo qui accanto, il quale rimarca il divieto di smaltire questi materiali tra i rifiuti domestici.

Le denominazioni dei metalli pesanti sono le seguenti:

**Cd** = cadmio, **Hg** = mercurio, **Pb** = piombo.

Le pile e gli accumulatori scarichi possono essere consegnati gratuitamente presso i centri di raccolta comunali oppure presso i negozi che vendono pile e accumulatori!

### Certificato di qualità

Tutte le attività e i processi pertinenti la qualità eseguiti da Testboy GmbH vengono costantemente monitorati da un sistema di gestione della qualità. Testboy GmbH conferma inoltre che anche gli strumenti e i dispositivi di prova utilizzati durante la calibrazione vengono sottoposti a controlli continui.

**Dichiarazione di conformità**

Il prodotto è conforme alle direttive più recenti. Maggiori informazioni sono disponibili all'indirizzo [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# Utilizzo

## Introduzione

Testboy® TB-3000 è un multimetro universale. Questo strumento di misura viene realizzato in conformità alle norme di sicurezza vigenti e garantisce un lavoro sicuro e affidabile. Il multimetro è uno strumento utile per il settore artigianale e industriale, ma anche per elettricisti fai-da-te per espletare ogni sorta di misurazione standard.

Sicurezza a norma IEC/EN 61010 -1 / DIN VDE 0411

### Contenuto della fornitura

- | Multimetro TB-3000 incl. cavi di misura di sicurezza (CAT IV 600 V)
- | Manuale di Utilizzo
- | Borsa di emergenza

### Misure di sicurezza

TB-3000 è uscito dallo stabilimento di produzione in condizioni perfette. Per mantenere questa condizione, l'utente deve attenersi alle norme di sicurezza riportate nel presente manuale.



#### Attenzione!

**Utilizzare esclusivamente i cavi di misura di sicurezza in dotazione oppure cavi di misura equivalenti che soddisfano la categoria CAT IV 600 V.**

---

- | Per evitare il rischio di scosse elettriche, attenersi alle misure precauzionali quando si lavora con tensioni superiori a 120 V (60 V) DC o 50 V (25 V) eff. AC. Questi valori rappresentano il limite delle tensioni ancora toccabili in base alle norme DIN VDE. (I valori tra parentesi valgono, ad esempio, per i settori medico o agricolo)
- | Prima di ogni misurazione, verificare che il cavo di misura e lo strumento di prova siano in condizioni perfette.
- | I cavi di misura e le punte di prova devono essere applicati solo sulle apposite maniglie. Evitare in qualsiasi situazione di toccare le punte di prova.
- | Per garantire un uso sicuro, il responsabile o l'utente devono rispettare il manuale di istruzioni. Il mancato rispetto delle istruzioni del produttore può pregiudicare l'uso sicuro dello strumento.
- | I componenti o gli accessori dello strumento possono essere modificati o sostituiti esclusivamente in presenza di un'approvazione del produttore o di un suo rappresentante.
- | Lo strumento può essere utilizzato esclusivamente nelle condizioni e per gli scopi per i quali è stato sviluppato e costruito. Occorre quindi rispettare tassativamente le avvertenze di sicurezza e i dati tecnici. Lo strumento deve inoltre essere utilizzato in ambienti asciutti.



Lo strumento di prova deve essere utilizzato solo nei campi di misura specificati.



### **Attenzione!**

**Prima di ogni utilizzo, verificare che l'apparecchio sia in perfette condizioni (ad es. collegato a una sorgente di tensione conosciuta, vedere anche DIN VDE 0105, Parte 1).**

## Spiegazione degli interruttori, dei tasti e delle prese

Interruttore ON/OFF (tramite commutatore)	L'apparecchio viene acceso selezionando un campo di misura e spento selezionando la posizione "OFF".
Interruttore di funzionamento (M)	Questo interruttore consente di passare da una funzione all'altra.
Tasto di memoria dei valori misurati (H)	Azionando questo tasto è possibile salvare il valore di misura corrente.
Tasto di illuminazione (☼)	Se abilitato, è possibile attivare e disattivare la funzione torcia.
Selettore funzione di misura	Azionando questo interruttore rotante, è possibile selezionare i diversi tipi di misura di base.
Presca da 10 A	Utilizzare la presa da 10 A per le misurazioni a partire da 250 mA.
Presca d'ingresso (destra)	Cavo di misura rosso per tutti i tipi di segnali consentiti dall'apparecchio.
Presca di massa	Cavo di misura nero per tutti i tipi di segnali consentiti dall'apparecchio.

## Misurazione della tensione continua

Impostare il campo di misura sul selettore su V=. Collegare il cavo di misura nero alla presa "COM" e il cavo di misura rosso alla presa rossa. Collegare i cavi di misura al pezzo. Il multimetro ricerca automaticamente il campo di misura più adeguato. Leggere il risultato della misurazione sul display.

### Tensione continua

Intervallo di misura	Risoluzione	Precisione
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % d.m. + 3 Digit ± 0,8 % d.m. + 5 Digit
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Resistenza d'entrata: 10 MΩ. Tensione di entrata max.: 600 V DC.

## Misurazione della tensione alternata

Impostare il campo di misura sul selettore su V~. Collegare il cavo di misura nero alla presa "COM" e il cavo di misura rosso alla presa rossa. Collegare i cavi di misura al pezzo. Il multimetro ricerca automaticamente il campo di misura più adeguato. Leggere il risultato della misurazione sul display.

### Tensione alternata

Intervallo di misura	Risoluzione	Precisione
200 mV	1 mV	± 1,5 % d.m. + 5 Digit
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Resistenza d'entrata: 10 MΩ.

Tensione di entrata max.: 600 V AC RMS, campo di frequenza: 40-400 Hz.

Premendo il tasto "M", il cavo di misura rosso può essere utilizzato per il controllo unipolare delle fasi. Il display lampeggia e viene emesso un segnale acustico. Prima di procedere alla misura, è assolutamente necessario scollegare tutti gli altri cavi di misura. Questa misura non è indicata per il rilevamento di tensioni di rete pericolose. Anche se durante la misura il display non lampeggia e non viene emesso nessun segnale acustico, può comunque essere presente un'alta tensione pericolosa (>33 V AC o 70 V DC).




### Attenzione!

Prima di toccare i componenti sotto tensione, è necessario verificare l'assenza di una tensione pericolosa mediante una misura per contatto bipolare diretta della fascia di tensione alternata.

### RILEVAMENTO CAVO INTERROTTO

Il sistema per il rilevamento di cavi interrotti serve per localizzare (senza necessità di contatto) la presenza di un'interruzione all'interno di cavi sotto tensione non scoperti.

Ruotare la manopola in posizione CABLE BREAK DETECTOR.

Quando il sensore  situato all'estremità superiore del multimetro viene puntato su un cavo sotto tensione (100 - 300 V AC) mentre viene mantenuto premuto il tasto "M" e partendo dalla fonte di alimentazione, il display

lampeggia e lo strumento emette un segnale acustico a monte dell'interruzione.

Se durante il rilevamento dell'interruzione il display non lampeggia né viene emesso un segnale acustico, può comunque essere presente un'alta tensione pericolosa (>33 V AC o 70 V DC). Il sensore senza contatto è in grado di rilevare esclusivamente tensioni prodotte da campi sufficientemente potenti di una fonte di corrente elettrica (rete elettrica, >100 V AC). Se l'intensità di campo è debole, lo strumento non sarà eventualmente in grado di rilevare la tensione presente né di localizzare correttamente l'interruzione nel cavo. Se lo strumento non rileva alcuna tensione, il problema potrebbe essere causato tra l'altro dai seguenti fattori:

- | Cavi/Fili schermati
- | Spessore e tipo di isolamento
- | Distanza dalla fonte di tensione



### Attenzione!

Tensioni oltre 30 V possono provocare una folgorazione: procedere con cautela.

---



### Attenzione!

La funzione di riconoscimento senza contatto di cavi interrotti non è indicata per il rilevamento di tensioni di rete pericolose.

---



### Attenzione!

Prima di toccare i componenti sotto tensione, è necessario verificare l'assenza di una tensione pericolosa mediante una misura per contatto bipolare diretta della fascia di tensione alternata.

---

## Misurazione della corrente continua


Impostare il campo di misura sul selettore su A $\approx$ . Con il tasto "M" impostare su DC. Collegare il cavo di misura nero alla presa "COM" e il cavo di misura rosso alla presa rossa (fino a max. 250 mA).



Con una corrente superiore a 250 mA, utilizzare per la misurazione la presa "10 A"!

Collegare i cavi di misura al pezzo. Il multimetro ricerca automaticamente il campo di misura più adeguato. Leggere il risultato della misurazione sul display.



 Per proteggere l'apparecchio contro il surriscaldamento, dopo una misurazione di max. 30 secondi lasciare intercorrere una pausa di 30 minuti per il necessario raffreddamento.


### Corrente continua

Intervallo di misura	Risoluzione	Precisione
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm$ 1,0 % d.m. + 3 Digit
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm$ 1,2 % d.m. + 5 Digit
10 A*	0,01 A	

Protezione contro i sovraccarichi: Campo  $\mu$ A e mA protetto tramite F250 mA / 690 V.


Il campo 10A è protetto tramite F 10 A / 690 V.

\* Nel campo 10A prestare attenzione al rapporto d'inserzione massimo!


 Per proteggere l'apparecchio contro il surriscaldamento, dopo una misurazione di max. 30 secondi lasciare intercorrere una pausa di 30 minuti per il necessario raffreddamento.

## Misurazione della corrente alternata

Impostare il campo di misura sul selettore su A $\cong$ . Con il tasto "M" impostare su AC. Collegare il cavo di misura nero alla presa "COM" e il cavo di misura rosso alla presa rossa (fino a max. 200 mA).

 Con una corrente superiore a 250 mA, utilizzare per la misurazione la presa "10 A"!

Collegare i cavi di misura al pezzo. Il multimetro ricerca automaticamente il campo di misura più adeguato. Leggere il risultato della misurazione sul display.

 Per proteggere l'apparecchio contro il surriscaldamento, dopo una misurazione di max. 30 secondi lasciare intercorrere una pausa di 30 minuti per il necessario raffreddamento.

### Corrente alternata

Intervallo di misura	Risoluzione	Precisione
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,3 \% \text{ d.m.} + 5 \text{ Digit}$
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,5 \% \text{ d.m} + 8 \text{ Digit}$
10 A*	0,01 A	

Protezione contro i sovraccarichi: Campo  $\mu$ A e mA protetto tramite F250 mA / 690 V.

Il campo 10A è protetto tramite F 10 A / 690 V.

\* Nel campo 10A prestare attenzione al rapporto d'inserzione massimo!



Per proteggere l'apparecchio contro il surriscaldamento, dopo una misurazione di max. 30 secondi lasciare intercorrere una pausa di 30 minuti per il necessario raffreddamento.

## Misurazione della resistenza

Impostare il campo di misura sul selettore su "Ω". Collegare il cavo di misura nero alla presa "COM" e il cavo di misura rosso alla presa "V Ω A". Collegare i cavi di misura al pezzo. Il multimetro ricerca automaticamente il campo di misura più adeguato. Leggere il risultato della misurazione sul display.

### Resistenza

Intervallo di misura	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0,1 Ω Protezione contro le sovratensioni: 250 V AC/DC	$\pm 1\% + 5 \text{ Digit}$
2k Ω	0,001 kΩ	$\pm 1 \% + 5 \text{ Digit}$
20 kΩ	0,01 kΩ	
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	
20 MΩ	0,01MΩ	$\pm 1,8 \% + 5 \text{ Digit}$


Tensione di misura: 0,25 V .

Protezione contro le sovratensioni: 600 V AC / DC < 30 s.

## Prova dei diodi

Impostare il campo di misura sul selettore su “Ω”. Collegare il cavo di misura nero alla presa “COM” e il cavo di misura rosso alla presa rossa. Con il tasto “M” impostare su “▶|◀”. Collegare i cavi di misura al pezzo. Cavo di misura rosso = anodo, cavo di misura nero = catodo. Viene visualizzata la tensione di blocco.

### Prova dei diodi

Intervallo di misura	Risoluzione	Precisione
	0,001 V	Mostra la tensione inversa

Corrente di avviamento: ca. 0,6 mA, tensione di ritorno: ca. 1,5 V.  
Protezione contro le sovratensioni: 600 V AC / DC < 30 s.

## Prova di continuità

Impostare il campo di misura sul selettore su “Ω”. Collegare il cavo di misura nero alla presa “COM” e il cavo di misura rosso alla presa rossa. Con il tasto “M” impostare su “◦))”. Collegare i cavi di misura al circuito di prova. In presenza di una continuità inferiore a 50 Ω viene emesso un segnale. Leggere il risultato della misurazione sul display.



Importante: verificare l'assenza di tensione e lo scarico dei condensatori sul circuito di misura.

### Prova di continuità

Intervallo di misura	meccanica
◦))	Il cicalino integrato rileva la continuità fino a 50 Ω

Tensione del circuito di misura: ca. 0,5 V.  
Protezione contro le sovratensioni: 600 V AC / DC < 30 s.

## True RMS

Durante la misura di onde di forma non sinusoidale, utilizzando la funzione True RMS l'imprecisione di misura è inferiore rispetto ai metodi di misura tradizionali.

Grazie alla funzione True RMS, i segnali sinusoidali e non sinusoidali possono essere misurati con precisione.

## Manutenzione

L'apparecchio non richiede una manutenzione particolare se viene utilizzato secondo quanto stabilito nelle istruzioni per l'uso.

## Pulizia

Se l'apparecchio si sporca a seguito dell'uso quotidiano, può essere pulito con un panno umido e con del detergente delicato. Non utilizzare detersivi o solventi aggressivi.

## Sostituzione delle batterie

La sostituzione delle batterie si rende necessaria quando sul display compare il simbolo della batteria. Prima di procedere alla sostituzione delle batterie, è necessario staccare i cavi di misura dall'apparecchio! Togliere la vite superiore che si trova sul lato posteriore, aprire il vano batterie e rimuovere le batterie scariche. Introdurre le batterie nuove (2 x 1,5 V AAA Microcelle). Applicare e avvitare il vano batterie.



Utilizzare esclusivamente le batterie indicate!

Non smaltire le batterie nei rifiuti domestici! Prestare attenzione alle norme vigenti in materia di smaltimento!

## Sostituzione dei fusibili

Prima di sostituire i fusibili, scollegare tutti i cavi di misura dallo strumento e svitare tutte le viti sul retro. Aprire delicatamente il retro dello strumento e sostituire i vecchi fusibili con quelli nuovi dello stesso tipo (fusibile F 250 mA o 10 A / 690 V o F10 A / 690 V). Chiudere e riavvitare lo strumento.



Utilizzare esclusivamente i fusibili indicati!

## Dati tecnici

La precisione si riferisce a 1 anno con una temperatura di 18 °C-28 °C e un'umidità dell'aria del 75% (sono disponibili altre calibrazioni annuali).

Selezione automatica e manuale del campo di misura.

Tensione max. tra le prese di collegamento e la massa:

600 V AC / DC.

Fusibile	F 250 mA / F10 A 690 V rapido
Altezza di lavoro max.	2.000 m tramite NN
Altezza display	20 mm LCD
Indicatore	max 1999 (3 ½)
Indicatore di polarità	automatico
Indicatore di supero	viene visualizzato "OL"
Velocità di campionamento	ca. 0,4 s.
Stato della batteria	viene visualizzato il simbolo della batteria
Spegnimento automatico	dopo ca. 15 min.
Alimentazione elettrica	2 x 1,5 V AAA Micro
Temperatura di esercizio	da 0 °C a 40 °C
Temperatura di magazzinaggio	da -10 °C a 50 °C
Dati dimensionali	170 x 90 x 38 mm
Peso	295 g incl. batterie
Norma di controllo	IEC/EN 61010-1
Categoria	CAT IV 600 V
Collegare i cavi di misura	1.000 V CAT III / 600 V CAT IV / 10 A

La norma EN 61010-1 definisce le seguenti categorie di misura:

### **Categoria di misura CAT II**

misure su circuiti elettrici collegati direttamente alla rete elettrica a bassa tensione tramite connettori. Corrente tipica di cortocircuito < 10 kA.

Misurazioni sui circuiti elettrici collegati direttamente alla rete, tramite spina a casa, in ufficio e in laboratorio.

### **Categoria di misura CAT III**

misure all'interno delle installazioni dell'edificio (utenze stazionarie senza connettore, collegamento del ripartitore, apparecchi fissi nel ripartitore). Corrente tipica di cortocircuito < 50 kA.

Misurazioni dell'installazione di edifici:

utenze fisse, collegamento dei distributori, apparecchi fissi sul distributore.

### **Categoria di misura CAT IV**

misure alla fonte dell'installazione a bassa tensione (contatore, collegamento principale, fusibile di massima corrente). Corrente tipica di cortocircuito >> 50 kA.

Misurazioni alla sorgente dell'installazione a bassa tensione:

contatori, protezione primaria contro le sovratensioni, collegamento principale.

---

# Índice

<b>Índice</b>	<b>71</b>
<b>Indicaciones</b>	<b>72</b>
Instrucciones de seguridad	72
Instrucciones generales de seguridad	73
<b>Operación</b>	<b>77</b>
Introducción	77
Explicación de interruptores, botones y tomas de conexión	79
Medición de tensión continua	79
Medición de tensión alterna	80
Medición de corriente continua	82
Medición de corriente alterna	82
Medición de resistencia	84
Test de diodos	84
Test de continuidad	85
True RMS	85
Mantenimiento	85
Limpieza	85
Cambio de las pilas	86
Sustitución del fusible	86
<b>Especificaciones técnicas</b>	<b>87</b>

## Indicaciones

### Instrucciones de seguridad



#### **ADVERTENCIA**

Otras fuentes de peligro son, por ejemplo, componentes mecánicos que pueden causar lesiones graves a personas.

También existe peligro de daños a bienes materiales (p.ej. daños al aparato).

---



#### **ADVERTENCIA**

La electrocución puede causar la muerte o lesiones graves a personas, así como perjudicar el funcionamiento de bienes materiales (p.ej. daños en el aparato).

---



#### **ADVERTENCIA**

Nunca debe dirigir el haz de láser directamente ni indirectamente a través de superficies reflectantes hacia el ojo. La radiación láser puede causar daños irreparables en el ojo. Cuando realice mediciones cerca de otras personas deberá desactivar el haz láser.

---



---

## Instrucciones generales de seguridad

---



### ADVERTENCIA

Por razones de seguridad y autorización (marcado CE) está prohibido reequipar o modificar el aparato por cuenta propia. Para garantizar el funcionamiento seguro del aparato debe atenerse siempre a las instrucciones de seguridad, advertencias y al contenido del capítulo "Utilización según lo previsto".

---



### ADVERTENCIA

Antes de utilizar el aparato debe tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- | Evite poner en marcha el aparato cerca de equipos eléctricos de soldadura, calefactores de inducción y otros campos electromagnéticos.
  - | Después de un cambio drástico de temperatura deberá esperar aprox. 30 minutos antes de utilizar el aparato para su estabilización y adaptación a la nueva temperatura ambiente, con el fin de estabilizar el sensor de infrarrojos.
  - | No someta el aparato a altas temperaturas durante mucho tiempo.
  - | Evite los ambientes polvorientos y húmedos.
  - | ¡Los dispositivos de medición y accesorios no son juguetes y, por lo tanto, no deben caer en manos de los niños!
  - | En instalaciones comerciales deberá tener presente la normativa de prevención de accidentes de la asociación de instalaciones y aparatos eléctricos.
-



Siga estrictamente las disposiciones de manejo:

- 1 Desconectar
- 2 Proteger para evitar el encendido accidental
- 3 Asegurarse de que el aparato está libre de tensión (el estado libre de tensión debe determinarse en los 2 polos)
- 4 Conectar a tierra la instalación y cortocircuitar
- 5 Cubrir o proteger los componentes anexos y energizados

### Uso previsto

Este aparato está previsto exclusivamente para las aplicaciones descritas en el manual de operación. Cualquier otro uso se considera como un uso indebido y puede causar accidentes o la destrucción del propio aparato. Este tipo de aplicaciones conducen a la invalidación inmediata de cualquier tipo de reclamación de garantía por parte del usuario frente al fabricante.



Para proteger el aparato frente a posibles daños, retire las pilas, si no tiene previsto utilizar el aparato durante mucho tiempo.



En caso de lesiones a personas o daños materiales debidos a la manipulación indebida o desobediencia de las instrucciones de seguridad, el fabricante no se hace responsable de los mismos. En estos casos la garantía quedará invalidada. El símbolo de exclamación en el interior de un triángulo llama la atención sobre las indicaciones de seguridad del manual de instrucciones. Antes de poner en marcha el aparato lea íntegramente el manual de instrucciones. Este aparato ha sido verificado conforme a la normativa CE, por lo que cumple las disposiciones de las directivas obligatorias.

Nos reservamos el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso  
© Testboy GmbH, Alemania.

### Exención de responsabilidad



En caso de daños debidos a la desobediencia de alguno de los puntos de este manual de instrucciones, perderá todo derecho de reclamación de garantía. El fabricante no se hace responsable de los daños resultantes de lo arriba mencionado.

Testboy no se hace responsable de los daños

- | causados por el desobedecimiento de las instrucciones
- | causados por modificaciones en el producto no autorizadas por Testboy o
- | causados por piezas de repuesto no fabricadas por Testboy o no autorizadas por ella
- | causados por la influencia del alcohol, las drogas o medicamentos

### Adecuación de la información contenida en el manual de instrucciones

Este manual ha sido elaborado con suma diligencia. No nos hacemos responsables de la veracidad e integridad de los datos, ilustraciones ni dibujos que figuran en el manual. Salvo posibles modificaciones, erratas de impresión o errores.

### Eliminación

Estimado cliente de Testboy, con la adquisición de nuestro producto tiene la posibilidad de retornar el equipo al final de su vida útil depositándolo en puestos de reciclaje adecuados para residuos eléctricos y electrónicos.



La Directiva RAEE regula la recogida y el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Los productores de aparatos eléctricos están obligados a recoger y a reciclar de forma gratuita los aparatos eléctricos vendidos. Los aparatos eléctricos no podrán ser recogidos por tanto en los flujos de residuos "normales". Los aparatos eléctricos deberán reciclarse y eliminarse por separado. Todos los aparatos afectados por esta directiva llevan este logotipo.

### Eliminación de pilas usadas



Como consumidor final, usted está legalmente obligado (**normativa en materia de pilas y baterías**) a devolver todas las pilas y baterías usadas; **¡está prohibido tirarlas junto con la basura doméstica!**

Las pilas/baterías que contienen sustancias peligrosas están señalizadas con los símbolos que se indican a continuación, que indican la prohibición de eliminarlas junto con la basura doméstica.

Denominaciones para el metal pesado principal:

**Cd** = Cadmio, **Hg** = Mercurio, **Pb** = Plomo.

Sus pilas/baterías usadas pueden entregarse sin ningún tipo de coste en puestos de recogida de su comunidad y en cualquier punto de venta de pilas/baterías.

### **Certificado de calidad**

Todas las actividades y procesos relevantes para la calidad realizados en el Testboy GmbH son supervisados de forma permanente por un sistema de control de calidad según ISO 9001-2000. Testboy GmbH confirma además, que los dispositivos e instrumentos de comprobación utilizados para la calibración están sujetos a una supervisión permanente en materia de medios de comprobación.

### **Declaración de conformidad**

El producto cumple las directivas actuales. Encontrará más información en [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# Operación

## Introducción

El Testboy® TB-3000 es un multímetro universal. Este medidor ha sido fabricado conforme a la última normativa de seguridad y asegura un funcionamiento seguro y fiable. El multímetro es apto para su uso en el ámbito profesional o industrial, así como de los aficionados a la electrónica, en el que constituye una valiosa ayuda durante la realización de las mediciones más habituales.

Seguridad según IEC/EN 61010 -1 / DIN VDE 0411

### Ámbito de suministro

- | Multímetro TB-3000 con cables de medición de seguridad (CAT IV 600 V)
- | Manual de operación
- | Bolsa de almacenaje

### Medidas de seguridad

El TB-3000 ha abandonado fábrica en perfecto estado técnico de seguridad. Para mantenerse en este estado, el usuario debe observar las instrucciones de seguridad del presente manual.



**¡Atención!**

**Utilice los cables de medición de seguridad incluidos o cables de medición equivalentes que cumplan adecuadamente los requisitos de la categoría de medición CAT IV 600 V.**

- | Para evitar electrocuciones, se debe trabajar conforme a las medidas de precaución, siempre que se den tensiones superiores a 120 V (60 V) DC o 50 V (25 V) de CA eficaz. Estos valores constituyen según DIN VDE el límite de las tensiones con riesgo de contacto. (los valores indicados entre paréntesis son aplicables a los ámbitos médico o agrario)
- | Antes de llevar a cabo cada medición, asegúrese de que el cable de medición y el medidor se encuentren en perfecto estado.
- | Los cables de medición y puntas de verificación deben tomarse exclusivamente por las agarraderas previstas. Debe evitarse el contacto con las puntas de medición en todo caso.
- | El responsable o el usuario debería tener en cuenta las instrucciones de servicio para garantizar el uso seguro. El incumplimiento de las especificaciones del fabricante puede afectar al funcionamiento seguro del aparato.
- | Los componentes o accesorios del aparato solo deben ser modificados o reemplazados bajo el consentimiento del fabricante.
- | El aparato solo debe ser utilizado conforme a las condiciones y los objetivos para los que ha sido desarrollado y fabricado. Es necesario respetar las indicaciones de seguridad y los datos técnicos y se debe utilizar el aparato en un ambiente seco.



El medidor sólo debe ponerse en marcha dentro de los rangos de medición especificados.



### **¡Precaución!**

**Antes de cada uso, el aparato debe revisarse para comprobar su perfecto funcionamiento (p.ej. junto a una fuente de tensión conocida, véase también DIN VDE 0105 Parte 1).**

---

## Explicación de interruptores, botones y tomas de conexión

Botón ON/OFF (selector giratorio)	El aparato se enciende seleccionando un rango de medición y ajustándolo en OFF vuelve a apagarse.
Interruptor de función (M)	Este interruptor permite pasar de unas funciones impresas en el aparato a otras.
Botón de memorización de los valores de medición (H)	Al pulsar este botón se guarda en la memoria el valor de medición actual.
Botón de iluminación (☀)	Pulsando este botón, se enciende y apaga la función de linterna.
Selector de función de medición	Al pulsar este selector giratorio pueden seleccionarse varios modos de medición básica.
Toma de 10 A (izquierda)	En mediciones a partir de 250mA debe utilizarse la toma de conexión de 10 A.
Toma de entrada (derecha)	Cable de medición rojo para todo tipo de señales admitidas por el aparato.
Toma de masa	Cable de medición negro para todo tipo de señales admitidas por el aparato.

## Medición de tensión continua

Ajustar el rango de medición en el selector en V=. Conectar el cable de medición negro a la toma "COM" y el cable de medición rojo a la toma derecha. Conectar los cables de medición al objeto que está previsto medir. El multímetro busca automáticamente el rango de medición más conveniente. Leer el resultado de medición en la pantalla.

### Tensión continua

Rango de medición	Resolución	Precisión
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % v.M.+ 3 dígitos ± 0,8 % v.M.+ 5 dígitos
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Resistencia de entrada: 10 MΩ.

Tensión de entrada máxima: 600 V DC.

### Medición de tensión alterna

Ajustar el rango de medición en el selector en V~. Conectar el cable de medición negro a la toma "COM" y el cable de medición rojo a la toma derecha. Conectar los cables de medición al objeto que está previsto medir. El multímetro busca automáticamente el rango de medición más conveniente. Leer el resultado de medición en la pantalla.

#### Tensión alterna

Rango de medición	Resolución	Precisión
200 mV	1 mV	± 1,5 % v.M. + 5 dígitos
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Resistencia de entrada: 10 MΩ.

Tensión de entrada máxima: 600 V AC RMS, rango de frecuencia: 40-400 Hz.

El cable de prueba rojo puede ser utilizando pulsando la tecla "M" para la comprobación de fases de un polo. La pantalla parpadea y emite una señal acústica. Antes de la medición es necesario retirar los demás cables de prueba. Esta medición no es adecuada para detectar tensión de red peligrosa. Incluso si durante la prueba la pantalla no parpadea ni se emite ninguna señal acústica, puede existir todavía una peligrosa alta tensión (>33 V AC o 70 V DC).



#### ¡Cuidado!


Antes de tocar partes conductoras se debe comprobar mediante medición de contacto directa bipolar del rango de corriente alterna que no exista una tensión peligrosa.

---



## DETECCIÓN DE ROTURA DE CABLE

La detección de rotura de cable está destinada a la detección sin contacto de roturas de cable en cables conductores que no están al descubierto. Ajustar el conmutador selector a la función DETECCIÓN DE ROTURA DE CABLE.

Si se guía el sensor  en el extremo superior desde el punto de alimentación mediante un cable conductor de corriente (100 - 300 V AC) mientras la tecla "M" esté pulsada, la pantalla parpadeará y ante el punto de rotura emite una señal acústica.

Si durante la prueba la pantalla no parpadea ni se emite ninguna señal acústica, puede existir todavía una peligrosa alta tensión (>33 V AC o 70 V DC). El sensor sin contacto solo puede detectar tensión generada por fuentes de corriente a través de campos de tensión lo suficientemente intensos (red de electricidad, >100 V AC). Si la intensidad del campo es débil, el aparato no detecta la tensión presente y no puede por ello localizar correctamente la rotura de cable. Si el aparato no detecta ninguna tensión, esto puede deberse a los siguientes factores:

- | Cables/hilos blindados
- | Espesor y tipo del aislamiento
- | Distancia hasta la fuente de tensión



### **¡Cuidado!**

En tensiones superiores a 30 V se debe proceder con cautela, ya que existe riesgo de descarga eléctrica.



### **¡Atención!**

La función para la detección sin contacto de roturas de cable no es apropiada para detectar tensión de red peligrosa.



### **¡Cuidado!**

Antes de tocar partes conductoras se debe comprobar mediante medición de contacto directa bipolar del rango de corriente alterna que no exista una tensión peligrosa.

### Medición de corriente continua

Ajustar el rango de medición en el selector en  $A_{\text{CC}}$ . Pulsando el botón "M" ajuste en CC (o DC, si el aparato se muestra en el sistema anglosajón). Conectar el cable de medición negro a la toma "COM" y el cable de medición rojo a la toma derecha (hasta un máx. de 250 mA).



Con una corriente superior a 250 mA, debe utilizarse una toma de "10 A" para la medición.

Conectar los cables de medición al objeto que está previsto medir. El multímetro busca automáticamente el rango de medición más conveniente. Leer el resultado de medición en la pantalla.



Para protegerse frente al sobrecalentamiento del aparato, después de 30 segundos de medición como máximo debe mantenerse una pausa de 30 minutos para enfriar el aparato.

#### Corriente continua

Rango de medición	Resolución	Precisión
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,0\%$ v.M. + 3 dígitos
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,2\%$ v.M. + 5 dígitos
10 A*	0,01 A	

Protección frente a sobrecarga: el rango  $\mu$ A y mA están protegidos frente a F 250 mA / 690 V.

El rango 10A está protegido por F 10 A / 690 V.

\* en el rango de 10A, tenga presente la duración de conexión máxima



Para protegerse frente al sobrecalentamiento del aparato, después de 30 segundos de medición como máximo debe mantenerse una pausa de 30 minutos para enfriar el aparato.

### Medición de corriente alterna

Ajustar el rango de medición en el selector en  $A_{\text{CA}}$ . Pulsando el botón "M" ajuste en AC (o CA, si se expresa en medida española). Conectar el cable

de medición negro a la toma “COM” y el cable de medición rojo a la toma derecha (hasta un máx. de 200 mA).



Con una corriente superior a 250 mA, debe utilizarse una toma de “10 A” para la medición.

Conectar los cables de medición al objeto que está previsto medir. El multímetro busca automáticamente el rango de medición más conveniente. Leer el resultado de medición en la pantalla.



Para protegerse frente al sobrecalentamiento del aparato, después de 30 segundos de medición como máximo debe mantenerse una pausa de 30 minutos para enfriar el aparato.

### Corriente alterna

Rango de medición	Resolución	Precisión
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,3 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ dígitos}$
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,5 \% \text{ v.M.} + 8 \text{ dígitos}$
10 A*	0,01 A	

Protección frente a sobrecarga: el rango  $\mu$ A y mA están protegidos frente a F 250 mA / 690 V.

El rango 10A está protegido por F 10 A / 690 V.

\* en el rango de 10A, tenga presente la duración de conexión máxima



Para protegerse frente al sobrecalentamiento del aparato, después de 30 segundos de medición como máximo debe mantenerse una pausa de 30 minutos para enfriar el aparato.

## Medición de resistencia


Ajustar el rango de medición en el selector en “Ω”. Conectar el cable de medición negro a la toma “COM” y el cable de medición rojo a la toma “V Ω A”. Conectar los cables de medición al objeto que está previsto medir. El multímetro busca automáticamente el rango de medición más conveniente. Leer el resultado de medición en la pantalla.

Resistencia Rango de medición	Resolución	Precisión
200 Ω	0,1 Ω Protección frente a sobretensión: 250 V CA / CC	± 1% v.M.+ 5 dígitos
2k Ω	0,001 kΩ	± 1 % v.M.+ 5 dígitos
20 kΩ	0,01 kΩ	
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	
20 MΩ	0,01MΩ	± 1,8 % v.M.+ 5 dígitos


Tensión de medición: 0,25 V.

Protección contra sobretensiones: 600 V CA / CC < 30 s.

## Test de diodos

Ajustar el rango de medición en el selector en “Ω”. Conectar el cable de medición negro a la toma “COM” y el cable de medición rojo a la toma derecha. Pulsando el botón “M”, ajuste en “”. Conectar los cables de medición al objeto que está previsto medir. Cable de medición rojo = ánodo, cable de medición negro = cátodo. Se visualiza la tensión de bloqueo.

### Test de diodos

Rango de medición	Resolución	Precisión
	0,001 V	Indica la tensión de bloqueo

Tensión de impulsión: aprox. 0,6 mA, Tensión de retorno: aprox. 1,5 V.

Protección contra sobretensiones: 600 V CA / CC < 30 s.

## Test de continuidad

Ajustar el rango de medición en el selector en “ $\Omega$ ”. Conectar el cable de medición negro a la toma “COM” y el cable de medición rojo a la toma derecha. Pulsando el botón “M” ajuste en “ $\infty$ ”). Conectar los cables de medición al circuito de verificación. En caso de continuidad inferior a 50  $\Omega$  se emitirá una señal acústica. Leer el resultado de medición en la pantalla.



Importante: Procure que no haya tensión y los condensadores del circuito de medición descargados.

Test de continuidad	Función
Rango de medición	
$\infty$ )	El zumbador integrado indica una continuidad de hasta 50 $\Omega$

Tensión del circuito de medición: aprox. 0,5 V.

Protección contra sobretensiones: 600 V CA / CC < 30 s.

## True RMS

Para la medición de formas de onda no sinusoidales surgen al utilizar la función True RMS menos errores de medición que si se utilizan los procedimientos habituales.

Las señales sinusoidales y no sinusoidales pueden medirse exactamente con la función True RMS.

## Mantenimiento

El aparato no requiere ningún mantenimiento especial para funcionar conforme a las instrucciones.

## Limpieza

Si el aparato se ensuciara debido al uso diario, puede limpiarse utilizando un paño húmedo y un poco de detergente suave. No debe utilizar limpiadores agresivos ni disolventes para limpiar el aparato.

### Cambio de las pilas

Cuando sea necesario sustituir las pilas se muestra en la pantalla el símbolo de la pila. ¡Antes de sustituir las pilas, los cables de medición deben estar desconectados del aparato!

En el panel trasero, retire el tornillo superior, abra el compartimento de las pilas y retire las pilas descargadas. Inserte pilas nuevas (2 × 1,5 V AAA pilas micro). Coloque la tapa del compartimento de las pilas y vuelva a atornillarlo.



¡Utilice sólo las pilas indicadas!

¡No tire las pilas usadas junto con la basura doméstica! ¡Tenga presente la normativa legal vigente en materia de eliminación de residuos!

### Sustitución del fusible

Si se cambia el fusible, retirar primero los cables de medición del aparato y aflojar todos los tornillos posteriores. Retirar con cuidado la parte posterior de la carcasa y reemplazar los fusibles por otros del mismo tipo (fusible F 250 mA o bien 10 A / 690 V o bien F10 A / 690 V). Atornillar el aparato.



¡Utilice sólo los fusibles indicados!

## Especificaciones técnicas

La precisión se refiere a 1 año a una temperatura de 18 °C a 28 °C , con un porcentaje de humedad del 75 % (pueden solicitarse otras calibraciones anuales).

Selección del rango de medición automático y manual.

Tensión máxima entre las tomas de conexión y tierra:

600 V CA / CC.

Fusible	F 250 mA / F10 A 690 V rápido
Altura máxima de funcionamiento	2000 m por encima del nivel del mar
Altura de visualización en pantalla	20 mm LCD
Indicación	máx 1999 (3 ½)
Indicación de la polaridad	automática
Indicación de sobrecarga	Se muestra "OL"
Frecuencia de muestreo	aprox. 0,4 s.
Estado de carga de las pilas	Se muestra el símbolo de las pilas
Desconexión automática	después de 15 min. aprox.
Alimentación eléctrica	2 pilas micro de 1,5 V, AAA
Temperatura de servicio	de + 0 °C a 40 °C
Temperatura de almacenamiento	de + -10 °C a 50 °C
Dimensiones	170 x 90 x 38 mm
Peso	295 gr incl. pilas
Norma de comprobación	IEC/EN 61010-1
Categoría	CAT IV 600 V
Cables de medición	1000 V CAT III / 600 V CAT IV / 10 A

Según la norma EN 61010-1 se definen las siguientes categorías de medición:

### **Categoría de medición CAT II**

Mediciones en los circuitos eléctricos conectados eléctricamente de forma directa a la red de baja tensión mediante clavija. Corriente de cortocircuito habitual < 10 kA.

Mediciones realizadas en circuitos de alimentación no conectados directamente a la red eléctrica, a través de conectores en el hogar, la oficina y el laboratorio.

### **Categoría de medición CAT III**

Mediciones en la instalación del edificio (consumidores estacionarios con conexión no enchufable, conexión de distribuidor, instrumentos montados de forma fija en el distribuidor). Corriente de cortocircuito habitual < 50 kA

Mediciones realizadas en instalaciones de edificios:

consumidores estacionarios, conexión de distribuidor, equipos fijos conectados al distribuidor.

### **Categoría de medición CAT IV**

Mediciones en la fuente de la instalación de baja tensión (contador, conexión principal, fusible de sobrecorriente primario). Corriente de cortocircuito habitual >> 50 kA.

Mediciones realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión:

Contadores, protección de sobreintensidad primaria, conexión principal.



# Índice

<b>Índice</b>	<b>89</b>
<b>Indicações</b>	<b>90</b>
Indicações de segurança	90
Indicações gerais de segurança	91
<b>Operação</b>	<b>94</b>
Introdução	94
Esclarecimento sobre interruptores, botões e conectores	95
Medição da tensão contínua	96
Medição de tensão alternada	96
Medição da corrente contínua	99
Medição de corrente alternada	100
Medição da resistência	101
Teste aos díodos	101
Teste de passagem	102
True RMS	102
Manutenção	102
Limpeza	102
Troca de pilhas	102
Troca de fusíveis	103
<b>Dados técnicos</b>	<b>104</b>

## Indicações

### Indicações de segurança



---

**AVISO**

Outras fontes de perigo são, p. ex., peças mecânicas, que podem causar lesões graves ao pessoal.

Também existe perigo para os bens materiais (p. ex., danos do equipamento).

---



---

**AVISO**

Electrocussão pode causar a morte ou lesões graves ao pessoal, bem como comprometer o funcionamento de objectos (p. ex., danos do equipamento).

---



---

**AVISO**

Nunca aponte o raio do laser para os olhos, directa ou indirectamente, através de superfícies reflectoras. A radiação de laser pode causar danos irreparáveis no olho. Em medições realizadas perto de pessoas, o raio de laser tem de ser desactivado.

---

## Indicações gerais de segurança



### AVISO

Por motivos de segurança e de homologação (CE), não são permitidas modificações construtivas e/ou alterações arbitrárias do equipamento. A fim de garantir uma operação segura com o equipamento, há que cumprir as indicações de segurança, advertências e o capítulo “Utilização adequada”.



### AVISO

Antes de utilizar o equipamento, observe as seguintes indicações:

- | Evite operar o equipamento perto de aparelhos de soldar eléctricos, aquecedores por indução e outros campos electromagnéticos.
- | Após mudanças abruptas de temperatura, antes de ser usado o equipamento deve ser estabilizado durante aprox. 30 minutos, para se adaptar à nova temperatura ambiente e para estabilizar o sensor de IV.
- | Não sujeite o equipamento a temperaturas elevadas por muito tempo.
- | Evite ambientes poeirentos e húmidos.
- | Equipamentos de medição e os seus acessórios não são brinquedos e devem ser mantidos afastados das crianças!
- | Em instalações industriais, há que cumprir as normas de prevenção de acidentes da união das associações profissionais industriais para instalações eléctricas e meios de produção.



Tenha em consideração as cinco regras de segurança:

- 1 Desligar da corrente
- 2 Proteger contra nova ligação
- 3 Verificar a ausência de tensão (em dois pólos)
- 4 Ligar à terra e em curto-circuito
- 5 Isolar peças adjacentes que estejam sob tensão

### Utilização adequada

O equipamento é concebido apenas para as aplicações descritas nas instruções de serviço. Qualquer outra utilização é proibida e pode causar

acidentes ou destruição do equipamento. Estas aplicações fazem caducar qualquer pretensão à garantia por parte do operador relativamente ao fabricante.



Para proteger o equipamento contra danos, em caso de períodos prolongados de não utilização, retire as pilhas do equipamento.



Não assumimos qualquer responsabilidade em caso de danos materiais ou pessoais provocados por manuseamento inadequado ou por inobservância das indicações de segurança. Em casos desses, caduca qualquer pretensão à garantia. Um ponto de exclamação dentro de um triângulo remete para indicações de segurança das instruções de serviço. Antes de colocar o equipamento em funcionamento, leia as instruções completas. Este equipamento ostenta a marca CE, pelo que satisfaz as directivas necessárias.

Reservado o direito de proceder a alterações das especificações sem aviso prévio © Testboy GmbH, Alemanha.

### **Exoneração de responsabilidade**



Em caso de danos provocados pela inobservância das instruções de serviço, a pretensão à garantia caduca! Não nos responsabilizamos por danos subsequentes daí resultantes!

Testboy não se responsabiliza por danos que resultem

- | de inobservância das instruções
- | de alterações no produto não autorizadas pela Testboy ou
- | da utilização de peças sobresselentes não fabricadas ou não homologadas pela Testboy
- | do estado sob influência de álcool, drogas ou medicamentos.

### **Exactidão das instruções de serviço**

As presentes instruções de serviço foram elaboradas com todo o cuidado. Não assumimos qualquer responsabilidade pela exactidão e integralidade dos dados, ilustrações e desenhos. Reservado o direito a alterações, erros de impressão e erros.

### Eliminação

Caro cliente Testboy, ao adquirir o nosso produto, terá a possibilidade de o devolver, em locais próprios de recolha, no final da sua vida útil, como sucata electrónica.



A REEE regulamenta a retoma e a reciclagem de aparelhos eléctricos usados. Os fabricantes de aparelhos eléctricos são obrigados a receber e reciclar gratuitamente todos os produtos que tenham sido vendidos. Os aparelhos eléctricos já não podem ser eliminados juntamente com os resíduos domésticos "normais". Os aparelhos eléctricos devem ser reciclados e eliminados separadamente. Todos os aparelhos abrangidos por esta diretiva estão assinalados com este logótipo.

### Eliminação de baterias usadas



Enquanto consumidor final, por lei você está obrigado (**legislação relativa a pilhas/baterias**) a devolver todas as baterias e acumuladores usados; **é proibido eliminar esse equipamento junto com o lixo doméstico!**

Baterias e acumuladores contendo substâncias nocivas estão identificados com os símbolos ao lado, os quais remetem para a proibição de eliminação juntamente com o lixo doméstico.

As designações para metais pesados determinantes são:

**Cd** = Cádmio, **Hg** = Mercúrio, **Pb** = Chumbo.

As suas baterias e acumuladores usados podem ser entregues gratuitamente nos locais de recolha do seu município ou em todos os pontos de venda de baterias e acumuladores!

### Certificado de qualidade

Todas as actividades e processos relevantes para a qualidade realizados no âmbito da Testboy GmbH são monitorizados permanentemente por um sistema de gestão de qualidade. A Testboy GmbH confirma ainda que os dispositivos de ensaio e instrumentos usados durante a calibragem são sujeitos a uma monitorização permanente.

### Declaração de conformidade

O produto cumpre os requisitos das mais recentes diretivas. Para mais informações, veja na Internet, em [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# Operação

## Introdução

O Testboy® TB-3000 é um multímetro de utilização universal. O medidor é fabricado conforme os nossos regulamentos mais recentes e garante um trabalho com segurança e fiabilidade. O multímetro é um auxiliar valioso no setor oficial e industrial, assim como em utilizações eletrônicas amadoras, em todas as tarefas comuns de medição.

Segurança conforme previsto em CEI/EN 61010 -1 / DIN VDE 0411

### Equipamento fornecido

- | Multímetro TB-3000 incl. cabos de medição de segurança (CAT IV 600 V)
- | Instruções de serviço
- | Botão de prontidão

### Medidas de segurança

O TB-3000 deixou a fábrica em perfeito estado de segurança técnica. No sentido de preservar esse estado, o utilizador deverá respeitar as indicações em matéria de segurança constantes das instruções de serviço.



#### Atenção!

**Utilize somente os cabos de medição de segurança incluídos, ou cabos de medição equivalentes, que cumpram a categoria correta de medição CAT IV 600 V.**

---

- | Para evitar choques elétricos, há que cumprir com as medidas de prevenção ao trabalhar com tensões superiores a 120 V (60 V) DC ou 50 V (25 V) efetivas AC. Conforme previsto por DIN VDE, estes valores representam o limite das tensões que ainda permitem contacto. (Valores entre parêntesis aplicam-se, p. ex., ao setor médico ou agrícola)
- | Antes de cada medição, assegure-se de que o cabo de medição e o aparelho medidor estão em perfeito estado.
- | Os cabos de medição e as pontas de contacto só podem ser agarrados nas pegadas previstas para esse efeito. Deve evitar-se, a todo o custo, tocar nas pontas de contacto.

- | O responsável ou o utilizador deve consultar o manual de instruções, de modo a garantir a utilização segura do aparelho. O desrespeito pelas informações do fabricante pode ter uma influência negativa sobre a utilização segura do aparelho.
- | Os componentes ou acessórios do aparelho apenas podem ser modificados ou substituídos após a autorização do fabricante ou de um representante autorizado.
- | O aparelho só pode ser utilizado para os fins para os quais foi desenvolvido e fabricado. Assim sendo, é essencial respeitar os avisos de segurança e os dados técnicos e utilizar o aparelho num ambiente seco.



O aparelho medidor só pode ser usado nas gamas de medição especificadas.



### Cuidado!

**Antes de cada utilização, o aparelho tem de ser testado quanto ao seu funcionamento impecável (p. ex., numa fonte de tensão conhecida, v. também DIN VDE 0105, parte 1).**

## Esclarecimento sobre interruptores, botões e conectores

Interruptor de ON/OFF (por interruptor rotativo)	O aparelho é ligado quando se escolhe uma gama de medição e desligado quando se volta à posição "OFF".
Interruptor de função (M)	O interruptor permite comutar para as funções impressas.
Botão de memória dos valores medidos (H)	Ao acionar este botão, o valor medido atual é guardado.
Botão de iluminação (☀)	Ao acionar, a função de lanterna de bolso acende e volta a apagar.
Interruptor seletor da função de medição	Ao acionar o interruptor rotativo, podem escolher-se os diversos tipos de medição básica.
Conector 10 A (esquerda)	Em medições a partir de 250mA, tem que ser usado o conector 10 A.
Conector de entrada (direita)	Cabo de medição vermelho para todos os tipos de sinal permitidos pelo aparelho.
Conector de massa	Cabo de medição preto para todos os tipos de sinal permitidos pelo aparelho.

### Medição da tensão contínua

Regule a gama de medição no interruptor seletor para V=. Una o cabo de medição preto ao conector "COM" e o cabo de medição vermelho ao conector direito. Una os cabos de medição ao item de teste. O multímetro procura automaticamente a gama de medição mais favorável. Leia o resultado da medição no mostrador.

#### Tensão contínua

Gama de medição	Resolução	Precisão
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % da medição + 3 dígitos ± 0,8 % da medição + 5 dígitos
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Resistência de entrada: 10 MΩ.

Tensão máx. de entrada: 600 V DC.

### Medição de tensão alternada

Regule a gama de medição no interruptor seletor para V~. Una o cabo de medição preto ao conector "COM" e o cabo de medição vermelho ao conector direito. Una os cabos de medição ao item de teste. O multímetro procura automaticamente a gama de medição mais favorável. Leia o resultado da medição no mostrador.

#### Tensão alternada

Gama de medição	Resolução	Precisão
200 mV	1 mV	± 1,5 % da medição + 5 dígitos
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Resistência de entrada: 10 MΩ.

Tensão máx. de entrada: 600 V AC RMS, gama de frequência: 40-400 Hz.



A linha de controlo vermelha pode ser utilizada para a verificação da fase unipolar, premindo o botão “M”. O visor pisca e é emitido um sinal sonoro. Antes de iniciar a edição é fundamental remover todas as outras linhas de controlo. Esta medição não é indicada para a deteção de tensões elétricas perigosas. Mesmo que durante o controlo o visor não pisque e não seja emitido nenhum sinal sonoro, pode existir todavia uma tensão elétrica perigosa (>33 V CA ou 70 V CC).


**Cuidado!**

Antes de tocar em componentes condutores de corrente elétrica, deve ser realizada uma medição bipolar direta de corrente alternada, de modo a assegurar que os componentes não estejam sob tensão elétrica perigosa.

### DETEÇÃO DA RUTURA DE FIOS

A deteção, sem contacto direto, da rutura de fios foi concebida para cabos sob corrente elétrica não expostos.

Ajustar o seletor na função DETEÇÃO DA RUTURA DE FIOS.

Se o sensor  for conduzido, na extremidade superior do multímetro, a partir do ponto de alimentação, sobre um cabo condutor de corrente elétrica (100 - 300 V CA), enquanto o botão “M” é premido, o visor pisca e à frente do ponto de rutura é emitido um sinal sonoro.

Se durante a realização de uma deteção de rutura de fio o visor não piscar e não for emitido nenhum sinal sonoro, pode existir todavia uma tensão elétrica perigosa (>33 V CA ou 70 V CC). O sensor, para a medição sem contacto, apenas deteta tensões que são produzidas por campos de tensão de fontes elétricas com a devida intensidade (rede de eletricidade, >100 V CA). Em situações de uma baixa intensidade de campo, o aparelho pode não detetar a tensão e ter dificuldades em identificar a posição correta da rutura do fio. Se o aparelho não detetar nenhuma tensão, esta dificuldade pode dever-se, entre outros, aos seguintes fatores:

- | Cabos/fios blindados
- | Espessura e tipo de isolamento
- | Distância da fonte de tensão



#### **Cuidado!**

Para tensões elétricas superiores a 30 V deve-se proceder com cautela, de modo a evitar o perigo de um choque elétrico.

---



#### **Atenção!**

A função de deteção de ruturas de fios, sem contacto direto, não é adequada para a identificação de correntes elétricas perigosas.

---

**Cuidado!**

Antes de tocar em componentes condutores de corrente elétrica, deve ser realizada uma medição bipolar direta de corrente alternada, de modo a assegurar que os componentes não estejam sob tensão elétrica perigosa.

**Medição da corrente contínua**

Regule a gama de medição no interruptor seletor para  $A_{\text{DC}}$ . Regule o botão "M" para DC. Una o cabo de medição preto ao conector "COM" e o cabo de medição vermelho ao conector direito (até 250 mA, no máx.).



Em caso de corrente superior a 250 mA, para a medição tem que ser usado o conector "10 A"!

Una os cabos de medição ao item de teste. O multímetro procura automaticamente a gama de medição mais favorável. Leia o resultado da medição no mostrador.



Para proteger contra sobreaquecimento do aparelho, após 30 segundos de medição, no máximo, faça um intervalo de 30 minutos para refrigeração.

**Corrente contínua**

Gama de medição	Resolução	Precisão
200 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	$\pm 1,0 \%$ da medição + 3 dígitos
2000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,2 \%$ da medição + 5 dígitos
10 A*	0,01 A	

Proteção contra sobrecarga:  $\mu\text{A}$  e gama mA protegida por F 250 mA / 690 V.  
A gama 10A está protegida por F 10 A / 690 V.

\* na gama 10A, respeite a duração máxima de ligação!



Para proteger contra sobreaquecimento do aparelho, após 30 segundos de medição, no máximo, faça um intervalo de 30 minutos para refrigeração.

### Medição de corrente alternada

Regule a gama de medição no interruptor seletor para  $A_{\text{AC}}$ . Regule o botão "M" para AC. Una o cabo de medição preto ao conector "COM" e o cabo de medição vermelho ao conector direito (até 200 mA, no máx.).



Em caso de corrente superior a 250 mA, para a medição tem que ser usado o conector "10 A"!

Una os cabos de medição ao item de teste. O multímetro procura automaticamente a gama de medição mais favorável. Leia o resultado da medição no mostrador.



Para proteger contra sobreaquecimento do aparelho, após 30 segundos de medição, no máximo, faça um intervalo de 30 minutos para refrigeração.

#### Corrente alternada

Gama de medição	Resolução	Precisão
200 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	$\pm 1,3\%$ da medição + 5 dígitos
2000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,5\%$ da medição + 8 dígitos
10 A*	0,01 A	

Proteção contra sobrecarga:  $\mu\text{A}$  e gama mA protegida por F 250 mA / 690 V.  
A gama 10A está protegida por F 10 A / 690 V.

\* na gama 10A, respeite a duração máxima de ligação!



Para proteger contra sobreaquecimento do aparelho, após 30 segundos de medição, no máximo, faça um intervalo de 30 minutos para refrigeração.

## Medição da resistência

Regule a gama de medição no interruptor seletor para “ $\Omega$ ”. Una o cabo de medição preto ao conector “COM” e o cabo de medição vermelho ao conector “V  $\Omega$  A”. Una os cabos de medição ao item de teste. O multímetro procura automaticamente a gama de medição mais favorável. Leia o resultado da medição no mostrador.


### Resistência

Gama de medição	Resolução	Precisão
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$ Proteção contra sobretensão: 250 V AC / DC	± 1% + 5 dígitos
2k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	
20 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	± 1 % + 5 dígitos
200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
2 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
20 M $\Omega$	0,01M $\Omega$	± 1,8 % + 5 dígitos


Tensão de medição: 0,25 V.

Proteção contra sobretensão: 600 V AC / DC < 30 s.

## Teste aos díodos

Regule a gama de medição no interruptor seletor para “ $\Omega$ ”. Una o cabo de medição preto ao conector “COM” e o cabo de medição vermelho ao conector direito. Regule o botão “M” para “”. Una os cabos de medição ao item de teste. Cabo de medição vermelho = ânodo, cabo de medição preto = cátodo. É exibida a tensão de bloqueio.

### Teste aos díodos

Gama de medição	Resolução	Precisão
	0,001 V	Exibe a tensão de bloqueio

Corrente de avanço: aprox. 0,6 mA, tensão de retorno: aprox. 1,5 V.

Proteção contra sobretensão: 600 V AC / DC < 30 s.

### Teste de passagem

Regule a gama de medição no interruptor seletor para “ $\Omega$ ”. Una o cabo de medição preto ao conector “COM” e o cabo de medição vermelho ao conector direito. Regule o botão “M” para “ $\circ$ )). Una os cabos de medição ao circuito de teste. Em passagens inferiores a 50  $\Omega$ , é emitido um sinal acústico. Leia o resultado da medição no mostrador.



Importante: Atenção à ausência de tensão e aos condensadores descarregados no circuito de medição.

#### Teste de passagem

Gama de medição	Função
$\circ$ ))	O zumbido integrado indica passagem até 50 $\Omega$

Tensão do circuito de medição: aprox. 0,5 V.

Proteção contra sobretensão: 600 V AC / DC < 30 s.

### True RMS

Durante a medição de ondas não sinusoidais, com a função True RMS, ocorrem menos erros de medição do que com os métodos de medição convencionais.

Os sinais sinusoidais e não sinusoidais podem ser medidos com extrema precisão, com a função True RMS.

### Manutenção

O aparelho não necessita de manutenção especial caso seja operado conforme as instruções de serviço.

### Limpeza

Se o aparelho se sujar devido à utilização diária, pode ser limpo com um pano húmido e um detergente doméstico suave. Nunca utilize detergentes ou diluentes agressivos para a limpeza.

### Troca de pilhas

A troca das pilhas é necessária quando surgir o símbolo da bateria no mostrador. Antes de trocar as pilhas, os cabos de medição têm de ser desligados do aparelho!

Retire os parafusos superiores que se encontram na parte traseira, abra o compartimento das pilhas e retire as pilhas descarregadas. Introduza novas pilhas (2 microcélulas AAA de 1,5 V). Tape o compartimento das pilhas e aparafuse.



Utilize apenas as pilhas indicadas!

As pilhas não podem ser eliminadas no lixo doméstico! Cumpra os regulamentos legais de eliminação!

## Troca de fusíveis

Antes de proceder à substituição do fusível deve-se retirar previamente todas as linhas de medição do aparelho e desapertar todos os parafusos na parte de trás do aparelho. Desmontar cuidadosamente a parte de trás da caixa e substituir o fusível por um fusível do mesmo tipo (fusível F 250 mA ou 10 A / 690 V ou F10 A / 690 V). Apertar os parafusos do aparelho.



Utilize apenas os fusíveis indicados!

### Dados técnicos

A precisão refere-se a um ano, a uma temperatura entre 18 °C e 28 °C, com uma humidade do ar de 75 % (estão disponíveis outras calibrações anuais).

Seleção automática e manual da gama de medição.

Tensão máx. entre os conectores de ligação e a massa:

600 V AC / DC.

Fusível	F 250 mA / F10 A 690 V de ação rápida
Altitude máx. de operação	2000 m acima do nível do mar
Altitude do mostrador	LCD de 20 mm
Mostrador	máx. 1999 (3 ½)
Indicação da polaridade	automático
Indicação de transbordo	É exibido "OL"
Taxa de amostragem	aprox. 0,4 s.
Estado da pilha	É exibido o símbolo de bateria
Desconexão automática	após aprox. 15 min.
Alimentação de energia	2 micro AAA de 1,5 V AAA
Temperatura de serviço	0 °C até 40 °C
Temperatura de armazenagem	-10 °C até 50 °C
Dimensões	170 x 90 x 38 mm
Peso	295 g incl. pilhas
Norma de teste	CEI/EN 61010-1
Categoria	CAT IV 600 V
Cabos de ligação	1000 V CAT III / 600 V CAT IV / 10 A

Conforme previsto na norma EN 61010-1, são definidas as seguintes categorias de medição:



**Categoria de medição CAT II**

Medições em circuitos elétricos que, através de um conector, têm uma ligação direta a uma rede de baixa tensão. Corrente de curto-circuito típica < 10 kA.

Medições em circuitos de corrente ligados diretamente à corrente elétrica, através de ficha doméstica, no escritório e no laboratório.

**Categoria de medição CAT III**

Medições dentro da instalação de um edifício (consumidores estacionários com ligação sem conector, ligação de distribuidor, aparelhos não desmontáveis no distribuidor). Corrente de curto-circuito típica < 50 kA.

Medições na instalação do edifício:

Consumidores estacionários, ligação distribuidora, aparelho fixo no distribuidor.

**Categoria de medição CAT IV**

Medições na fonte da instalação de baixa tensão (contador, ligação principal, proteção contra sobretensão primária). Corrente de curto-circuito típica >> 50 kA.

Medições na fonte da instalação de baixa tensão:

Contador, proteção primária contra sobretensão, ligação principal.

## **Inhoudsopgave**

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>106</b>
<b>Aanwijzingen</b>	<b>107</b>
Veiligheidsaanwijzingen	107
Algemene veiligheidsaanwijzingen	108
<b>Bediening</b>	<b>111</b>
Inleiding	111
Verklaring van schakelaars, knoppen en connectoren	113
Gelijkspanningsmeting	113
Wisselspanningsmeting	114
Gelijkstroombmeting	116
Wisselstroombmeting	116
Weerstandsmeting	117
Diodetest	118
Doorverbindingstest	118
True RMS	119
Onderhoud	119
Reiniging	119
Batterij vervangen	119
Vervangen van een zekering	120
<b>Technische gegevens</b>	<b>121</b>

# Aanwijzingen

## Veiligheidsaanwijzingen



### WAARSCHUWING

Overige gevaarbronnen zijn bijvoorbeeld mechanische delen die ernstig persoonlijk letsel kunnen veroorzaken.

Er bestaat eveneens gevaar voor materiële schade (bijvoorbeeld beschadiging van het apparaat).



### WAARSCHUWING

Een elektrische schok kan tot de dood of tot ernstig persoonlijk letsel leiden en de juiste werking van objecten bedreigen (bijvoorbeeld door beschadiging van het apparaat).



### WAARSCHUWING

Richt de laserstraal nooit direct of indirect (door reflecterende oppervlakken) op het oog. Laserstraling kan onherstelbare schade aan het oog veroorzaken. Bij metingen in de nabijheid van personen, moet de laserstraal worden gedeactiveerd.

### Algemene veiligheidsaanwijzingen



#### WAARSCHUWING

In verband met de veiligheid en goedkeuring (CE) is het eigenmachtig ombouwen en/of wijzigen van het apparaat niet toegestaan. Om een veilige omgang met het apparaat te waarborgen moet u de veiligheidsaanwijzingen, waarschuwingen en de paragraaf 'Bedoeld gebruik' beslist opvolgen.

---



#### WAARSCHUWING

Lees vóór gebruik van het apparaat beslist de volgende aanwijzingen:

- | Voorkom gebruik van het apparaat in de nabijheid van elektrische lasapparatuur, inductieverwarmingen en andere elektromagnetische velden.
  - | Na abrupte temperatuurschommelingen moet het apparaat vóór gebruik ter stabilisatie ongeveer 30 minuten aan de nieuwe omgevingstemperatuur worden aangepast om de IR-sensor te stabiliseren.
  - | Stel het apparaat nooit langere tijd bloot aan hoge temperaturen.
  - | Voorkom stoffige en vochtige omgevingsomstandigheden.
  - | Meetapparaten en toebehoren zijn geen speelgoed en behoren niet in kinderhanden!
  - | In commerciële inrichtingen moeten de ongevallenpreventievoorschriften van de vereniging van bedrijfsmatige ongevallenverzekeringen voor elektrische installaties en bedrijfsmiddelen worden aangehouden.
- 



Houd u aan de vijf veiligheidsregels:

- 1 Vrijschakelen
- 2 Tegen herinschakeling beveiligen
- 3 Spanningsvrije staat vaststellen (moet over 2 polen worden vastgesteld)
- 4 Aarden en kortsluiten
- 5 Aangrenzende en onder spanning staande delen afdekken

### Bedoeld gebruik

Het apparaat is alleen bedoeld voor de in de gebruiksaanwijzing beschreven toepassingen. Elke andere toepassing is niet toegestaan en kan tot ongevallen of onherstelbare schade aan het apparaat leiden. Dergelijke toepassingen leiden ertoe dat de gebruiker niet langer aanspraak kan maken op fabrieksgarantie.



Om het apparaat tegen beschadiging te beschermen moet u de batterijen uit het apparaat nemen als dit langere tijd niet wordt gebruikt.



In geval van materiële schade of persoonlijk letsel, door foutieve behandeling of negeren van de veiligheidsaanwijzingen veroorzaakt, aanvaarden wij geen enkele aansprakelijkheid. In dergelijke gevallen vervalt de garantie. Een uitroepteken in een driehoek wijst op veiligheidsaanwijzingen in de gebruiksaanwijzing. Lees vóór de ingebruikneming de gebruiksaanwijzing compleet door. Dit apparaat is CE-gecontroleerd en voldoet hierdoor aan de relevante richtlijnen.

Alle rechten voorbehouden om de specificaties zonder voorafgaande aankondiging aan te passen © Testboy GmbH, Duitsland.

### Uitsluiting van aansprakelijkheid



In geval van schade die door het negeren van de gebruiksaanwijzing ontstaat, komen alle aanspraken op garantie te vervallen! Voor gevolgschade die hieruit voortvloeit, aanvaarden wij geen enkele aansprakelijkheid!

Testboy is niet aansprakelijk voor schade die uit

- | het negeren van de gebruiksaanwijzing
- | niet door de firma Testboy vrijgegeven wijzigingen aan het product of
- | niet door de firma Testboy geproduceerde of niet door haar vrijgegeven reserveonderdelen
- | invloed van alcohol, drugs of medicijnen wordt veroorzaakt voortvloeien.

### Juistheid van de gebruiksaanwijzing

Deze gebruiksaanwijzing is met de grootste zorgvuldigheid samengesteld. Voor de juistheid en volledigheid van de gegevens, afbeeldingen en

tekeningen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard. Wijzigingen, drukfouten en vergissingen voorbehouden.

### Gescheiden inzameling

Geachte Testboy-klant, U kunt het apparaat na het einde van zijn levensduur naar een geschikt inzamelingspunt voor elektroscroot brengen.



WEEE regelt de terugname en de recyclage van oude elektrische apparaten. Fabrikanten van elektrische apparaten zijn ertoe verplicht om elektrische apparaten die worden verkocht, kosteloos terug te nemen en te recyclen. Elektrische apparaten mogen dan niet meer in de 'normale' afvalstromen worden gebracht. Elektrische apparaten moeten apart gerecycled en verwerkt worden. Alle apparaten die onder deze richtlijn vallen zijn gekenmerkt met dit logo.

### Gescheiden inzameling van gebruikte batterijen



Als gebruiker bent u wettelijk (**batterijwetgeving**) verplicht tot teruggave van alle gebruikte batterijen en accu's; **afvoer via het huisvuil is verboden!**

Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten zijn met de nevenstaande symbolen aangeduid, die op het verbod op afvoer via het huisvuil wijzen.

De aanduidingen voor het doorslaggevende zwaar metaal zijn:

**Cd** = cadmium, **Hg** = kwik, **Pb** = lood.

Uw lege batterijen/accu's kunt u kosteloos afgeven bij de KCA-depots in uw gemeente en overal waar batterijen/accu's worden verkocht!

### Kwaliteitscertificaat

Alle binnen de firma Testboy GmbH uitgevoerde werkzaamheden en processen die relevant zijn voor de kwaliteit worden continu door een kwaliteitsmanagementsysteem bewaakt. De firma Testboy GmbH bevestigt daarnaast dat de gedurende de kalibratie gebruikte controle-inrichtingen en instrumenten onderworpen zijn aan een voortdurende controle.

### Verklaring van overeenstemming

Het product voldoet aan de meest recente richtlijnen. Meer informatie vindt u op [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

---

# Bediening

## Inleiding

De Testboy® TB-3000 is een universeel toepasbare multimeter. Het meetapparaat wordt volgens de nieuwste veiligheidsvoorschriften gefabriceerd en waarborgt veilig en betrouwbaar werken. De multimeter is voor ambacht en industrie evenals voor de hobby-elektronicus een waardevol hulpmiddel bij alle standaard meettaken. Veiligheid volgens IEC/EN 61010 -1/DIN VDE 0411

### Inhoud van de verpakking

- | Multimeter TB-3000 inclusief veiligheidsmeetsnoeren (CAT IV 600 V)
- | Gebruiksaanwijzing
- | Draagtas

### Voorzorgsmaatregelen

De TB-3000 heeft de fabriek in veiligheidstechnisch onberispelijke staat verlaten. Om deze staat te behouden moet de gebruiker de veiligheidsinstructies in deze handleiding opvolgen.



**Pas op!**

**Gebruik alleen de bijgevoegde veiligheidsmeetsnoeren of gelijkwaardige meetsnoeren, die aan de voorgeschreven meetcategorie CAT IV 600 V voldoen.**

---

- | Om een elektrische schok te voorkomen moeten de voorgeschreven voorzorgsmaatregelen worden getroffen, als met spanningen groter dan 120 V (60 V) DC of 50 V (25 V) eff. AC wordt gewerkt. Deze waarden vormen volgens DIN VDE de grens van nog aan te raken spanningen. (Waarden tussen haakjes gelden voor bijvoorbeeld medische of agrarische toepassingen.)
- | Vóór elke meting moet u zich ervan overtuigen dat het meetsnoer en het testapparaat in onberispelijke staat verkeren.
- | Het meetsnoer en de testpennen mogen alleen aan de hiervoor bestemde handvaten worden vastgepakt. Aanraking van de testpennen moet onder alle omstandigheden worden voorkomen.
- | De verantwoordelijke resp. de gebruiker moet de bedieningshandleiding in acht nemen om de veilige inzet te garanderen. Niet-inachtneming van de opgaven van de fabrikant kan het veilige gebruik van het instrument negatief beïnvloeden.
- | Componenten of toebehoren van het instrument mogen alleen met toestemming van de fabrikant of diens vertegenwoordiger veranderd of vervangen worden.
- | Het instrument mag alleen worden gebruikt onder die voorwaarden en voor die doeleinden, waarvoor het ontwikkeld en gefabriceerd werd. De veiligheidsinstructies en de technische gegevens moeten daarom absoluut in acht genomen en het instrument moet in een droge omgeving gebruikt worden.



Het testapparaat mag alleen in de gespecificeerde meetbereiken worden gebruikt.



### **Wees voorzichtig!**

**Vóór elk gebruik moet het apparaat op juiste werking (bijvoorbeeld in combinatie met een bekende spanningsbron, zie ook DIN VDE 0105, Deel 1) worden gecontroleerd.**

---



## Verklaring van schakelaars, knoppen en connectoren

AAN/UIT-schakelaar (door draaischakelaar)	Het apparaat wordt door selectie van een meetbereik ingeschakeld en in de stand 'OFF' weer uitgeschakeld.
Functieschakelaar (M)	De schakelaar biedt de mogelijkheid tot omschakeling naar de erop gedrukte functies.
Meetwaardegeheugen-knop (H)	Bij bediening van de drukknop wordt de huidige meetwaarde opgeslagen.
Verlichtingsknop (☀)	Na bediening schakelt de zaklampfunctie in en weer uit.
Draaischakelaar meetfunctie	Door bediening van de draaischakelaar kunnen de verschillende basis-meetwijzen worden geselecteerd.
10 A connector (links)	Bij metingen vanaf 250 mA moet de 10 A connector worden gebruikt.
Ingangsconnector (rechts)	Rood meetsnoer voor alle voor het apparaat toelaatbare signaaltypen.
Massaconnector	Zwart meetsnoer voor alle voor het apparaat toelaatbare signaaltypen.

## Gelijkspanningsmeting

Meetbereik met de keuzeschakelaar op  $V=$  instellen. Het zwarte meetsnoer met de 'COM'-connector en het rode meetsnoer met de rechter connector verbinden. Meetsnoeren met het te testen object verbinden. De multimeter zoekt automatisch het optimale meetbereik. Meetresultaat van het display aflezen.

### Gelijkspanning

Meetbereik	Gevoeligheid	Nauwkeurigheid
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % v.m.+ 3 digits ± 0,8 % v.m.+ 5 digits
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Ingangsweerstand: 10 M $\Omega$ .

Max. ingangsspanning: 600 V DC.

### Wisselspanningsmeting

Meetbereik met de keuzeschakelaar op V~ instellen. Het zwarte meetsnoer met de 'COM'-connector en het rode meetsnoer met de rechter connector verbinden. Meetsnoeren met het te testen object verbinden. De multimeter zoekt automatisch het optimale meetbereik. Meetresultaat van het display aflezen.

#### Wisselspanning

Meetbereik	Gevoeligheid	Nauwkeurigheid
200 mV	1 mV	± 1,5 % v.m. + 5 digits
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Ingangsweerstand: 10 MΩ.

Max. ingangsspanning: 600 V AC RMS, frequentiebereik: 40-400 Hz.

Door de "M"-toets in te drukken kan de rode meetdraad worden gebruikt voor de eenpolige fasecontrole. Het display knippert en er weerklinkt een signaal. Vóór de meting moeten absoluut alle andere meetdraden worden verwijderd. Deze meting is niet geschikt voor het meten van gevaarlijke netspanning. Ook als het display tijdens het testen niet knippert en er geen signaal weerklinkt, kan er toch een gevaarlijk hoge spanning (>33 V AC of 70 V DC) voorhanden zijn.



#### Voorzichtig !


Alvorens geleidende delen aan te raken moet door directe, tweepolige contactmeting van het wisselstroombereik gecontroleerd worden of er geen gevaarlijke spanning op staat.

---

## KABELBREUKHERKENNING

De kabelbreukherkenning is bedoeld voor de contactloze herkenning van kabelbreuken aan niet vrij liggende, stroomvoerende leidingen.

De keuzeschakelaar instellen op de functie KABELBREUKHERKENNING.

Als de sensor  aan het bovenste uiteinde van de Multimeter vanaf het voedingspunt boven een stroomvoerende leiding (100 - 300 V AC) wordt geleid terwijl de "M"-toets is ingedrukt, dan knippert het display en vóór het breekpunt weerklinkt een signaal.

Als het display bij de uitvoering van een kabelbreukherkenning niet knippert en er geen signaal weerklinkt, kan er toch een gevaarlijk hoge spanning (>33 V AC of 70 V DC) voorhanden zijn. De contactloze sensor kan alleen spanning herkennen, die door voldoende sterke spanningsvelden van stroombronnen gegenereerd wordt (elektriciteitsnet, >100 V AC). Bij zwakke veldsterkte kan het zijn dat het instrument de aanliggende spanning niet herkent en derhalve de kabelbreuk niet correct kan lokaliseren. Indien het instrument geen spanning herkent, dan kan dit o.a. aan de volgende factoren liggen:

- | afgeschermd leidingen/draden
- | dikte en aard van de isolering
- | afstand tot de spanningsbron



### **Voorzichtig!**

Bij spanningen hoger dan 30 V moet men voorzichtig te werk gaan, aangezien het gevaar van een elektrische schok bestaat.



### **Opgelet!**

De functie voor de contactloze herkenning van kabelbreuken is niet geschikt voor het herkennen van gevaarlijke netspanning.



### **Voorzichtig!**

Alvorens geleidende delen aan te raken moet door directe, tweepolige contactmeting van het wisselstroombereik gecontroleerd worden of er geen gevaarlijke spanning op staat.

### Gelijkstroommeting

Meetbereik met de keuzeschakelaar op  $A_{\cong}$  instellen. Met de knop 'M' op DC instellen. Het zwarte meetsnoer met de 'COM'-connector en het rode meetsnoer met de rechter connector verbinden (tot maximaal 250 mA).



Bij een stroom boven de 250 mA moet voor meting de '10 A'-connector worden gebruikt!

Meetsnoeren met het te testen object verbinden. De multimeter zoekt automatisch het optimale meetbereik. Meetresultaat van het display aflezen.



Als bescherming tegen oververhitting van het apparaat na maximaal 30 seconden meting een pauze van 30 minuten voor afkoeling aanhouden.

#### Gelijkstroom

Meetbereik	Gevoeligheid	Nauwkeurigheid
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,0\%$ v.m. + 3 digits
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,2\%$ v.m. + 5 digits
10 A*	0,01 A	

Beveiliging tegen overbelasting:  $\mu$ A en mA-bereik beveiligd door F 250 mA / 690 V.

10 A-bereik is beveiligd door F 10 A/690 V.

\* In het 10 A-bereik maximale inschakelduur aanhouden!



Als bescherming tegen oververhitting van het apparaat na maximaal 30 seconden meting een pauze van 30 minuten voor afkoeling aanhouden.

### Wisselstroommeting

Meetbereik met de keuzeschakelaar op  $A_{\cong}$  instellen. Met de knop 'M' op AC instellen. Het zwarte meetsnoer met de 'COM'-connector en het rode meetsnoer met de rechter connector verbinden (tot maximaal 200 mA).



Bij een stroom boven de 250 mA moet voor meting de '10 A'-connector worden gebruikt!

Meetsnoeren met het te testen object verbinden. De multimeter zoekt automatisch het optimale meetbereik. Meetresultaat van het display aflezen.



Als bescherming tegen oververhitting van het apparaat na maximaal 30 seconden meting een pauze van 30 minuten voor afkoeling aanhouden.

### Wisselstroom

Meetbereik	Gevoeligheid	Nauwkeurigheid
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,3$ % v.m. + 5 digits
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,5$ % v.m + 8 digits
10 A*	0,01 A	

Beveiliging tegen overbelasting:  $\mu$ A en mA-bereik beveiligd door F 250 mA / 690 V.

10 A-bereik is beveiligd door F 10 A/690 V.

\* In het 10 A-bereik maximale inschakelduur aanhouden!



Als bescherming tegen oververhitting van het apparaat na maximaal 30 seconden meting een pauze van 30 minuten voor afkoeling aanhouden.

### Weerstandsmeting


Meetbereik met de keuzeschakelaar op ' $\Omega$ ' instellen. Het zwarte meetsnoer met de 'COM'-connector en het rode meetsnoer met de "V  $\Omega$  A"-connector verbinden. Meetsnoeren met het te testen object verbinden. De multimeter zoekt automatisch het optimale meetbereik. Meetresultaat van het display aflezen.

Weerstand Meetbereik	Gevoeligheid	Nauwkeurigheid
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$ overspanningsbeveiliging: 250 V AC/DC	$\pm 1\% + 5$ digits
2k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm 1\% + 5$ digits
20 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
2 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm 1,8\% + 5$ digits
20 M $\Omega$	0,01M $\Omega$	

Meetspanning: 0,25 V.

Overspanningsbeveiliging: 600 V AC/DC < 30 s.

### Diodetest

Meetbereik met de keuzeschakelaar op 'Ω' instellen. Het zwarte meetsnoer met de 'COM'-connector en het rode meetsnoer met de rechter connector verbinden. Met de knop 'M' op  instellen. Meetsnoeren met het te testen object verbinden. Rood meetsnoer = anode, zwart meetsnoer = kathode. De sperspanning wordt weergegeven.

#### Diodetest

Meetbereik	Gevoeligheid	Nauwkeurigheid
	0,001 V	Geeft de sperspanning weer.

Voorloopstroom: Ong. 0,6 mA, terugloopspanning: Ong. 1,5 V.

Overspanningsbeveiliging: 600 V AC/DC < 30 s.

### Doorverbindingstest

Meetbereik met de keuzeschakelaar op 'Ω' instellen. Het zwarte meetsnoer met de 'COM'-connector en het rode meetsnoer met de rechter connector verbinden. Met de knop 'M' op '(°))' instellen. Meetsnoeren met de te testen kring verbinden. Bij een doorgang onder de 50  $\Omega$  hoort u een geluidssignaal. Meetresultaat van het display aflezen.



Belangrijk! Zorg ervoor dat de condensatoren in de meetkring spanningsvrij en ontladen zijn.

**Doorverbindingstest**

Meetbereik	Functie
o))	De geïntegreerde zoemer meldt doorgang tot 50 $\Omega$

Meetkringspanning: Ong. 0,5 V.

Overspanningsbeveiliging: 600 V AC/DC < 30 s.

**True RMS**

Bij de meting van niet-sinusvormige golfvormen treden bij gebruik van de True RMS functie geringere meetfouten op, zoals bij het gebruik van traditionele meetprocedures.

Sinusvormige en niet-sinusvormige signalen kunnen met de True RMS functie exact worden gemeten.

**Onderhoud**

Het apparaat vereist bij gebruik volgens de gebruiksaanwijzing geen bijzonder onderhoud.

**Reiniging**

Als het apparaat door dagelijks gebruik vuil geworden is, kan het met een vochtige doek en een beetje milde huishoudreiniger worden gereinigd. Nooit scherpe reinigingsmiddelen of oplosmiddelen voor reiniging gebruiken.

**Batterij vervangen**

Vervanging van de batterijen wordt noodzakelijk, als het batterijsymbool op het display wordt weergegeven. Voordat de batterijen worden vervangen, moeten de meetsnoeren van het apparaat gescheiden zijn!

De bovenste schroef aan de achterkant eruit draaien, batterijvak openen en lege batterijen uitnemen. Nieuwe batterijen (2 x 1,5 V AAA microcel) erin leggen. Batterijvak erop zetten en dichtschroeven.



Gebruik alleen de voorgeschreven batterijen!

Batterijen behoren niet thuis bij het huisvuil! Houd u aan de wettelijke afvoerschriften!

### Vervangen van een zekering

Bij vervanging van zekeringen eerst de meetdraden van het instrument verwijderen en alle schroeven aan de achterkant losdraaien. De achterkant van het huis voorzichtig eraf nemen en zekeringen vervangen door zekeringen van hetzelfde type (zekering F 250 mA resp. 10 A / 690 V resp. F10 A / 690 V). Instrument dichtschroeven.



Gebruik alleen de voorgeschreven zekeringen!



## Technische gegevens

De nauwkeurigheid geldt voor 1 jaar bij een temperatuur van 18 °C-28 °C met een luchtvochtigheid van 75 % (nieuwe jaarlijkse kalibraties worden aangeboden).

Automatische en handmatige selectie van het meetbereik.

Max. spanning tussen de connectoren en massa:

600 V AC/DC.

Zekering	F 250 mA/F10 A 690 V snel
Max. gebruikshoogte	2000 m boven NAP
Displayhoogte	20 mm lcd
Weergave	max. 1999 (3 ½)
Polariteitsweergave	automatisch
Overloopweergave	'OL' wordt weergegeven
Aftastfrequentie	Ong. 0,4 s
Batterijstatus	Batterijsymbool wordt weergegeven
Automatische uitschakeling	na ong. 15 min
Voeding	2 x 1,5 V AAA Micro
Gebruikstemperatuur	0 °C tot 40 °C
Bewaartemperatuur	-10 °C tot 50 °C
Afmetingen	170 x 90 x 38 mm
Gewicht	295 g incl. batterij
Testnorm	IEC/EN 61010-1
Categorie	CAT IV 600 V
Meetsnoeren	1000 V CAT III/600 V CAT IV/10 A

In de norm EN 61010-1 zijn de volgende meetcategorieën gedefinieerd:

### **Meetcategorie CAT II**

Metingen aan stroomkringen die met een stekker een directe verbinding hebben met het laagspanningsnet. Gebruikelijke kortsluitstroom < 10 kA.

Metingen aan stroomkringen die elektrisch direct met het net verbonden zijn, door middel van stekkers in huishouding, bureau en laboratorium.

### **Meetcategorie CAT III**

Metingen binnen de installatie van het gebouw (stationaire verbruikers met niet-insteekbare aansluiting, verdeelaansluiting, vast ingebouwde apparaten in de verdeler). Gebruikelijke kortsluitstroom < 50 kA.

Metingen aan installaties in gebouwen:

Stationaire verbruikers, aansluiting van verdelers, apparaten vast op de verdeler.

### **Meetcategorie CAT IV**

Metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie (teller, hoofdaansluiting, primaire overstroombeveiliging). Gebruikelijke kortsluitstroom >> 50 kA.

Metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie:

Meter, primaire overspanningsbeveiliging, hoofdaansluiting.

---

## Spis treści

<b>Spis treści</b>	<b>123</b>
<b>Wskazówki</b>	<b>124</b>
Zasady bezpieczeństwa	124
Ogólne zasady bezpieczeństwa	124
<b>Obsługa</b>	<b>127</b>
Wstęp	127
Objaśnienia przełączników, przycisków i gniazdek	129
Pomiar napięcia stałego	130
Pomiar napięcia przemiennego	131
Pomiar prądu stałego	133
Pomiar prądu przemiennego	134
Pomiar rezystancji	135
Test diodowy	136
Test przejścia	136
True RMS	137
Konserwacja	137
Czyszczenie	137
Wymiana baterii	137
Wymiana bezpieczników	138
<b>Dane techniczne</b>	<b>139</b>

## Wskazówki

### Zasady bezpieczeństwa



---

**OSTRZEŻENIE**

Pozostałe źródła zagrożeń to np. elementy mechaniczne mogące przyczynić się do powstania poważnych obrażeń ciała. Istnieje również zagrożenie dla przedmiotów materialnych (np. uszkodzenie urządzenia).

---



---

**OSTRZEŻENIE**

Porażenie prądem elektrycznym może prowadzić do poważnych obrażeń ciała, jak również stanowić zagrożenie dla sprawności przedmiotów (np. uszkodzenie urządzenia).

---



---

**OSTRZEŻENIE**

Nie kierować promienia lasera nigdy bezpośrednio lub pośrednio przez powierzchnie odbijające światło na oczy. Promieniowanie laserowe może doprowadzić do nieodwracalnych uszkodzeń wzroku. Podczas pomiarów w pobliżu osób promień lasera musi zostać wyłączony.

---

### Ogólne zasady bezpieczeństwa



---

**OSTRZEŻENIE**

Ze względów bezpieczeństwa i z uwagi na atesty (CE) samowolna przebudowa i/lub modyfikacja urządzenia jest niedozwolona. Aby zagwarantować bezpieczną eksploatację urządzenia, należy koniecznie przestrzegać zasad bezpieczeństwa, ostrzeżeń oraz treści rozdziału „Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem”.

---



---

**OSTRZEŻENIE**

Przed przystąpieniem do korzystania z urządzenia przestrzegać następujących zasad:

- | Unikać korzystania z urządzenia w pobliżu elektrycznych urządzeń spawających, ogrzewaczy indukcyjnych oraz innych pól elektromagnetycznych.
  - | Po gwałtownej zmianie temperatury urządzenie przed
-

użyciem musi zostać przez ok. 30 minut dostosowane do nowej temperatury w celu stabilizacji czujnika IR.

- | Nie wystawiać urządzenia przez dłuższy czas na działanie wysokich temperatur.
- | Unikać zapyłonego i wilgotnego otoczenia.
- | Przyrządy pomiarowe i akcesoria nie służą do zabawy i nie mogą dostać się w ręce dzieci!
- | W budynkach komercyjnych należy przestrzegać przepisów bhp branżowych towarzystw ubezpieczeniowych dotyczących instalacji elektrycznych i wyposażenia elektrycznego.



Przestrzegać pięciu reguł bezpieczeństwa:

- 1 Odłączyć od źródła zasilania
- 2 Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem
- 3 Sprawdzić, czy urządzenie nie znajduje się pod napięciem (odłączenie od źródła na 2 biegunach)
- 4 Uziemić i zewrzeć
- 5 Przykryć sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem

### Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie jest przeznaczone tylko do zastosowań opisanych w instrukcji obsługi. Zastosowanie urządzenia w inny sposób jest niedopuszczalne i może prowadzić do wypadków lub zniszczenia urządzenia. Skutkiem takich działań jest natychmiastowe wygaśnięcie wszelkich roszczeń z tytułu gwarancji i rękojmi użytkownika wobec producenta.



Aby chronić urządzenie przed uszkodzeniem, w przypadku niekorzystania z urządzenia przez dłuższy czas wyjąć baterie.



Nie prejmujemy odpowiedzialności za szkody materialne lub osobowe, których przyczyną była nieprawidłowa obsługa lub nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa. W takiej sytuacji wygasają wszelkie prawa gwarancyjne. Wykrzyknik na tle trójkąta wskazuje w instrukcji obsługi na zasady bezpieczeństwa. Przed uruchomieniem zapoznać się z treścią całej instrukcji. Urządzenie posiada symbol CE, dlatego spełnia wymagane dyrektywy.

Zastrzega się prawo do zmian specyfikacji bez uprzedniego informowania © Testboy GmbH, Niemcy.

### Wyłączenie odpowiedzialności



W przypadku szkód spowodowanych nieprzestrzeganiem instrukcji wygasają prawa gwarancyjne! Nie przejmujemy odpowiedzialności za szkody następcze powstałe z tego tytułu!

Testboy nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z

- | nieprzestrzegania instrukcji
- | modyfikacji produktu niezatwierdzonych przez Testboy lub
- | części zamiennych niewyprodukowanych lub niezatwierdzonych przez Testboy
- | wpływu alkoholu, narkotyków lub leków.

### Zgodność treści instrukcji obsługi ze stanem faktycznym

Niniejsza instrukcja obsługi została opracowana z dużą starannością. Nie gwarantujemy poprawności i kompletności danych, ilustracji i rysunków. Zastrzega się możliwość zmian, błędów w druku i pomyłek.

### Utylizacja

Szanowny Testboy Kliencie! Nabywając nasz produkt, masz możliwość oddania urządzenia po zakończeniu jego eksploatacji do właściwego punktu zbiórki złomu elektrycznego.



Dyrektywa WEEE reguluje zwrot i recykling urządzeń elektrycznych. Producenci urządzeń elektrycznych są zobowiązani do bezpłatnego odbioru i recyklingu wszystkich urządzeń elektrycznych. Urządzenia elektryczne nie mogą być już usuwane tradycyjnymi kanałami utylizacji. Urządzenia elektryczne należy poddać recyklingowi i utylizować oddzielnie. Wszystkie urządzenia podlegające tej dyrektywie są oznaczone tym logo.

### Utylizacja zużytych baterii



Nabywca jako klient końcowy (**ustawa o bateriach i akumulatorach**) jest zobowiązany do zwrotu wszystkich zużytych baterii i akumulatorów; **wyrzucanie wraz z odpadami z gospodarstw domowych jest zabronione!**

Baterie/akumulatory zawierające substancje szkodliwe są oznaczone przedstawionymi z boku symbolami wskazującymi zakaz wyrzucania ich do odpadów z gospodarstw domowych.

Oznaczenia głównych metali ciężkich:

**Cd** = kadm, **Hg** = rtęć, **Pb** = ołów.

Zużyte baterie/akumulatory można nieodpłatnie przekazywać do komunalnych punktów zbiórki lub wszędzie tam, gdzie sprzedawane są baterie/akumulatory!

### Certyfikat jakości

Wszystkie czynności i procesy realizowane w firmie Testboy GmbH istotne z uwagi na jakość są przez cały czas monitorowane na podstawie systemu zarządzania jakością. Firma Testboy GmbH potwierdza, że podczas kalibracji stosowane urządzenia kontrolne i przyrządy podlegają ciągłej kontroli wyposażenia kontrolnego.

### Deklaracja zgodności

Produkt spełnia najaktualniejsze normy. Więcej informacji znajduje się na stronie [www.testboy.de](http://www.testboy.de) Obsługa

## Wstęp

Testboy® TB-3000 jest miernikiem o uniwersalnym zastosowaniu. Miernik ten został wyprodukowany w oparciu o najnowsze przepisy bezpieczeństwa i gwarantuje bezpieczną oraz niezawodną pracę. Miernik jest pomocny w zastosowaniach rzemieślniczych lub przemysłowych, jak również dla elektroników-hobbystów we wszystkich standardowych pomiarach.

Bezpieczeństwo zgodnie z normą IEC/EN 61010 -1 / DIN VDE 0411

### Zakres dostawy

- | Miernik TB-3000 wraz z bezpiecznymi przewodami pomiarowymi (CAT IV 600 V)
- | Instrukcja obsługi
- | Futerał typu „pogotowie”

### Środki bezpieczeństwa

TB-3000 opuścił zakład w stanie nie budzącym zastrzeżeń pod względem bezpieczeństwa. W celu utrzymania tego stanu użytkownik musi przestrzegać zasad bezpieczeństwa podanych w niniejszej instrukcji.



#### Uwaga!

**Należy stosować wyłącznie dołączone bezpieczne przewody pomiarowe bądź ekwiwalentne przewody pomiarowe odpowiadające właściwej kategorii pomiarów CAT IV 600 V.**

---

- | Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy przestrzegać środków ostrożności przy prowadzeniu prac przy napięciu powyżej 120 V (60 V) DC lub 50 V (25 V) AC. Wartości te są, zgodnie z DIN VDE, wartościami granicznymi niegroźnego napięcia dotykowego. (Wartości podane w nawiasach obowiązują np. dla zastosowań w medycynie lub rolnictwie).
- | Przed każdym pomiarem należy upewnić się, czy przewód pomiarowy i przyrząd kontrolny są w dobrym stanie.
- | Przewody pomiarowe i końcówki kontrolne wolno dotykać tylko za odpowiednie uchwyty. Należy za wszelką cenę unikać dotykania końcówek kontrolnych.
- | Osoba odpowiedzialna lub użytkownik powinien przestrzegać instrukcji obsługi, aby zapewnić bezpieczne użytkowanie. Nieprzestrzeganie informacji producenta może zakłócić bezpieczne użytkowanie urządzenia.
- | Elementy lub części akcesoriów urządzenia można modyfikować lub wymieniać tylko po uzyskaniu zgody producenta lub jego przedstawiciela.
- | Urządzenie można wykorzystywać tylko w warunkach i do celów, do jakiego zostało zaprojektowane i wyprodukowane. Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa i danych technicznych, a urządzenie należy stosować w suchym otoczeniu.



Przyrząd kontrolny może być używany tylko w wyszczególnionych zakresach pomiarowych.



**Uwaga!**

Przed każdym użyciem urządzenie należy sprawdzić pod kątem prawidłowego działania (np. na znanym źródle napięcia, patrz także DIN VDE 0105, Część 1).

## Objaśnienia przełączników, przycisków i gniazdek

Wyłącznik [AN/AUS] (poprzez pokrętło)	Urządzenie włączane jest poprzez wybór zakresu pomiarowego i wyłączane poprzez ustawienie w położenie „OFF”.
Przełącznik funkcyjny (M)	Przełącznik ten umożliwia przełączanie między wybranymi funkcjami.
Przycisk pamięci wartości pomiarowej (H)	Naciśnięcie tego przycisku powoduje zapisanie aktualnej wartości zmierzonej w pamięci.
Przycisk oświetlenia (☼)	Naciśnięcie tego przycisku powoduje włączenie i wyłączenie funkcji latarki.
Przełącznik selekcyjny funkcji pomiarowej	Przełącznik ten umożliwia wybór różnych podstawowych rodzajów pomiaru.
Gniazdko 10 A	Przy pomiarach od 250 mA trzeba używać gniazdko 10 A.
Gniazdko wejściowe (strona prawa)	Czerwony przewód pomiarowy dla wszystkich dopuszczalnych w urządzeniu rodzajów sygnału.
Gniazdko masy	Czarny przewód pomiarowy dla wszystkich dopuszczalnych w urządzeniu rodzajów sygnału.

### Pomiar napięcia stałego

Nastawić zakres pomiarowy na przełączniku selekcyjnym na V=. Czarny przewód pomiarowy połączyć z gniazdem „COM”, a czerwony przewód pomiarowy połączyć z prawym gniazdem. Przewody pomiarowe połączyć z badanym przedmiotem. Miernik automatycznie wyszukuje sobie najbardziej korzystny zakres pomiarowy. Wynik pomiaru należy odczytać na wyświetlaczu.

#### Napięcie stałe

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % v.M.+ 3 Digit ± 0,8 % v.M.+ 5 Digit
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Impedancja wejściowa: 10 MΩ.

Maks. napięcie wejściowe: 600 V DC.

## Pomiar napięcia przemiennego

Nastawić zakres pomiarowy na przełączniku selekcyjnym na V~. Czarny przewód pomiarowy połączyć z gniazdem „COM”, a czerwony przewód pomiarowy połączyć z prawym gniazdem. Przewody pomiarowe połączyć z badanym przedmiotem. Miernik automatycznie wyszukuje sobie najbardziej korzystny zakres pomiarowy. Wynik pomiaru należy odczytać na wyświetlaczu.

### Napięcie przemiennie

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
200 mV	1 mV	± 1,5 % v.M. + 5 Digit
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Impedancja wejściowa: 10 MΩ.

Maks. napięcie wejściowe: 600 V AC RMS, zakres częstotliwości: 40-400 Hz.

Czerwony przewód kontrolny można wykorzystywać do jednobiegunowej kontroli fazy po naciśnięciu przycisku „M”. Wyświetlacz miga i rozlega się sygnał dźwiękowy. Przed pomiarem należy koniecznie usunąć wszystkie pozostałe przewody kontrolne. Ten pomiar nie jest przeznaczony do wykrywania niebezpiecznego napięcia sieciowego. Nawet jeśli podczas kontroli wyświetlacz nie miga i nie słychać sygnału dźwiękowego, mimo to może występować niebezpiecznie wysokie napięcie (>33 V AC lub 70 V DC).




#### Ostrożnie!

Przed dotknięciem części przewodzących należy sprawdzić poprzez bezpośredni, dwubiegunowy pomiar dotykowy obszaru prądu przemiennego, czy nie ma niebezpiecznego napięcia.

### WYKRYWANIE PRZERWANIA PRZEWODU

Funkcja wykrywania przerwania przewodu służy do bezdotykowego wykrywania przerwania nieodsloniętych przewodów przewodzących prąd. Ustawić przełącznik wyboru na funkcję WYKRYWANIE PRZERWANIA PRZEWODU.

Jeśli czujnik  na górnym końcu multimetru jest prowadzony od miejsca zasilania przez przewód prowadzący prąd (100 - 300 V AC) przy naciśniętym przycisku „M”, wyświetlacz będzie migał, a przed miejscem pęknięcia rozlegnie się sygnał dźwiękowy.

Jeśli podczas wykrywania przerwania przewodu wyświetlacz nie miga i nie słychać sygnału dźwiękowego, mimo to może występować niebezpiecznie wysokie napięcie (>33 V AC lub 70 V DC). Czujnik bezdotykowy może wykryć tylko napięcie generowane przez wystarczająco silne pola napięcia w źródłach napięcia (sieć elektryczna, >100 V AC). Przy słabej sile pola urządzenie może nie wykryć istniejącego napięcia oraz może nie zlokalizować prawidłowo przerwania przewodu. Jeśli urządzenie nie wykryje napięcia, może to być spowodowane m.in. poniższymi czynnikami:

- | ekranowane przewody/żyły
- | grubość i rodzaj izolacji
- | odległość od źródła napięcia



#### **Ostrożnie!**

W przypadku napięć wyższych niż 30 V należy zachować ostrożność, ponieważ istnieje zagrożenie porażenia elektrycznego.

---



#### **Uwaga!**

Funkcja bezdotykowego wykrywania przerwania przewodu nie jest przeznaczona do wykrywania niebezpiecznego napięcia sieciowego.

---

**Ostrożnie!**

Przed dotknięciem części przewodzących należy sprawdzić poprzez bezpośredni, dwubiegunowy pomiar dotykowy obszaru prądu przemiennego, czy nie ma niebezpiecznego napięcia.

**Pomiar prądu stałego**

Nastawić zakres pomiarowy na przełączniku selekcyjnym na A $\equiv$ . Przyciskiem „M” ustawić na DC. Czarny przewód pomiarowy połączyć z gniazdem „COM”, a czerwony przewód pomiarowy połączyć z prawym gniazdem (maks. do 250 mA).



Przy wartości prądu powyżej 250 mA do pomiaru należy używać gniazdka „10 A”!

Przewody pomiarowe połączyć z badanym przedmiotem. Miernik automatycznie wyszukuje sobie najbardziej korzystny zakres pomiarowy. Wynik pomiaru należy odczytać na wyświetlaczu.



Aby nie doprowadzić do przegrzania się urządzenia, po pomiarze trwającym maksymalnie 30 sekund należy zrobić 30-minutową przerwę w celu jego schłodzenia.

**Prąd stały**

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,0 \% \text{ v.M.} + 3 \text{ Digit}$
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,2 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit}$
10 A*	0,01 A	

Zabezpieczenia przed przeciążeniem: Zakres  $\mu$ A i mA zabezpieczony przez F 250 mA / 690 V.

Zakres 10 A jest zabezpieczony przez F 10 A / 690 V.

\* w zakresie 10 A przestrzegać maksymalnego czasu włączenia!



Aby nie doprowadzić do przegrzania się urządzenia, po pomiarze trwającym maksymalnie 30 sekund zrobić należy 30-minutową przerwę w celu jego schłodzenia.

## Pomiar prądu przemiennego

Nastawić zakres pomiarowy na przełączniku selekcyjnym na  $A_{\cong}$ . Przyciskiem „M” ustawić na AC. Czarny przewód pomiarowy połączyć z gniazdem „COM”, a czerwony przewód pomiarowy połączyć z prawym gniazdem (maks. do 200 mA).



Przy wartości prądu powyżej 250 mA do pomiaru należy używać gniazdka „10 A”!

Przewody pomiarowe połączyć z badanym przedmiotem. Miernik automatycznie wyszukuje sobie najbardziej korzystny zakres pomiarowy. Wynik pomiaru należy odczytać na wyświetlaczu.



Aby nie doprowadzić do przegrzania się urządzenia, po pomiarze trwającym maksymalnie 30 sekund należy zrobić 30-minutową przerwę w celu jego schłodzenia.

## Prąd przemienny

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,3 \% v.M. + 5 \text{ Digit}$
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,5 \% v.M + 8 \text{ Digit}$
10 A*	0,01 A	

Zabezpieczenia przed przeciążeniem: Zakres  $\mu$ A i mA zabezpieczony przez F 250 mA / 690 V.

Zakres 10 A jest zabezpieczony przez F 10 A / 690 V.

\* w zakresie 10 A przestrzegać maksymalnego czasu włączenia!



Aby nie doprowadzić do przegrzania się urządzenia, po pomiarze trwającym maksymalnie 30 sekund należy zrobić 30-minutową przerwę w celu jego schłodzenia.

## Pomiar rezystancji

Nastawić zakres pomiarowy na przełączniku selekcyjnym na „ $\Omega$ ”. Czarny przewód pomiarowy połączyć z gniazdem „COM”, a czerwony przewód pomiarowy połączyć z gniazdem „V  $\Omega$  A”. Przewody pomiarowe połączyć z badanym przedmiotem. Miernik automatycznie wyszukuje sobie najbardziej korzystny zakres pomiarowy. Wynik pomiaru należy odczytać na wyświetlaczu.


### Oporność

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$ Ochrona przepięciowa: 250 V AC / DC	$\pm 1\% + 5$ Digit
2k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm 1\% + 5$ Digit
20 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
2 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
20 M $\Omega$	0,01M $\Omega$	$\pm 1,8\% + 5$ Digit

Napięcie pomiarowe: 0,25 V.

Ochrona przepięciowa: 600 V AC / DC < 30 s.

## Test diodowy

Nastawić zakres pomiarowy na przełączniku selekcyjnym na „Ω”. Czarny przewód pomiarowy połączyć z gniazdem „COM”, a czerwony przewód pomiarowy połączyć z prawym gniazdem. Przyciskiem „M” ustawić na „”. Przewody pomiarowe połączyć z badanym przedmiotem. Czerwony przewód pomiarowy = anoda, czarny przewód pomiarowy = katoda. Wyświetlane jest szczytowe napięcie wsteczne (napięcie zwrotne).


### Test diodowy

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
	0,001 V	Pokazuje szczytowe napięcie wsteczne (napięcie zwrotne)

Prąd początkowy: ok. 0,6 mA, napięcie zwrotne: ok. 1,5 V.

Ochrona przepięciowa: 600 V AC / DC < 30 s.

## Test przejścia

Nastawić zakres pomiarowy na przełączniku selekcyjnym na „Ω”. Czarny przewód pomiarowy połączyć z gniazdem „COM”, a czerwony przewód pomiarowy połączyć z prawym gniazdem. Przyciskiem „M” ustawić na „”). Przewody pomiarowe połączyć z obwodem kontrolnym. Przy przejściach poniżej 50 Ω rozbrzmiewa sygnał. Wynik pomiaru należy odczytać na wyświetlaczu.



Ważne: Należy zapewnić stan beznapięciowy i doprowadzić do rozładowania kondensatorów na obwodzie pomiarowym.

### Test przejścia

Zakres pomiarowy	Funkcja
°))	Wbudowany brzęczyk sygnalizuje przejście do 50 Ω

Napięcie obwodu pomiarowego: ok. 0,5 V

Ochrona przepięciowa: 600 V AC / DC < 30 s.



## True RMS

Podczas pomiaru niesinusoidalnych kształtów fali, przy wykorzystaniu funkcji True RMS występują mniejsze błędy pomiarowe niż przy wykorzystaniu tradycyjnej metody pomiarowej.

Sygnały sinusoidalne i niesinusoidalne mogą być dokładnie mierzone za pomocą funkcji True RMS.

## Konserwacja

W warunkach eksploatacji zgodnej z instrukcją obsługi urządzenie nie wymaga szczególnej konserwacji.

## Czyszczenie

W przypadku zanieczyszczenia urządzenia poprzez codzienne użytkowanie można je oczyścić za pomocą wilgotnej ściereczki i łagodnego środka czyszczącego domowego użytku. Do czyszczenia nie używać agresywnych środków czyszczących ani rozpuszczalników.

## Wymiana baterii

Wymiana baterii jest konieczna, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol baterii. Przed wymianą baterii przewody pomiarowe muszą być odłączone od urządzenia!

Usunąć górną śrubę znajdującą się na odwrotnej stronie, otworzyć komorę baterii i wyjąć zużyte baterie. Włożyć nowe baterie (2 × 1,5 V AAA mikrokomórka). Nałożyć osłonę komory baterii i przykręcić ją.



Stosować wyłącznie zalecane baterie!

Baterii nie wolno wyrzucać do śmieci pochodzących z gospodarstwa domowego! Należy przy tym przestrzegać ustawowych przepisów utylizacji odpadów.

### Wymiana bezpieczników

Przed wymianą bezpiecznika należy wyjąć przewody pomiarowe z urządzenia i odkręcić wszystkie śruby z tyłu. Ostrożnie zdjąć tylną stronę obudowy i wymienić bezpieczniki na bezpieczniki takiego samego typu (bezpiecznik F 250 mA lub 10 A / 690 V lub F10 A / 690 V). Przykręcić urządzenie.



Stosować wyłącznie zalecane bezpieczniki!

## Dane techniczne

Dokładność odnosi się do rocznej eksploatacji w temperaturze 18°C–28°C i przy wilgotności powietrza 75 % (oferowane jest przeprowadzanie dalszych corocznych kalibracji).

Automatyczny i manualny wybór zakresu pomiarowego.

Maks. napięcie między gniazdami przyłączowymi a masą:

600 V AC / DC.

Bezpiecznik	F 250 mA / F10 A 690 V z wkładką topikową bezzwłoczną
Maks. wysokość eksploatacji urządzenia	2.000 m n.p.m.
Wysokość wyświetlacza	20 mm LCD
Wskaźnik	maks. 1999 (3 ½)
Wskaźnik biegunowości	automatyczny
Wskaźnik nadmiaru	Pokazywany jest „OL”
Częstotliwość próbkowania	ok. 0,4 s.
Stan baterii	Pokazywany jest symbol baterii
Automatyczne wyłączenie	po ok. 15 min.
Zasilanie elektryczne	2 x 1,5 V AAA Micro
Temperatura robocza	0 °C do 40 °C
Temperatura przechowywania	-10 °C do 50 °C
Wymiary	170 x 90 x 38 mm
Waga	295 g wraz z bateriami
Norma badania	IEC/EN 61010-1
Kategoria	CAT IV 600 V
Przewody pomiarowe	1000 V CAT III / 600 V CAT IV / 10 A

W oparciu o normę EN 61010-1 definiowane są następujące kategorie pomiarowe:

### **Kategoria pomiarowa CAT II**

Pomiary obwodów prądów posiadających bezpośrednie połączenie z siecią niskiego napięcia za pomocą wtyczek. Typowy prąd zwarciovowy < 10 kA.

Pomiary na obwodach pomiarowych elektrycznie połączonych bezpośrednio z siecią za pomocą wtyczek w gospodarstwie domowym, biurze i laboratorium.

### **Kategoria pomiarowa CAT III**

Pomiary w instalacjach budynku (odbiorniki stacjonarne z przyłączem wtykanym, przyłączy rozdzielacza, urządzenia zamontowane na stałe w rozdzielaczu). Typowy prąd zwarciovowy < 50 kA.

Pomiary instalacji budynku:

odbiorniki stacjonarne, przyłączy urządzenia rozdzielczego, urządzenia stałe na urządzeniu rozdzielczym.

### **Kategoria pomiarowa CAT IV**

Pomiary na źródle instalacji niskonapięciowej (licznik, główne przyłączy, pierwotna ochrona nadprądowa). Typowy prąd zwarciovowy >> 50 kA.

Pomiary źródła instalacji niskonapięciowej:

liczniki, pierwotna ochrona przepięciowa, przyłączy główne.

## Содержание

<b>Содержание</b>	<b>141</b>
<b>Указания</b>	<b>142</b>
Указания по безопасности	142
Общие правила техники безопасности	143
<b>Эксплуатация</b>	<b>147</b>
Введение	147
Назначение переключателей, кнопок и гнезд	149
Измерение постоянного напряжения	150
Измерение переменного напряжения	150
Измерение постоянного тока	152
Измерение переменного тока	153
Измерение сопротивления	154
Тестирование диодов	154
Проверка электропроводности	155
Истинное среднеквадратичное значение (True RMS)	155
Техническое обслуживание	156
Чистка	156
Замена батарей	156
Замена предохранителей	156
<b>Технические характеристики</b>	<b>157</b>

## Указания

### Указания по безопасности



---

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Источниками опасности являются, например, механические части, способные тяжело травмировать людей. Также существует опасность для оборудования (например, повреждение прибора).

---



---

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Удар электрическим током может привести к смерти или тяжело травмировать людей, а также вызвать нарушение функций оборудования (например, повреждение прибора).

---



---

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Никогда не направлять лазерный луч - прямой или отраженный - в глаза. Лазерное излучение способно вызывать необратимые нарушения зрения. При измерениях, проводимых вблизи людей, лазерный луч должен быть деактивирован.

---

---

## Общие правила техники безопасности

---



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По соображениям безопасности и в связи с наличием допуска к применению (СЕ), запрещается самовольно переделывать прибор и/или вносить изменения в его конструкцию. Для обеспечения безопасной эксплуатации прибора обязательно следовать указаниям по технике безопасности, предупреждениям и положениям главы „Применение по назначению“.

---



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед применением прибора обращать внимание на соблюдение следующих положений:

- | Не применять прибор вблизи электросварочных аппаратов, индукционных обогревателей и прочих источников электромагнитных полей.
  - | После резких перепадов температур перед применением прибор должен около 30 минут адаптироваться к новой температуре окружающей среды. Это необходимо для стабилизации ИК-сенсора.
  - | Не подвергать прибор длительному воздействию высоких температур.
  - | Избегать воздействия пыли и влаги.
  - | Измерительные приборы и принадлежности держать вне зоны досягаемости детей!
  - | На промышленных предприятиях должны соблюдаться действующие предписания по предотвращению аварий и несчастных случаев для электрических установок и электрооборудования.
-



Соблюдать пять правил техники безопасности:

- 1 Обесточить электросеть
- 2 Принять меры против случайного включения электропитания
- 3 Проверять отсутствие напряжения (отсутствие напряжения на 2-х полюсах).
- 4 Заземлять и закорачивать.
- 5 Изолировать соседние компоненты, находящиеся под напряжением

### **Применение по назначению**

Прибор предназначен только для применения, описанного в Инструкции по эксплуатации. Иное применение является недопустимым и может стать причиной несчастного случая или повреждения прибора. Оно приводит к немедленному аннулированию любых гарантийных обязательств изготовителя по отношению к пользователю.



Если прибор не используется длительное время, из него следует извлечь батареи во избежание повреждения прибора.



Изготовитель не несет ответственность за материальный ущерб или вред здоровью людей, возникающий вследствие неправильного обращения с прибором или несоблюдения правил техники безопасности. В таких случаях исключаются всякие гарантийные претензии. В настоящей Инструкции по эксплуатации указания по технике безопасности сопровождаются символом „восклицательный знак в треугольнике“. Перед вводом прибора в эксплуатацию полностью прочитать Инструкцию. Данный прибор имеет знак CE, то есть отвечает требованиям соответствующих директив.

Сохраняется право на изменение спецификаций без предварительного уведомления. © Testboy GmbH, Германия



### Исключение ответственности



При повреждениях, возникающих вследствие несоблюдения Инструкции по эксплуатации, гарантия аннулируется!  
Изготовитель не несет ответственность за связанный с этим косвенный ущерб!

Компания Testboy не несет ответственность за ущерб, возникающий вследствие:

- | несоблюдения Инструкции по эксплуатации
- | изменений изделия, не разрешенных фирмой Testboy, или
- | применения запасных частей, не оригинальных или не разрешенных фирмой Testboy
- | работы под воздействием алкоголя, наркотических средств или медикаментов.

### Правильность Инструкции по эксплуатации

Настоящая Инструкция по эксплуатации составлена с особой тщательностью. При этом изготовитель не несет ответственность за правильность и полноту данных, рисунков и чертежей. Не исключаются изменения, опечатки и неточности.

### Утилизация

Уважаемый покупатель изделия Testboy! Став владельцем нашего изделия, по окончании срока службы Вы можете сдать его на специальный пункт сбора электрических отходов.



Директива WEEE регулирует возврат и утилизацию электрического оборудования. Производители электрического оборудования обязаны бесплатно забирать и утилизировать все электрические приборы. Электроприборы больше нельзя утилизировать по обычным каналам утилизации отходов. Электроприборы должны перерабатываться и утилизироваться отдельно. Всё оборудование, попадающее под данную директиву, помечено этим логотипом.

### Утилизация использованных батарей



Являясь конечным потребителем, Вы по закону (**об утилизации аккумуляторных батарей**) обязаны сдавать все использованные батареи и аккумуляторы; **утилизация вместе с бытовыми отходами запрещена!**

Батареи/аккумуляторы, содержащие вредные вещества, обозначены данным символом, указывающим на запрет их утилизации вместе с бытовыми отходами.

Обозначения наличия тяжелых металлов являются:

**Cd** = кадмий, **Hg** = ртуть, **Pb** = свинец.

Использованные батареи/аккумуляторы можно бесплатно сдать в пункт сбора по месту жительства или по месту продажи батарей/аккумуляторов!

### Сертификат качества

Все работы и процессы внутри компании Testboy GmbH, влияющие на качество продукции, постоянно контролируются системой менеджмента качества. Кроме того, компания Testboy GmbH подтверждает, что приборы и устройства, применяемые для калибровки, сами постоянно проверяются как средства контроля.

### Декларация о соответствии

Изделие соответствует действующим директивам. Более подробную информацию можно найти на сайте [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# Эксплуатация

## Введение

Testboy® TB-3000 - это мультиметр универсального применения. Измерительный прибор изготавливается с соблюдением новейших стандартов безопасности и гарантирует безопасную и надежную работу. Мультиметр служит ценным помощником при всех базовых измерениях в ремесленной и промышленной сфере, а также для электронщиков-любителей.

Его безопасность соответствует стандартам IEC/EN 61010 - 1 / DIN VDE 0411.

### Комплект поставки

- | Мультиметр TB-3000, включая защищенные измерительные провода (CAT IV 600 В);
- | Инструкция по эксплуатации;
- | Футляр.

### Меры безопасности

TB-3000 выпущен с завода в безупречном с точки зрения безопасности техническом состоянии. Для сохранения такого состояния пользователю следует соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в настоящей Инструкции.



#### **Внимание!**

**Использовать только прилагаемые защищенные измерительные провода или аналогичные провода, отвечающие необходимой категории измерений CAT IV 600 В.**

- | Во избежание удара электротоком, соблюдать меры предосторожности при работе с напряжениями свыше 120 В (60 В) DC или 50 В (25 В) AC эфф. Согласно правилам DIN VDE, эти значения являются пределами для допустимого контакта с напряжениями (значения в скобках действуют, например, в области медицины или сельского хозяйства).
- | Перед каждым измерением проверять исправность измерительных проводов и прибора.
- | Измерительные провода и щупы разрешается брать только за предусмотренные для этого рукоятки. Прикосновений к измерительным щупам следует избегать при любых обстоятельствах.
- | В целях обеспечения безопасности ответственное лицо или пользователь должен соблюдать руководство по эксплуатации. Несоблюдение указаний производителя может нарушить безопасную работу прибора.
- | Изменять или заменять компоненты и принадлежности прибора разрешается только с согласия производителя или его представителя.
- | Прибор разрешается использовать только в условиях и целях, для которых он был разработан и изготовлен. Необходимо обязательно соблюдать правила техники безопасности и технические характеристики и эксплуатировать прибор только в сухой среде.



Измерительный прибор разрешается применять только для указанных диапазонов измерений.



### **Осторожно!**

**Перед каждым использованием прибора проверять его работоспособность (например, на рабочем источнике напряжения, см. также DIN VDE 0105, Часть 1).**

---

## Назначение переключателей, кнопок и гнезд

ВКЛ./ВЫКЛ. (поворотным переключателем)	Прибор включается при выборе диапазона измерений и снова выключается при положении переключателя „OFF“.
Кнопка переключения функций (M)	Кнопка позволяет переключать обозначенные функции.
Кнопка сохранения измеряемых значений (H)	При нажатии на кнопку текущее измеряемое значение сохраняется в памяти.
Кнопка подсветки (☀)	При нажатиях на кнопку включается и снова выключается функция карманного фонаря.
Селектор измерительных функций	Поворотным переключателем могут выбираться различные базовые режимы измерений.
Гнездо 10 А (слева)	При измерениях от 250 мА и выше должно использоваться гнездо 10 А.
Входное гнездо (справа)	Красная измерительная цепь для всех допускаемых прибором видов сигналов.
Гнездо массы	Черная измерительная цепь для всех допускаемых прибором видов сигналов.

## Измерение постоянного напряжения

Установить поворотным переключателем режим измерений V =. Подсоединить черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к правому гнезду. Подсоединить измерительные провода к проверяемому объекту. Мультиметр автоматически находит для себя наиболее подходящий измерительный диапазон. Дисплей показывает результат измерения.

### Постоянное напряжение

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
200 мВ	0,1 мВ	± 0,5 % от показаний + 3 разряда ± 0,8 % от показаний + 5 разрядов
2 В	0,001 В	
20 В	0,01 В	
200 В	0,1 В	
600 В	1 В	

Входное сопротивление: 10 МОм

Макс. входное напряжение: 600 В пост.

## Измерение переменного напряжения

Установить поворотным переключателем режим измерений V AC. Подсоединить черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к правому гнезду. Подсоединить измерительные провода к проверяемому объекту. Мультиметр автоматически находит для себя наиболее подходящий измерительный диапазон. Дисплей показывает результат измерения.

### Переменное напряжение

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
200 мВ	1 мВ	± 1,5 % от показаний + 5 разрядов
2 В	0,001 В	
20 В	0,01 В	
200 В	0,1 В	
600 В	1 В	

Входное сопротивление: 10 МОм

Макс. входное напряжение: 600 В AC (СКЗ),

диапазон частот: 40 - 400 Гц.

Красный измерительный провод при нажатии кнопки «М» может использоваться для однополюсной проверки фазы. Дисплей мигает, и раздается акустический сигнал. Перед измерением необходимо обязательно снять все остальные измерительные провода. Данная функция измерения не подходит для обнаружения опасного сетевого напряжения. Даже если при проверке дисплей не мигает и не раздается акустический сигнал, все равно может иметься опасное высокое напряжение (>33 В пер. тока или 70 В пост. тока).

**Осторожно!**

Перед прикосновением к проводящим деталям необходимо проверить отсутствие опасного напряжения с помощью прямого контактного измерения переменного тока на двух полюсах.

**ОБНАРУЖЕНИЕ ОБРЫВА КАБЕЛЯ**

Функция обнаружения обрыва кабеля предназначена для бесконтактного определения расположения обрывов скрытых кабелей на цепях под напряжением.

Установите переключатель функций на ОБНАРУЖЕНИЕ ОБРЫВА КАБЕЛЯ. Расположите датчик в верхней части мультиметра над токоведущим кабелем (100–300 В пер. тока) и ведите его над кабелем с одновременно нажатой кнопкой «М». Перед точкой обрыва загорится дисплей и раздается акустический сигнал.

Если при поиске обрыва кабеля дисплей не мигает и не раздается акустический сигнал, все равно может иметься опасное высокое напряжение (>33 В пер. тока или 70 В пост. тока). Бесконтактный датчик обнаруживает только то напряжение, которое генерирует достаточно сильные электрические поля источников тока (электросеть, >100 В пер. тока). Если напряженность поля низкая, прибор может не обнаружить подведенное напряжение и, следовательно, правильно локализовать место обрыва кабеля. Если прибор не обнаруживает напряжение, это может объясняться одним из следующих факторов:

- | экранированные кабели/провода,
- | толщина и вид изоляции,
- | расстояние от источника напряжения.

**Осторожно!**

Необходимо соблюдать осторожность при напряжениях выше 30 В, так как существует опасность поражения электрическим током.



### Внимание!

Функция бесконтактного обнаружения обрывов кабеля не подходит для обнаружения опасного сетевого напряжения.

---



### Осторожно!

Перед прикосновением к проводящим деталям необходимо проверить отсутствие опасного напряжения с помощью прямого контактного измерения переменного тока на двух полюсах.

---

## Измерение постоянного тока

Установить поворотным переключателем режим измерений  $A \cong$ . Выбрать кнопкой „M“ постоянный ток (DC). Подсоединить черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к правому гнезду (до макс. 250 мА).



При токах свыше 250 мА для измерений следует использовать гнездо „10 А“!

Подсоединить измерительные провода к проверяемому объекту. Мультиметр автоматически находит для себя наиболее подходящий измерительный диапазон. Дисплей показывает результат измерения.



Для предотвращения перегрева прибора делать перерыв на 30 минут при измерении продолжительностью не более чем 30 секунд.

### Постоянный ток

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
200 мкА	0,1 мкА	± 1,0 % от показаний + 3 разряда
2000 мкА	1 мкА	
20 мА	0,01 мА	
200 мА	0,1 мА	
2 А	10 мА	± 1,2 % от показаний + 5 разрядов
10 А*	0,01 А	



Защита от перегрузки: Вход мкА и mA защищен предохранителем F 250 mA / 690 В.

Вход 10 А защищен предохранителем F 10 А / 690 В.

\*В диапазоне 10 А соблюдать максимальную длительность включения!



Для предотвращения перегрева прибора делать перерыв на 30 минут при измерении продолжительностью не более чем 30 секунд.

## Измерение переменного тока

Установить поворотным переключателем режим измерений A  $\cong$ .

Выбрать кнопкой „M“ переменный ток (AC). Подсоединить черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к правому гнезду (до макс. 200 mA).



При токах свыше 250 mA для измерений следует использовать гнездо „10 A“!

Подсоединить измерительные провода к проверяемому объекту.

Мультиметр автоматически находит для себя наиболее подходящий измерительный диапазон. Дисплей показывает результат измерения.



Для предотвращения перегрева прибора делать перерыв на 30 минут при измерении продолжительностью не более чем 30 секунд.

### Переменный ток

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
200 мкА	0,1 мкА	± 1,3 % от показаний + 5 разрядов
2000 мкА	1 мкА	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	± 1,5 % от показаний + 8 разрядов
2 A	10 mA	
10 A*	0,01 A	

Защита от перегрузки: мкА- и mA-диапазоны защищены предохранителем F 250 mA / 690 В.

Диапазон 10 А защищен предохранителем F 10 А / 690 В.

\* В диапазоне 10А соблюдать максимальную длительность включения!



Для предотвращения перегрева прибора делать перерыв на 30 минут при измерении продолжительностью не более чем 30 секунд.

### Измерение сопротивления


Установить поворотным переключателем режим измерений „Ω“. Подсоединить черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - ко входному гнезду. Подсоединить измерительные провода к испытываемому объекту. Мультиметр автоматически находит для себя наиболее подходящий измерительный диапазон. Дисплей показывает результат измерения.

Сопротивление Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
200 Ω	0,1 Ω, защита от перенапряжения: 250 В AC / DC	± 1 % + 5 разрядов
2 кΩ	0,001 кΩ	
20 кΩ	0,01 кΩ	± 1 % + 5 разрядов
200 кΩ	0,1 кΩ	
2 МΩ	0,001 МΩ	
20 МΩ	0,01 МΩ	± 1,8 % + 5 разрядов


Измерительное напряжение: 0,25 В

Защита от перенапряжения: 600 В AC / DC < 30 с

### Тестирование диодов

Установить поворотным переключателем режим измерений „Ω“. Подсоединить черный измерительный провод к гнезду „COM“, а красный провод - к правому гнезду. Выбрать кнопкой „M“ функцию „“. Подсоединить измерительные провода к испытываемому объекту. Красный измерительный провод = анод, черный измерительный провод = катод. На дисплее отображается запирающее напряжение.

### Тестирование диодов

Диапазон измерений	Разрешение	Индикация
	0,001 В	показывается запирающее напряжение

Прямой ток: около 0,6 мА, обратное напряжение: около 1,5 В  
 Защита от перенапряжения: 600 В AC / DC < 30 с

### Проверка электропроводности

Установить поворотным переключателем режим измерений „Ω“. Подсоединить черный измерительный провод к гнезду „СОМ“, а красный провод - к правому гнезду. Выбрать кнопкой „М“ функцию „)“)“. Подсоединить измерительные провода к испытываемой цепи. При сопротивлениях ниже 50 Ω раздается звуковой сигнал. Дисплей показывает результат измерения.



Важно: Обращать внимание на отсутствие напряжения и разрядов конденсаторов в измеряемой цепи.

### Проверка электропроводности

Диапазон измерений	Функция
°))	Встроенный зуммер сигнализирует сопротивление ниже 50 Ω.

Напряжение в измеряемой цепи: около 0,5 В  
 Защита от перенапряжения: 600 В AC / DC < 30 с

### Истинное среднеквадратичное значение (True RMS)

При измерении волнообразных сигналов формой, отличной от синусообразной, использование функции истинного среднеквадратичного значения дает меньшие погрешности, чем при обычных методах измерения.

Функция истинного среднеквадратичного значения (True RMS) обеспечивает точное измерение синусообразных и несинусообразных сигналов.

### Техническое обслуживание

При эксплуатации в соответствии с инструкцией прибор не нуждается в особом техническом обслуживании.

### Чистка

Если при ежедневном использовании прибор загрязняется, его можно чистить влажной тканью с добавлением небольшого количества мягкого чистящего средства для бытовых нужд. Никогда не применять для чистки агрессивные чистящие средства или растворители.

### Замена батарей

Замена батарей необходима, когда на дисплее появляется символ батареи. Перед заменой батарей отсоединять от прибора измерительные провода!

Отвинтить верхний винт на задней панели прибора, открыть батарейный отсек и извлечь разряженные батареи. Вставить новые батареи (2 × 1,5 В AAA Micro). Закрыть батарейный отсек и завинтить винт.



Использовать батареи только указанного типа!  
Не выбрасывать батареи вместе с бытовым мусором!  
Соблюдать установленные законом правила их утилизации!

### Замена предохранителей

При замене предохранителей следует сначала снять с прибора измерительные провода и открутить все винты с обратной стороны. Осторожно снимите заднюю крышку прибора и замените старые предохранители новыми того же типа (предохранитель F 250 мА или 10 А/690 В или F10 А /690 В). Соберите и закрутите прибор.



Использовать предохранители только указанного типа!

## Технические характеристики

Погрешность указана для срока эксплуатации 1 год при температурах 18 °С - 28 °С и относительной влажности 75 % (в дальнейшем предлагается ежегодная калибровка).

Автоматический и ручной выбор диапазонов измерений.

Макс. напряжение между входными гнездами и массой: 600 В AC / DC

Предохранители	F 250 мА / F 10 А 690 В, безынерционный
Макс. рабочая высота	2000 м над уровнем моря
Высота дисплея	20 мм ЖК-дисплей
Разрядность	макс. 1999 (3 ½)
Индикация полярности	автоматическая
Индикация выхода за предел измерения	на дисплее отображается „OL“
Интервал выборки	около. 0,4 с
Состояние батарей	на дисплее отображается символ батареи
Автоматическое отключение	прибл. через 15 мин.
Электропитание	2 × 1,5 В AAA Micro
Рабочая температура	0 °С ... 40 °С
Температура хранения	-10 °С ... 50 °С
Размеры	170 × 90 × 38 мм
Вес	295 г, вкл. батареи
Стандарт на метод испытаний	IEC/EN 61010-1
Категория	CAT IV 600 В
Измерительные провода	1000 В CAT III / 600 В CAT IV / 10 А

Согласно EN 61010-1, определены следующие категории измерений:

### **Категория измерений CAT II**

Измерения на токовых цепях, которые через вилку напрямую электрически соединены с низковольтной сетью. Типичный ток короткого замыкания < 10 кА.

Измерения на токовых цепях с непосредственным подключением к электросети через штепсельные соединения в жилых помещениях, офисах и лабораториях.

### **Категория измерений CAT III**

Измерения в пределах домашней электроустановки (стационарные потребители с неразъемным присоединением, присоединение к распределительному щиту, постоянно установленные устройства в распределительном щите). Типичный ток короткого замыкания < 50 кА.

Измерения на встроенном оборудовании зданий:

стационарные потребители, распределители, приборы с постоянным подключением к распределителям.

### **Категория измерений CAT IV**

Измерения на источнике низковольтной электроустановки (счетчики, магистральное присоединение, первичная максимальная токовая защита). Типичный ток короткого замыкания >> 50 кА.

Измерения на низковольтных источниках:

счетчики, устройства первичной защиты от перенапряжений, магистральные подключения.

---

## Obsah

<b>Upozornění</b>	<b>160</b>
Bezpečnostní pokyny	160
Všeobecné bezpečnostní pokyny	161
<b>Obsluha</b>	<b>164</b>
Úvod	164
Popis spínačů, tlačítek a zdírek	165
Měření stejnosměrného napětí	165
Měření střídavého napětí	166
Měření stejnosměrného proudu	168
Měření střídavého proudu	169
Měření odporu	169
Test diod	170
Test spojitosti	170
True RMS	171
Údržba	171
Čištění	171
Výměna baterie	171
Výměna pojistky	171
<b>Technické údaje</b>	<b>172</b>

## Upozornění

### Bezpečnostní pokyny



#### VÝSTRAHA

Dalšími zdroji nebezpečí jsou např. mechanické části, které mohou způsobit těžká zranění osob.

Ohroženy jsou i předměty (např. poškození přístroje).

---



#### VÝSTRAHA

Zásah elektrickým proudem může způsobit těžká zranění nebo smrt osob, jakož i ohrožení funkce předmětů (např. poškození přístroje).

---



#### VÝSTRAHA

Nikdy nemiřte laserovým paprskem do oka přímo nebo nepřímou, odrazem z reflexních ploch! Laserové záření může způsobit nevratné poškození oka. Při měření v blízkosti lidí musí být laserový paprsek deaktivovaný.

---



---

## Všeobecné bezpečnostní pokyny



### VÝSTRAHA

Svévolné přestavby a/nebo změny přístroje jsou z bezpečnostních důvodů a z důvodů schválení (CE) zakázány. Pro zajištění bezpečného provozu přístroje se musí bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní pokyny, výstražná upozornění a kapitola „Používání k určenému účelu“.

---



### VÝSTRAHA

Před použitím přístroje prosím dodržujte tyto pokyny:

- | Neprovozujte přístroj v blízkosti elektrických svařovacích přístrojů, indukčních topných těles nebo jiných elektromagnetických polí.
  - | Po náhlé změně teplot se přístroj před použitím musí přizpůsobit cca 30 minut nové okolní teplotě, aby se stabilizoval IR senzor.
  - | Nevystavujte přístroj delší dobu vysokým teplotám.
  - | Vyhněte se prašným a vlhkým okolním podmínkám.
  - | Měřicí přístroje a příslušenství nejsou hračkou, a nepatří do rukou dětem!
  - | V komerčních zařízeních se musí dodržovat Předpisy úrazové prevence vydané Profesním sdružením pro elektrická zařízení a provozní prostředky.
-



Dodržujte prosím pět bezpečnostních pravidel:

- 1 Odpojení
- 2 Zajištění proti opětovnému zapnutí
- 3 Zjištění nepřítomnosti napětí (nepřítomnost napětí se musí stanovit 2pólově)
- 4 Uzemnění a zkratování
- 5 Izolace sousedních součástí pod napětím

### Používání k určenému účelu

Přístroj je určen jen pro použití popsané v tomto návodu k obsluze. Jiné použití je nepřipustné, a může způsobit úraz nebo zničení přístroje. Takového použití by vedlo k okamžitému zániku nároků uživatele na jakékoliv záruční plnění a ručení výrobce.



Při delším nepoužívání přístroje z něj prosím vyjměte baterie, abyste chránili přístroj před poškozením.



Neručíme za věcné nebo osobní škody, které jsou způsobeny neodbornou manipulací nebo nedodržením bezpečnostních pokynů. V takovýchto případech zaniká jakýkoliv záruční nárok. Vykřičník umístěný v trojúhelníku upozorňuje na bezpečnostní pokyny v návodu k obsluze. Před uvedením do provozu si přečtete celý návod k obsluze. Tento přístroj je testovaný CE a splňuje tak příslušné směrnice.

Právo měnit specifikace bez předchozího oznámení vyhrazeno  
© Testboy GmbH, Německo.

### Vyloučení ručení



V případě vzniku škod, zaviněných nedodržením návodu k obsluze, zaniká nárok na záruku! Nepřebíráme ručení za následné škody, které by toho vyplynuly.

Testboy neručí za škody, které jsou následkem

- | nedodržení návodu
- | změny na výrobku neschválenou firmou Testboy
- | použití náhradních dílů nevyrobených nebo neschválených firmou Testboy,
- | požití alkoholu, drog nebo léků

### Správnost návodu k obsluze

Tento návod k obsluze byl vytvořen s velkou pečlivostí. Nepřebíráme žádnou záruku za správnost a úplnost údajů, obrázků a výkresů. Změny, omyly a tiskové chyby vyhrazeny.

### Likvidace

Vážený zákazníku firmy Testboy, s nabytím našeho výrobku získáváte možnost předat přístroj po skončení jeho životnosti na vhodná sběrná místa elektrického šrotu.



WEEE upravuje vracení a recyklaci starých elektropřístrojů. Výrobci těchto elektropřístrojů jsou povinni provádět zpětný odběr a recyklaci těchto starých elektropřístrojů zdarma. Elektropřístroje tak již nesmějí být zahrnuty do „normálního“ běžného odpadního řetězce. Tyto elektropřístroje jsou recyklovány odděleně a likvidovány. Všechny přístroje, které spadají do této kategorie jsou označeny tímto logem.

### Likvidace použitých baterií



Vy, jako koncoví spotřebitelé jste ze zákona (**zákon o bateriích**) povinni odevzdávat všechny použité baterie a akumulátory; **jejich likvidace v domovním odpadu je zakázána!**

Baterie/akumulátory obsahující škodlivé látky jsou označeny zde uvedeným symbolem, který upozorňuje, že se nesmí likvidovat přes domovní odpad.

Značky pro převažující část těžkých kovů jsou:

**Cd** = kadmium, **Hg** = rtuť, **Pb** = olovo.

Své spotřebované baterie/akumulátory můžete bezplatně odevzdat na sběrných místech ve Vaší obci nebo všude tam, kde se baterie/akumulátory prodávají!

### Certifikát kvality

Všechny kvalitativně relevantní činnosti a procesy prováděné v rámci firmy Testboy GmbH jsou permanentně sledovány systémem řízení kvality. Firma Testboy GmbH dále potvrzuje, že zkušební zařízení a nástroje používané při kalibraci podléhají permanentní kontrole zkušebních prostředků.

### Prohlášení o shodě

Výrobek splňuje aktuálně platné směrnice. Bližší informace najdete na [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

## Obsluha

### Úvod

Testboy® TB-3000 je univerzálně použitelný multimetr. Měřicí přístroj se vyrábí podle nejmodernějších bezpečnostních předpisů a zaručuje bezpečnou a spolehlivou práci. Multimetr je cennou pomůckou při všech standardních měřeních v řemeslných nebo průmyslových oborech, stejně jako pro amatérské elektrotechniky.

Bezpečnost podle IEC/EN 61010 -1 / DIN VDE 0411

#### Předmět dodávky:

- | Multimetr TB-3000 včetně bezpečnostních měřicích kabelů (CAT IV 600 V)
- | Návod k obsluze
- | Pohotovostní brašna

#### Bezpečnostní opatření

TB-3000 opustil výrobní závod v bezpečnostně technicky bezvadném stavu. Pro zachování tohoto stavu musí uživatel dodržovat bezpečnostní pokyny v tomto návodu.



#### **Pozor!**

**Používejte pouze bezpečnostní měřicí kabely nebo ekvivalentní měřicí kabely, které splňují správnou kategorii měření CAT IV 600 V.**

---

- | Pokud se pracuje s napětím vyšším než 120 V (60 V) DC nebo 50 V (25 V) ef. AC, je nutné dodržovat preventivní opatření, abyste neutrpěli zásah elektrickým proudem. Podle normy DIN VDE představují tyto hodnoty mez napětí, kterého se lze ještě dotýkat. (Hodnoty v závorkách platí např. pro lékařské nebo zemědělské obory)
- | Před každým měřením se ujistěte, že jsou měřicí kabely a zkušební přístroj v bezvadném stavu.
- | Měřicí kabely a měřicí hroty se smí držet jen za držadla, která jsou k tomu určena. Za žádných okolností se nedotýkejte měřicích hrotů.
- | Odpovědná osoba resp. uživatel by si měl přečíst návod k obsluze, aby bylo zaručeno bezpečné používání. Nedodržování pokynů výrobce může ohrozit bezpečné používání přístroje.
- | Součásti nebo příslušenství přístroje smí být upravovány nebo měněny pouze se souhlasem výrobce nebo jeho zástupce.

| Přístroj smí být používán pouze za podmínek a k účelům, pro které byl vyvinut a vyroben. Musí proto být bezpodmínečně dodržovány bezpečnostní předpisy a technické údaje a přístroj musí být používán v suchém prostředí.



Zkušební přístroj se smí používat jen ve specifikovaných rozsazích měření.



### Pozor!

**Před každým použitím se musí vyzkoušet bezvadná funkce přístroje (např. na známém zdroji napětí, viz též DIN VDE 0105, část 1).**

## Popis spínačů, tlačítek a zdířek

Vypínač (pomocí otočného spínače)	Přístroj se zapne zvolením měřícího rozsahu a vypne otočením spínače do polohy „OFF“.
Spínač funkcí (M)	Spínač umožňuje přepínání popsaných funkcí.
Tlačítko pro uložení měřených hodnot (H)	Po stisknutí tlačítka se aktuální změřená hodnota uloží do paměti.
Světlo (☼)	Stisknutím se zapíná a vypíná funkce kapesní svítilny.
Volicí spínač funkcí měření	Otočením otočného spínače lze volit různé základní druhy měření.
Zdířka 10 A	Při měření od 250 mA se musí použít zdířka 10 A.
Vstupní zdířka (vpravo)	Červený měřicí kabel pro všechny druhy signálů, které přístroj akceptuje.
Zdířka kostry	Černý měřicí kabel pro všechny druhy signálů, které přístroj akceptuje.

## Měření stejnosměrného napětí

Na volicím spínači nastavte měřicí rozsah na V=. Černý měřicí kabel připojte ke zdířce „COM“ a červený měřicí kabel připojte k pravé zdířce. Připojte měřicí kabely k testované součásti. Multimetr si automaticky vyhledá nejvýhodnější měřicí rozsah. Na displeji odečtete výsledek měření.

### Stejnoseměrné napětí

Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % měř.h.+ 3 digit ± 0,8 % měř.h.+ 5 digit
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Vstupní odpor: 10 MΩ.

Max. vstupní napětí: 600 V DC

### Měření střídavého napětí

Na volicím spínači nastavte měřicí rozsah na V~. Černý měřicí kabel připojte ke zdířce „COM“ a červený měřicí kabel připojte k pravé zdířce. Připojte měřicí kabely k testované součásti. Multimetr si automaticky vyhledá nejvýhodnější měřicí rozsah. Na displeji odečtete výsledek měření.

### Střídavé napětí

Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
200 mV	1 mV	± 1,5 % měř.h.+ 5 digit
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Vstupní odpor: 10 MΩ.

Max. vstupní napětí: 600 V AC RMS, frekvenční rozsah: 40-400 Hz.

Červené kontrolní vedení může být stisknutím tlačítka „M“ používáno pro jednopólovou kontrolu fází. Displej bliká a zazní signál. Před měřením musí být bezpodmínečně všechna ostatní kontrolní vedení odstraněna. Měření není vhodné pro rozpoznání nebezpečného síťového napětí. I když během kontroly displej neblíká a není vydán žádný signál, může i přesto být přítomno nebezpečně vysoké napětí (>33 V AC nebo 70 V DC).




#### Opatrně!

Před kontaktem s díly pod napětím je nutné přímým, dvoupólovým dotykovým měřením zkontrolovat rozsah střídavého proudu, aby nebylo přítomno nebezpečné napětí.

## ROZPOZNÁNÍ PŘETRŽENÉHO KABELU

Rozpoznání přetrženého kabelu je určeno k bezdotykovému rozpoznání přetržených kabelů na volně přístupných vedeních pod napětím. Nastavte volicí přepínač na funkci ROZPOZNÁNÍ PŘETRŽENÉHO KABELU.

Pokud je senzor  na horním konci multimetru veden od místa napájení přes vedení pod proudem (100 - 300 V AC), zatímco je stisknuto tlačítko „M“, pak bliká displej a před místem přetržení zazní signál.

Pokud při provádění rozpoznání přetržení kabelu displej neblíká a není vydán žádný signál, může být i přesto přítomno nebezpečně vysoké napětí (>33 V AC nebo 70 V DC). Bezdotykový senzor může rozpoznat pouze napětí, které je vytvářeno dostatečně silnými napěťovými poli zdrojů elektrického proudu (elektrická síť, >100 V, AC). Při slabé intenzitě pole přístroj příp. nerozpozná přítomné napětí a nemůže tím správně rozpoznat místo přetržení kabelu. Pokud přístroj nerozpozná napětí, může to mimo jiné záviset na následujících faktorech:

- | Stíněná vedení/dráty
- | Tloušťka a druh izolace
- | Vzdálenost od zdroje napětí



### **Opatrně!**

U napětí, vyšších než 30 V je nutné postupovat opatrně, protože hrozí nebezpečí zásahu elektrickým proudem.



### **Pozor!**

Funkce bezdotykového rozpoznání přetržení kabelů není vhodná pro rozpoznání nebezpečného síťového napětí.



### **Opatrně!**

Před kontaktem s díly pod napětím je nutné přímým, dvoupólovým dotykovým měřením zkontrolovat rozsah střídavého proudu, aby nebylo přítomno nebezpečné napětí.

## Měření stejnosměrného proudu

Na volicím spínači nastavte měřicí rozsah na A $\Xi$ . Pomocí tlačítka „M“ nastavte stejnosměrný proud (DC). Černý měřicí kabel připojte ke zdířce „COM“ a červený měřicí kabel připojte k pravé zdířce (do max. 250 mA).



Při měření proudu nad 250 mA se musí použít zdířka „10 A“!

Připojte měřicí kabely k testované součásti. Multimetr si automaticky vyhledá nevhodnější měřicí rozsah. Na displeji odečtete výsledek měření.



Pro ochranu přístroje před přehřátím dodržujte po max. 30 sekundovém měření přestávku 30 minut za účelem ochlazení.

### Stejnoseměrný proud

Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,0$ % měř.h. + 3 digit
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,2$ % měř.h. + 5 digit
10 A*	0,01 A	

Ochrana proti přetížení: rozsah  $\mu$ A a mA jištěn pomocí F 250 mA / 690 V.

Rozsah 10A jištěn pomocí F 10 A / 690 V.

\* v rozsahu 10A dodržujte maximální dobu zapnutí!



Pro ochranu přístroje před přehřátím dodržujte po max. 30 sekundách měření přestávku 30 minut za účelem ochlazení.



## Měření střídavého proudu

Na volicím spínači nastavte měřicí rozsah na A $\Xi$ . Pomocí tlačítka „M“ nastavte střídavý proud (AC). Černý měřicí kabel připojte ke zdířce „COM“ a červený měřicí kabel připojte k pravé zdířce (do max. 200 mA).



Při měření proudu nad 250 mA se musí použít zdířka „10 A“!

Připojte měřicí kabely k testované součásti. Multimetr si automaticky vyhledá nevhodnější měřicí rozsah. Na displeji odečtete výsledek měření.



Pro ochranu přístroje před přehřátím dodržujte po max. 30 sekundách měření přestávku 30 minut za účelem ochlazení.

### Střídavý jednosměrný proud

Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,3$ % měř.h. + 5 digit
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,5$ % měř.h. + 8 digit
10 A*	0,01 A	

Ochrana proti přetížení: rozsah  $\mu$ A a mA jištěn pomocí F 250 mA / 690 V.

Rozsah 10A jištěn pomocí F 10 A / 690 V.

\* v rozsahu 10A dodržujte maximální dobu zapnutí!



Pro ochranu přístroje před přehřátím dodržujte po max. 30 sekundách měření přestávku 30 minut za účelem ochlazení.

## Měření odporu


Na volicím spínači nastavte měřicí rozsah na „ $\Omega$ “. Černý měřicí kabel připojte ke zdířce „COM“ a červený měřicí kabel připojte ke zdířce „V  $\Omega$  A“. Připojte měřicí kabely k testované součásti. Multimetr si automaticky vyhledá nevhodnější měřicí rozsah. Na displeji odečtete výsledek měření.

Odpor		
Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
200 Ω	0,1 Ω přepětová ochrana: 250 V AC / DC	± 1% + 5 digit
2k Ω	0,001 kΩ	
20 kΩ	0,01 kΩ	± 1 % + 5 digit
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	
20 MΩ	0,01MΩ	± 1,8 % + 5 digit

Měřicí napětí: 0,25 V.

Přepětová ochrana: 600 V AC / DC < 30 s.

## Test diod

Na volicím spínači nastavte měřicí rozsah na „Ω“. Černý měřicí kabel připojte ke zdířce „COM“ a červený měřicí kabel připojte k pravé zdířce. Pomocí tlačítka „M“ nastavte „“. Připojte měřicí kabely k testované součásti. Červený měřicí kabel = anoda, černý měřicí kabel = katoda. Indikuje se hradicí napětí.


### Test diod

Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost
	0,001 V	indikuje hradicí napětí

Přívodní proud: cca 0,6 mA, napětí návratu: cca 1,5 V.

Přepětová ochrana: 600 V AC / DC < 30 s.

## Test spojitosti

Na volicím spínači nastavte měřicí rozsah na „Ω“. Černý měřicí kabel připojte ke zdířce „COM“ a červený měřicí kabel připojte k pravé zdířce. Pomocí tlačítka „M“ nastavte „“. Připojte měřicí kabely k testovanému obvodu. Při spojitosti nižší než 50 Ω zazní signál. Na displeji odečtete výsledek měření.



Důležité upozornění: Dbejte na to, aby kondenzátory v měřeném obvodu byly vybité a bez napětí.

### Test spojitosti

Rozsah měření	Funkce
°))	Integrovaný bzučák hlásí spojitost do 50 Ω

Napětí měřeného obvodu: cca 0,5 V.

Přepětová ochrana: 600 V AC / DC < 30 s.

## True RMS

Při měření průběhů, které nemají sinusový tvar, se při využití funkce True RMS vyskytuje nižší počet chyb, než při používání stávajících postupů měření. Signály se sinusovým i s jiným než sinusovým průběhem je možné měřit přímo funkcí True RMS.

## Údržba

Při provozu v souladu s návodem k obsluze nevyžaduje přístroj žádnou zvláštní údržbu.

## Čištění

Pokud by se přístroj při denní používání znečistil, můžete jej otřít vlhkým hadrem s malým množstvím běžného čisticího prostředku pro domácnost. K čištění nikdy nepoužívejte ostré předměty nebo rozpouštědla.

## Výměna baterie

Výměna baterie je zapotřebí, jakmile se na displeji zobrazí symbol baterie. Před výměnou baterie se musí z přístroje odpojit měřicí kabely! Vyšroubujte horní šrouby ze zadní strany, otevřete přihrádku na baterie a vyjměte vybité baterie. Vložte nové baterie (2 × 1,5 V AAA mikro). Nasadte a přišroubujte kryt přihrádky na baterie.



Používejte pouze uvedené baterie!  
Baterie nepatří do domovního odpadu! Dodržujte zákonné předpisy k likvidaci!

## Výměna pojistky

Při výměně pojistek nejdříve odstraňte z přístroje měřicí vedení a povolte všechny šrouby na zadní straně. Opatrně odstraňte zadní stranu pouzdra a vyměňte pojistky za pojistky stejného typu (pojistky F 250 mA resp. 10 A / 690 V resp. F10 A / 690 V). Přístroj sešroubujte.



Používejte pouze uvedené pojistky!

### Technické údaje

Přesnost je zaručená pro používání po dobu 1 roku při teplotě 18°C – 28°C a vlhkosti vzduchu 75 %. (po roce se nabídne další kalibrace).

Automatická a manuální volba měřicího rozsahu.

Max. napětí mezi připojovacími zdíčkami a kostrou: 600 V DC/AC.

Pojistka	F 250mA/F10A 690V flink
Max. výška při provozu	2000 m nad normální nulou
Výška displeje	20 mm LCD
Ukazatel	max 1999 (3 ½)
Ukazatel polarity	automaticky
Ukazatel přetečení	zobrazí se „OL“
Rychlost snímání	cca 0,4 s
Stav baterií	zobrazí se symbol baterie
Automatické vypnutí	po cca 15 min.
Elektrické napájení	2 × 1,5 V AAA mikro
Provozní teplota	0°C až 40°C
Skladovací teplota	-10°C až 50°C
Rozměry	170 × 90 × 38 mm
Hmotnost	295 g včetně baterií
Zkušební norma	IEC/EN 61010-1
Kategorie	CAT IV 600V
Měřicí kabely	1000V CAT III / 600V CAT IV / 10A

Podle normy EN 61010-1 jsou definované následující kategorie měření:

### **Kategorie měření CAT II**

Měření elektrických obvodů, které mají pomocí konektoru přímé spojení se sítí nízkého napětí. Obvyklý zkratový proud < 10 kA.

Měření elektrických obvodů:

Obvody, které jsou přímo připojeny k elektrické rozvodné síti přes zástrčky v domácnosti, kanceláři nebo laboratoři.

### **Kategorie měření CAT III**

Měření v rámci instalace budovy (nepřenosné spotřebiče s připojením bez zástrčky, připojením rozdělovače, pevně vestavěné přístroje v rozdělovači). Obvyklý zkratový proud < 50 kA.

Měření v instalacích budov:

Stacionární spotřebiče, připojené rozvaděčů, přístroje napravené připojené k rozvaděči.

### **Kategorie měření CAT IV**

Měření zdroje instalace nízkého napětí (počítadlo, hlavní připojení, primární nadproudová ochrana). Obvyklý zkratový proud >> 50 kA.

Měření na zdroji nízkonapěťových instalací:

Elektroměry, primární přepětová ochrana, hlavní domovní přípojka.

## Sisällysluettelo

<b>Sisällysluettelo</b>	<b>174</b>
<b>Ohjeita</b>	<b>175</b>
Turvallisuusohjeet	175
Yleiset turvallisuusohjeet	176
<b>Toiminta</b>	<b>179</b>
Johdanto	179
Kytinten, painikkeidan ja liitinten selostus	180
Tasavirran mittaaminen	180
Vaihtovirran mittaaminen	181
Tasavirran mittaaminen	182
Vaihtovirran mittaaminen	183
Vastuksen mittaaminen	184
Dioditesti	185
Jatkuvuustesti	185
True RMS	185
Huolto	185
Puhdistus	186
Paristojen vaihto	186
Sulakkeen vaihtaminen	186
<b>Tekniset tiedot</b>	<b>187</b>

## Ohjeita

### Turvallisuusohjeet



#### VAROITUS

Muita vaaralähteitä ovat esim. mekaaniset osat, jotka voivat aiheuttaa vakavia henkilötapaturmia.

Esinevaurioiden vaara on myös olemassa (esim. laitteen vaurioituminen).



#### VAROITUS

Sähköisku voi johtaa kuolemaan tai vakaviin henkilötapaturmiin ja se voi vaarantaa esineiden toimintoja (esim. laitteen vaurioituminen).



#### VAROITUS

Älä milloinkaan suuntaa lasersädettä suoraan silmiin tai epäsuoraan heijastavien pintojen kautta. Lasersäteily voi vahingoittaa silmiä korjaamattomasti. Henkilöiden lähellä mitattaessa lasersäde on kytkettävä pois päältä.

## Yleiset turvallisuusohjeet

---



### VAROITUS

Turvallisuus- ja CE-hyväksyntäsyistä laitteen omatoimiset uudistukset ja/tai muuttamiset on kielletty. Laitteen turvallista käyttöä varten turvallisuusohjeet, varoitusmerkinnät ja luku ”Määräystenmukainen käyttö” on ehdottomasti huomioitava.

---



### VAROITUS

Huomioi ennen laitteen käyttöä seuraavat ohjeet:

- | Vältä laitteen käyttöä sähköhitsauslaitteiden, induktiolämmittimien ja muiden sähkömagneettisten kenttien lähellä.
  - | Yht’äkkisen lämpötilamuutoksen jälkeen laitteen tulee antaa sopeutua uuteen ympäristölämpötilaan n. 30 minuuttia IR-anturin (infrapuna-anturin) stabilisoimiseksi.
  - | Älä altista laitetta pidemmän aikaa korkeille lämpötiloille.
  - | Vältä pölyisiä ja kosteita ympäristöolosuhteita.
  - | Mittalaitteet ja lisävarusteet eivät ole leikkikaluja, eivätkä ne kuulu lasten käsiin!
  - | Teollisuuslaitoksissa on huomioitava järjestön sähkölaitteistoja ja laitteita koskevat tapaturmantorjuntamääräykset.
-





Noudata viittä turvallisuussääntöä:

- 1 Aktivoi
- 2 Lukitus uudelleen käynnistyksen varalta
- 3 Jännitteettömyyden tarkistus (jännitteettömyys on tarkistettava 2-napaisesti)
- 4 Maadoitus ja oikosulkuun kytkentä
- 5 Läheisten, jänniteenalaisten osien peittäminen

### Määräystenmukainen käyttö

Laitetta saa käyttää vain käyttöohjeessa kuvattuun tarkoitukseen.

Muunlainen käyttö on luvaton ja se saattaa johtaa tapaturmiin tai laitteen rikkoutumiseen. Määräystenvastaisesta käytöstä kaikki käyttäjän valmistajaa kohtaan osoitetut takuu- ja vastuuvaatimukset raukeavat välittömästi.



Poista laitteesta paristot, jos sitä ei käytetä pitempään aikaan laitevaurioiden ehkäisemiseksi.



Emme vastaa esine- tai henkilövahingoista, jotka johtuvat laitteen asiattomasta käsittelystä tai turvallisuusohjeiden laiminlyönnistä. Sellaisissa tapauksissa kaikenlaiset takuuvaateet raukeavat. Kolmion sisällä oleva huutomerkki viittaa käyttöohjeen turvallisuusohjeisiin. Lue ennen käyttöönottoa koko käyttöohje. Tämä laite on CE-tarkastettu ja se täyttää siten vaadittavien direktiivien vaatimukset.

Pidätämme oikeuden spesifikaatioiden muuttamiseen ilman ennakoilmoitusta © Testboy GmbH, Saksa.

### Vastuuvapautusperuste



Takuuvaateet raukeavat vauriotapauksissa, jotka johtuvat käyttöohjeen laiminlyönnistä! Emme vastaa käyttöohjeiden noudattamatta jättämisestä johtuvista seurantavahingoista!

Testboy ei vastaa vaurioista, jotka johtuvat

- | käyttöohjeen laiminlyönnistä
- | sellaisesta laitteen muuttamisesta, jota Testboy ei ole hyväksynyt tai
- | sellaisten varaosien käytöstä, jotka eivät ole Testboyn valmistamia tai hyväksymiä
- | alkoholin, huumeiden tai lääkkeiden käytöstä

### Käyttöohjeen oikeellisuus

Tämä käyttöohje on laadittu erittäin huolellisesti. Emme takaa tietojen, kuvien ja piirrosten oikeellisuutta ja täydellisyyttä. Oikeus muutoksiin, painovirheisiin ja erehdyksiin pidätetään.

### Jätehuolto

Arvoisa Testboy-asiakas! Laitteen elinkaaren päätyttyä voit toimittaa sen paikalliseen sähköromun keräyspisteeseen.



Sähkö- ja elektroniikkalaiteromua koskevassa WEEE-direktiivissä on määrätty sähköromun palautuksesta ja kierrätyksestä. Sähkölaitteiden valmistajien velvollisuutena on vastaanottaa ja kierrättää myytävät sähkölaitteet maksutta. Sähkölaitteita ei siten saa hävittää edellä mainitun päivämäärän jälkeen "normaalijätteiden" mukana. Sähkölaitteet on kierrätettävä ja hävitettävä erikseen. Kaikki laitteet, joita tämä direktiivi koskee, on merkitty tällä logolla.

### Käytettyjen paristojen jätehuolto



Loppukuluttujana sinulla on lakisääteinen velvollisuus palauttaa kaikki käytetyt paristot ja akut keräyspisteeseen (**paristo- ja akkudirektiivin 2006/66/EY** mukaan). **Niiden hävittäminen talousjätteiden mukana on kielletty!**

Saastuttavia aineita sisältävät paristot/akut on merkitty vieressä olevalla symbolilla, joka viittaa niiden hävittämiskieltoon talousjätteiden mukana.

Hallitsevien raskasmetallien merkinnät ovat:

**Cd** = Kadmium, **Hg** = Elohopea, **Pb** = Lyijy.

Käytetyt paristot/akut voidaan palauttaa maksutta kunnan järjestämään kierrätyspisteeseen tai joka paikkaan, joissa paristoja/akkuja myydään!

### Laatusertifikaatti

Laadunhallintajärjestelmällä valvotaan jatkuvasti kaikkia Testboy GmbH:n sisäisiä laatua koskevia toimenpiteitä ja prosesseja. Lisäksi Testboy GmbH vahvistaa, että kalibroinnissa käytettävät testauslaitteet ja instrumentit ovat jatkuvan testauslaitevalvonnan alaisia.

### Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Tuote täyttää ajankohtaisimmat direktiivit. Lähempää tietoa saa sivulta [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

## Toiminta

### Johdanto

Testboy® TB-3000 on monitoiminen yleismittari. Mittauslaite valmistetaan uusimpien turvallisuusmääräysten mukaisesti ja sen turvallinen ja luotettava toiminta taataan. Yleismittarista on arvokasta apua sekä käsityöläis- ja teollisuusalan ammattilaiselle että harrastelijalle kaikilla vakiomittauksilla. Turvallisuus standardien IEC/EN 61010 -1 / DIN VDE 0411 mukaan

### Toimituksen sisältö

- | Yleismittari TB-3000 turvamittajohdot mukaanlukien (CAT IV 600 V)
- | Käyttöohje
- | Säilytyslaukku

### Turvatoimenpiteet

TB 3000 -laite on toimitettu tehtaalta turvateknisesti moitteettomassa kunnossa. Tämän kunnon säilyttämiseksi käyttäjän on huomioitava tämän käyttöohjeen turvallisuusohjeet.



#### Huomio!

**Käytä vain mukana toimitettuja turvamittajohtoja tai täysin vastaavia turvamittajohtoja, jotka täyttävät mittausluokan CAT IV 600 V vaatimukset.**

- | Sähköiskujen välttämiseksi varotoimenpiteet on otettava huomioon, jos työskennellään AC -tehoarvoilla, jotka ovat suurempia kuin 120 V (60 V) DC tai 50 V (25 V) . Nämä arvot esittävät DIN VDE:n mukaan vielä kosketettavissa olevien jännitteiden rajan. (Suluissa olevat arvot koskevat esim. lääketieteellisiä tai maataloutta koskevia alueita)
- | Varmista ennen jokaista mittausta, että mittajohto ja testauslaite ovat moitteettomassa kunnossa.
- | Mittajohtoja ja mittauskärkiä saa koskea vain siihen tarkoitukseen olevista kahvoista. Mittakärkien koskemista on kaikissa olosuhteissa vältettävä.
- | Vastuussa olevan tai käyttäjän tulisi noudattaa käyttöohjetta, jotta laitteen turvallinen käyttö voidaan taata. Valmistajan antamien tietojen laiminlyönti voi vaikuttaa haittaavasti laitteen käyttöön.
- | Laitteen osia tai lisätarvikkeita saa muuttaa tai vaihtaa vain valmistajan tai hänen edustajansa luvalla.
- | Laitetta saa käyttää vain niissä olosuhteissa ja niihin tarkoituksiin, joihin se on suunniteltu ja valmistettu. Turvallisuusohjeet ja tekniset tiedot on

sen tähden ehdottomasti huomioitava ja laitetta on käytettävä kuivassa ympäristössä.



Testauslaitetta saa käyttää vain spesifioituilla mitta-alueilla.



### Varo!

**Ennen jokaista käyttöä laitteen moitteeton toiminta on tarkastettava (esim. jo tunnetulla jännitelähteellä, katso myös DIN VDE 0105, osa 1).**

---

## Kytkeyntien, painikkeiden ja liitinten selostus

PÄÄLLE-/POIS -kytkin (kääntökytkimen yläpuolella)	Laite käynnistetään mitta-alueen valinnalla ja sammutetaan taas asennolla "OFF".
Toimintopainike (M)	Sitä painettaessa kytketään toiselle toiminnolle.
Mittausarvojen tallennuspainike (H)	Painiketta painamalla ajankohtainen mittausarvo tallennetaan.
Valaistuspainike (☀)	Sitä painamalla taskulampputoiminto kytketään päälle ja taas pois päältä.
Mittaus-toiminnon valintakytkin	Kääntökytkintä kääntämällä voidaan erilaiset perusmittaustavat valita.
10 A:n liitin (vasemmalla)	Mitattaessa jännitteitä alk. 250 mA on käytettävä 10 A:n liitintä.
Tuloliitin (oikealla)	Punainen mittajohto kaikille laitteelle sallituille signaalityypeille.
Jakkiliitin, maadoitus	Musta mittajohto kaikille laitteelle sallituille signaalityypeille.

## Tasavirran mittaaminen

Aseta mitta-alue valintakytkimellä arvoon V=. Liitä musta mittajohto "COM"-liittimeen ja punainen mittajohto oikeanpuoleiseen liittimeen. Liitä mittajohdot testattavaan kohteeseen. Yleismittari etsii automaattisesti parhaimman mitta-alueen. Lue mittaustulos näytöstä.

**Tasajännite**

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
200 mV	0,1 mV	± 0,5 % v.M.+ 3 digittiä ± 0,8 % v.M.+ 5 digittiä
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Tulovastus: 10 MΩ.

Max. syöttöjännite: 600 V DC.

**Vaihtovirran mittaaminen**

Aseta mittausalue valintakytkimellä arvoon V~. Liitä musta mittajohto "COM"-liittimeen ja punainen mittajohto oikeanpuoleiseen liittimeen. Liitä mittajohdot testattavaan kohteeseen. Yleismittari etsii automaattisesti parhaimman mittausalueen. Lue mittaustulos näytöstä.

**Vaihtojännite**

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
200 mV	1 mV	± 1,5 % v.M. + 5 digittiä
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Tulovastus: 10 MΩ.

Max. syöttöjännite: 600 V AC RMS, taajuusalue: 40-400 Hz.

Punaista mittausjohtoa voidaan käyttää yksinapaisen vaiheen testaukseen "M"-painiketta painamalla. Näyttö vilkkuu ja merkkiäänä kuuluu. Ennen mittausta kaikki muut mittausjohdot on ehdottomasti poistettava. Tämä mittaus ei sovellu vaarallisen verkkojännitteen tunnistamiseen. Myös silloin, kun testauksen aikana näyttö ei vilku eikä merkkiäänä kuulu, saattaa mitattavassa kohteessa kuitenkin olla vaarallisen korkea jännite (>33 V AC tai 70 V DC).


**Varo!**

Ennen johtaviin osiin koskemista on vaihtovirta-alueen suoralla, kaksinapaisella kosketusmittauksella tarkastettava, ettei vaarallista jännitettä ole.

### KAAPELIRIKON TUNNISTAMINEN

Kaapelirikon tunnistaminen on tarkoitettu kaapelirikkojen kosketuksettomaan tunnistamiseen ei-vapaana olevilla, virtaa johtavilla johdoilla.

Aseta valintakytkin toiminnolle KAAPELIRIKON TUNNISTAMINEN.

Jos yleismittarin yläpäässä oleva anturi  vietään virransyöttöpaikalta aloittaen virtaa johtavan johdon (100 - 300 V AC) päälle samalla "M"-painiketta painamalla, näyttö vilkkuu ja kaapelirikon edessä kuuluu merkkiäänä.

Kun toimintoa Kaapelirikon tunnistaminen suoritetaan, ja näyttö ei vilku eikä merkkiääntä kuulu, saattaa kohteessa kuitenkin olla vaarallisen korkea jännite (>33 V AC tai 70 V DC). Kosketukseton anturi pystyy tunnistamaan vain jännitteen, jonka virtalähteiden riittävän voimakkaat jännitekentät kehittävät (sähköverkko, >100 V AC). Kenttävoimakkuuden ollessa heikko, laite ei tunnista mahdollisesti olemassa olevaa jännitettä eikä pysty sen tähden paikallistamaan kaapelirikkoa oikein. Jos laite ei tunnista jännitettä, se saattaa johtua mm. seuraavista tekijöistä:

- | suojatut johdot/johtimet
- | eristystapa ja eristyksen vahvuus
- | etäisyys jännitelähteeseen



#### **Varo!**

Yli 30 Voltin jännitteillä on oltava varovainen, sillä silloin on olemassa sähköiskun vaara.

---



#### **Huomio!**

Kaapelirikkojen koskettamaton tunnistaminen ei sovellu vaarallisen verkkojännitteen tunnistamiseen.

---



#### **Varo!**

Ennen johtaviin osiin koskemista on vaihtovirta-alueen suoralla, kaksinapaisella kosketusmittauksella tarkastettava, ettei vaarallista jännitettä ole.

---

## Tasavirran mittaaminen

Aseta mitta-alue valintakytkimellä arvoon A  $\equiv$ . Aseta painikkeella "M" DC:lle. Liitä musta mittajohto "COM"-liittimeen ja punainen mittajohto oikeanpuoleiseen liittimeen (max. 250 mA:in saakka).



Virran ollessa yli 250 mA, mittaukseen on käytettävä "10 A:n" liitintä!

Liitä mittajohdot testattavaan kohteeseen. Yleismittari etsii automaattisesti parhaimman mitta-alueen. Lue mittaustulos näytöstä.



Pidä 30 minuutin tauko laitteen ylikuumentumisen suojaamiseksi max. 30 sekunnin mittauksen jälkeen laitteen jäähtymiseksi.

### Tasavirta

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1,0\%$ v.M. + 3 digittiä
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	$\pm 1,2\%$ v.M. + 5 digittiä
10 A*	0,01 A	

Ylukuormitussuoja:  $\mu$ A ja mA-alue on suojattu F 250 mA:lla / 690 V:lla.

10 A:n alue on suojattu F 10 A:lla / 690 V:lla.

\* Huomioi 10 A:n alueella maksimikytkentäaika!



Pidä 30 minuutin tauko laitteen ylikuumentumisen suojaamiseksi max. 30 sekunnin mittauksen jälkeen laitteen jäähtymiseksi.

## Vaihtovirran mittaaminen

Aseta mitta-alue valintakytkimellä arvoon A  $\cong$ . Aseta painikkeella "M" AC:lle. Liitä musta mittajohto "COM"-liittimeen ja punainen mittajohto oikeanpuoleiseen liittimeen (max. 200 mA:in saakka).



Virran ollessa yli 250 mA, mittaukseen on käytettävä "10 A:n" liitintä!

Liitä mittajohdot testattavaan kohteeseen. Yleismittari etsii automaattisesti parhaimman mitta-alueen. Lue mittaustulos näytöstä.



Pidä 30 minuutin tauko laitteen ylikuumentumisen suojaamiseksi max. 30 sekunnin mittauksen jälkeen laitteen jäähtymiseksi.

**Vaihtovista**

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
200 µA	0,1 µA	± 1,3 % v.M. + 5 digittiä
2000 µA	1 µA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	10 mA	± 1,5 % v.M.+ 8 digittiä
10 A*	0,01 A	

Ylukuomitusuoja: µA ja mA-alue on suojattu F 250 mA:lla / 690 V:lla.

10 A:n alue on suojattu F 10 A:lla / 690 V:lla.

\* Huomioi 10 A:n alueella maksimikytkentäaika!



Pidä 30 minuutin tauko laitteen ylikuumentumisen suojaamiseksi max. 30 sekunnin mittauksen jälkeen laitteen jäähtymiseksi.

**Vastuksen mittaaminen**

Aseta mittausalue valintakytkimellä arvoon "Ω". Liitä musta mittajohto "COM"-liittimeen ja punainen mittajohto "V Ω A"-liittimeen. Liitä mittajohdot testattavaan kohteeseen. Yleismittari etsii automaattisesti parhaimman mittausalueen. Lue mittaustulos näytöstä.

**Vastus**

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
200 Ω	0,1 Ω Ylijännitesuoja: 250 V AC / DC	± 1 % + 5 digittiä
2k Ω	0,001 kΩ	
20 kΩ	0,01 kΩ	± 1 % + 5 digittiä
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ.	0,001 MΩ.	
20 MΩ.	0,01MΩ	± 1,8 % + 5 digittiä

Mittausjännite: 0,25 V

Ylijännitesuoja: 600 V AC / DC < 30 s.



## Dioditesti

Aseta mittausalue valintakytkimellä arvoon "Ω". Liitä musta mittajohto "COM"-liittimeen ja punainen mittajohto oikeanpuoleiseen liittimeen. Aseta painikkeella "M" "→|+>". Liitä mittajohdot testattavaan kohteeseen. Punainen mittajohto = anodi, musta mittajohto = katodi. Sulkujännite näkyy näytössä.

### Dioditesti

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
	0,001 V	Näyttää sulkujännitteen

Tulovirta: n. 0,6 mA, paluujännite: n. 1,5 V.

Ylijännitesuoja: 600 V AC / DC < 30 s.

## Jatkuvuustesti

Aseta mittausalue valintakytkimellä arvoon "Ω". Liitä musta mittajohto "COM"-liittimeen ja punainen mittajohto oikeanpuoleiseen liittimeen. Aseta painikkeella "M" arvo "∞)). Liitä mittajohdot testattavaan kohteeseen. Jatkuvuuksien ollessa alle 50 Ω, kuuluu signaali. Lue mittaustulos näytöstä.



Tärkeää: Huomioi, että mittauspiiri on jännitteetön ja kondensaattorien varaus purettu.

### Jatkuvuustesti

Mittausalue	Tominta
∞))	Integroitu summeri ilmoittaa jatkuvuuden 50 Ω ohmiin asti.

Mittauspiirin jännite: n. 0,5 V

Ylijännitesuoja: 600 V AC / DC < 30 s.

## True RMS

Kun mitataan ei-siniaallon muotoisia aaltoja, True RMS:n käytössä ilmaantuu vähäisempiä mittausvirheitä kuin tavanomaisilla mittausmenetelmillä. Siniaallon muotoiset ja ei-siniaallon muotoiset signaalit voidaan mitata True RMS -toiminnolla tarkkaan.

## Huolto

Laite ei tarvitse käytössä käyttöohjeen mukaan erityistä huoltoa.

### Puhdistus

Jos laite on likaantunut päivittäisestä käytöstä, sen voi puhdistaa kostealla pyyhkeellä ja miedolla kotitalouspuhdistusaineella. Älä milloinkaan käytä voimakkaita puhdistusaineita tai liuottimia puhdistukseen.

### Paristojen vaihto

Kun pariston symboli ilmestyy näyttöön, paristo on vaihdettava. Ennen paristojen vaihtoa mittajohdot on irrotettava laitteesta! Poista takaseinän yläosan ruuvi, avaa paristolokero ja poita tyhjät paristot. Aseta uudet paristot (2 x 1,5 V AAA Mikro-kenno) paristolokeroon. Aseta paristolokero paikoilleen ja ruuvaa se kiinni.



Käytä vain ohjeessa ilmoitettuja paristoja!  
Paristot eivät kuulu kotitalousjätteisiin! Noudata lakisääteisiä jätehuoltomääräyksiä!

### Sulakkeen vaihtaminen

Sulakkeen vaihdossa irrota ensin mittausjohdot laitteesta ja irrota kaikki takaseinän ruuvit. Poista takaseinä varovasti ja vaihda samantyyppiset sulakkeet (sulake F 250 mA tai 10 A / 690 V tai F10 A / 690 V). Ruuvaa laite taas kiinni.



Käytä vain ilmoitettuja sulakkeita!

## Tekniset tiedot

Tarkkuus koskee 1 vuotta lämpötilan ollessa 18 °C – -28 °C ja ilmankosteuden ollessa 75 % (lisää vuosittaisia kalibrointeja on tarjolla).

Automaattinen ja manuaalinen mittausalueen valinta

Max. jännite liittimien ja maadoituksen välillä:

600 V AC / DC.

Sulakkeet	F 250 mA / F10 A 690 V nopea
Max. käyttökorkeus	2000 m merenpinnan yläpuolella
Näytön korkeus	20 mm LCD
Näyttämä	max. 1999 (3 ½)
Napaisuuden näyttö	automaattinen
Ylivuotonäyttö	"OL" näkyy näytössä
Tunnustelunopeus	n. 0,4 s
Paristojen varaus	Pariston symboli näkyy näytössä
Automaattinen poiskytkentä	n. 15 min kuluttua
Jännitteensyöttö	2 x 1,5 V AAA Micro
Käyttölämpötila	0 °C - 40 °C
Varastointilämpötila	-10 °C - 50 °C
Mitat	170 x 90 x 38 mm
Paino	295 g paristot mukaanlukien
Testausstandardi	IEC/EN 61010-1
Luokka	CAT IV 600 V
Mittajohdot	1000 V CAT III / 600 V CAT IV / 10 A

Seuraavat mittausluokat määritetään direktiivin EN 61010-1 mukaan:

### **Mittausluokka CAT II**

Mittaukset virtapiireissä, joilla on pistokkeella suora yhteys pienjänniteverkkoon. Tyypillinen oikosulkuvirta < 10 kA.

Sellaisten virtapiirien mittaus, jotka on suoraan liitetty verkkoon, pistokkeella kotitaloudessa, toimistossa ja laboratorioissa.

### **Mittausluokka CAT III**

Rakennusten sähköjärjestelmien mittaus (kiinteät sähkökuluttajat ei pistettävällä liitännällä, jakotaulut, pysyvästi kiinteään sähköjärjestelmään kytketyt laitteet). Tyypillinen oikosulkuvirta < 50 kA.

Mittaukset rakennuksen asennuksilla:

Kiinteät sähkökuluttajat, jakajan liitännät, jakajan kiinteät laitteet

### **Mittausluokka CAT IV**

Pienjännitejärjestelmien virtalähteiden mittaus (sähkömittarit, pääliitäntä, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet). Tyypillinen oikosulkuvirta >> 50 kA.

Mittaukset pienjänniteasennusten lähteillä:

Sähkömittarit, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet, pääliitäntä.





Testboy GmbH  
Elektrotechnische Spezialfabrik  
Beim Alten Flugplatz 3  
D-49377 Vechta  
Germany

Tel: 0049 (0)4441 / 89112-10  
Fax: 0049 (0)4441 / 84536

[www.testboy.de](http://www.testboy.de)  
[info@testboy.de](mailto:info@testboy.de)