

## Testboy® TB 65

Version 1.5

<b>de</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Bedienungsanleitung	3
<b>en</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Operating instructions	24
<b>fr</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Manuel d'utilisation	44
<b>es</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Manual de instrucciones	64
<b>pt</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Manual de instruções	84
<b>it</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Manuale dell'utente	104
<b>nl</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Bedieningshandleiding	124
<b>sv</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Bruksanvisning	144
<b>fi</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Käyttöohje	164
<b>tr</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Kullanım kılavuzu	184
<b>pl</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Instrukcja obsługi	204
<b>ru</b>	<b>Testboy® TB 65</b> Инструкция по пользованию	224

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise</b>	<b>4</b>
Allgemeine Sicherheitshinweise	4
Sicherheitshinweise	6
<b>Bedienung</b>	<b>9</b>
Schalter-, Taster- und Buchsenerklärung	11
Automatische Abschaltung	12
Gleichspannungsmessung / $V=$	13
Wechselspannungsmessung / $V\sim$	13
Gleichstrommessung / $A=$	14
Widerstandsmessung / $\Omega$	15
Diodentest	16
Durchgangstest	16
Temperatur	17
Frequenz	17
Motordrehzahl (Umdrehungen/Minute)	18
Schließwinkel (Zündzeitpunkt)	19
Tastgrad	19
Wartung	20
<b>Technische Daten</b>	<b>21</b>

## Hinweise

### 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.



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 © 2014 Testboy GmbH, Deutschland.

### Sicherheitshinweise

---



#### **WARNUNG**

Weitere 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.

---

### 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 durchgeführten, qualitätsrelevanten Tätigkeiten und Prozesse werden permanent durch ein Qualitätsmanagementsystem überwacht. Die Testboy 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 65 ist ein Multimeter für den Einsatz im Automotiv- und Werkstatt-Bereich. 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.

## Lieferumfang

- | Multimeter TB 65
- | Sicherheitsmessleitungen
- | Bedienungsanleitung

## Sicherheitsmaßnahmen

Das TB 65 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 beigegeführten Sicherheits-Messleitungen oder äquivalente Messleitungen, die der gleichen Messkategorie 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.



Das Prüfgerät darf nur in den spezifizierten Messbereichen eingesetzt werden.

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

### **Messkategorie CAT II**

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

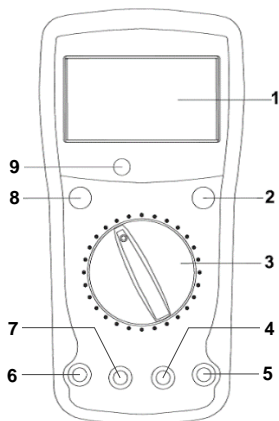
### **Messkategorie CAT III**

Messungen an der Gebäudeinstallation: Stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte fest am Verteiler.

### **Messkategorie CAT IV**

Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation: Zähler, primärer Überspannungsschutz, Hauptanschluss.

## Schalter-, Taster- und Buchsenerklärung



### (1) LC-Display

### (2) Messwertspeichertaste "HOLD"

Bei Betätigung des Tasters wird der aktuelle Messwert gespeichert.

### (3) Wahlschalter Messfunktion

Bei Betätigung des Drehschalters können die verschiedenen Grundmessarten gewählt werden.

### (4) Massebuchse COM

Schwarze Messleitung für alle vom Gerät zulässigen Signalarten.

### (5) Eingangsbuchse V/Ω

Rote Messleitung für alle vom Gerät zulässigen Signalarten.

### (6) 20 A Buchse

Bei Strommessungen ab 200 mA muss die 20 A Buchse benutzt werden.

### (7) mA Buchse

Für Strommessungen bis 200 mA.

### (8) AN/AUS Schalter

Das Gerät wird über den "POWER" Druckschalter ein- und ausgeschaltet.

### (9) Licht-Sensor (☀)

### Automatische Abschaltung

Nach 15 Minuten im eingeschalteten Zustand fällt das Gerät automatisch in den Schlafmodus, um Batteriekapazität zu sparen. Hierbei wird das Display abgeschaltet und nur sehr wenig Energie verbraucht.

Drücken Sie die **“POWER”**-Taste zweimal, um zur normalen Betriebsart zurück zu kehren.

### Automatische Hintergrundbeleuchtung

Bei Messungen in dunkler Umgebung, wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays durch den Lichtsensor (9) automatisch zugeschaltet.

Sobald Sie in einen helleren Bereich zurückkehren, wird die Beleuchtung wieder ausgeschaltet.

### Speicherfunktion (HOLD)

An schwierigen Messpositionen kann das Display eventuell nicht korrekt abgelesen werden.

Durch Drücken der **“HOLD”**-Taste wird der aktuelle Messwert eingefroren und kann dann bequem abgelesen werden.

Durch erneutes Drücken gelangen Sie zum normalen Messbetrieb zurück.

## Gleichspannungsmessung / V=

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich einstellen. Die schwarze Messleitung mit der "COM"-Buchse und die rote Messleitung mit der "V/Ω" Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen. Die Polarität der Spannung wird ebenfalls angezeigt.

### Gleichspannung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	±0,5 % vom Meßbereich + 5 Digit
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Eingangswiderstand: 10 MΩ
- Überspannungsschutz: 250 Vrms

## Wechselspannungsmessung / V~

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich einstellen. Die schwarze Messleitung mit der "COM"-Buchse und die rote Messleitung mit der "V/Ω" Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.

### Wechselspannung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
50 V	100 mV	±1,2 % vom Meßbereich + 5 Digit

- Eingangswiderstand: 4,5 MΩ.
- Überspannungsschutz: 250 Vrms
- Frequenzbereich: 40-400 Hz

### Gleichstrommessung / A=

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich einstellen. Die schwarze Messleitung mit der "COM"-Buchse und die rote Messleitung mit der "mA", bzw. "20 A"-Buchse Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen. Die Stromrichtung wird durch Vorzeichen ebenfalls angezeigt.



**Bei einem Strom über 200 mA, muss zur Messung die "20 A"-Buchse benutzt werden!**

#### Gleichstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % vom Meßbereich + 3 Digit
200 mA	100 $\mu$ A	
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % vom Meßbereich + 5 Digit

Überlastschutz:

- Der mA-Bereich ist abgesichert durch eine 200 mA selbst-rücksetzende Sicherung.
- Im 20 A-Bereich maximale Einschaltdauer beachten!



**\* Zum Schutz vor Überhitzung des Gerätes nach max. 10 Sekunden Messung eine Pause von 15 Minuten zwecks Abkühlung einhalten.**

## Widerstandsmessung / $\Omega$

Mit dem Wahlschalter den geeigneten Bereich einstellen. Die schwarze Messleitung mit der "COM"-Buchse und die rote Messleitung mit der " $V/\Omega$ " Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.



Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 1 \% + 5 \text{ Digit}$
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	$\pm(\text{Meßwert}-10) \times 5,0 \% + 5 \text{ Digit}$

- Überspannungsschutz: 250 V RMS



Im 200  $\Omega$ -Bereich, kann der Widerstand der Meßleitungen kompensiert werden, indem sie vor der Messung die Prüflösungen kurzschließen und den angezeigten Wert vom späteren Meßwert subtrahieren.



### Diodentest

Den Wahlschalter auf „ / “ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der „V/Ω“ Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfling verbinden (rote Messleitung = Anode, schwarze Messleitung = Kathode). Die Vorwärtsspannungsabfall wird angezeigt.

Messbereich	Auflösung	Anzeige
	1 mV	Vorwärtsspannung


- Vorlaufstrom: ca. 25  $\mu$ A
- Überspannungsschutz: 250 V RMS

### Durchgangstest

Mit dem Wahlschalter auf „ / “ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der „V/Ω“ Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfkreis verbinden. Bei einem Messwert unter 45  $\Omega$  ertönt ein Signal.



**Wichtig: Achten Sie auf Spannungsfreiheit und entladene Kondensatoren am Messkreis.**

Messbereich	Funktion
	Der integrierte Summer meldet Durchgang unterhalb 45 $\Omega$

- Messkreisspannung: 3 V



## Temperatur

Den Wahlschalter auf „°C“ einstellen. Schließen Sie einen Typ-K Temperaturfühler (Nickel-Crom / Nickel) an den Buchsen „mA“ (T+) und „COM“ (T-) an. Berühren mit der Messspitze den zu prüfenden Gegenstand. Messergebnis vom Display ablesen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
-40 bis 0 °C	1 °C	±2 % + 8 Digit
0 bis 400 °C		±2 % + 3 Digit
400 bis 1000 °C		±1 % + 3 Digit

## Frequenz

Den Wahlschalter auf „kHz“ einstellen. Die schwarze Messleitung mit der „COM“-Buchse und die rote Messleitung mit der „V/Ω“ Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfkreis verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
2 kHz	0,001 kHz	±2 % + 5 Digit
200 kHz	0,1 kHz	

- Empfindlichkeit: 5 Vrms
- Max. Eingangsspannung 250 Vrms

### Motordrehzahl (Umdrehungen/Minute)

Mit dem Wahlschalter den Motortyp im Bereich "Tach X10" einstellen. Die schwarze Messleitung mit der "COM"-Buchse und die rote Messleitung mit der "V/Ω" Buchse verbinden. Das Messergebnis wird mit 10 multipliziert im Display angezeigt.

Schließen Sie die schwarze Messleitung an Fahrzeugmasse und die rote Messleitung an den negitven Anschluss der Zündspule an.

Zylinder	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
DIS*	500 – 10.000 min <sup>-1</sup>	10 min <sup>-1</sup>	±3 % + 5 Digit
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Empfindlichkeit: 5 Vrms
- Max. Eingangsspannung 250 Vrms

\* Bei einer verteilerlosen Zündanlage (DIS), verbinden sie die rote Messleitung mit der Drehzahl-Signalleitung des Steuergerätes der Zündanlage gem. Service-Handbuch des Fahrzeug-Herstellers.

## Schließwinkel (Zündzeitpunkt)

Mit dem Wahlschalter den Motortyp einstellen im Bereich "Dwell  $\Delta^\circ$ " einstellen. Die schwarze Messleitung mit der "COM"-Buchse und die rote Messleitung mit der "V/Ω" Buchse verbinden.

Schließen Sie die schwarze Messleitung an Fahrzeugmasse und die rote Messleitung an den negativen Anschluss der Zündspule an.

Zylinder	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
3CYL	0 - 120°	0,1°	±3 % + 5 Digit
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Tastgrad

Den Wahlschalter auf "Duty %" einstellen. Die schwarze Messleitung mit der "COM"-Buchse und die rote Messleitung mit der "V/Ω" Buchse verbinden. Messleitungen mit dem Prüfkreis verbinden. Messergebnis vom Display ablesen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0 – 100 %	0,1 %	±3 % + 5 Digit

- Empfindlichkeit: 5 Vrms
- Max. Eingangsspannung 250 Vrms


### Wartung

Das Gerät benötigt bei 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 drei Schrauben entfernen, Batteriefach öffnen und entladene Batterie entfernen. Neue Batterie (1 x 9 V Block 6F22) einlegen. Batteriefach aufsetzen und zuschrauben.



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

## Technische Daten

Gleichspannungsmessung	0...120 V @10 M $\Omega$ Genauigkeit $\pm 0,5\%$ +5 Digits
Wechselspannungsmessung	0...50 V @4,5 M $\Omega$ Genauigkeit $\pm 1,2\%$ +5 Digits
Gleichstrommessung	0...200 mA Genauigkeit $\pm 1,8\%$ +3 Digits 0,02...20 A Genauigkeit $\pm 3\%$ +5 Digits
Widerstandsmessung	0...2 M $\Omega$ Genauigkeit $\pm 1\%$ +5 Digits 2...200 M $\Omega$ Genauigkeit $\pm (\text{Messwert}-10) * 5\%$ +5 Digits
Diodentest	Vorlaufstrom ca. 25 mA
Durchgangsprüfung	0...45 $\Omega$
Temperaturmessung	-40...0 $^{\circ}\text{C}$ Genauigkeit $\pm 2\%$ +8 Digits 0...400 $^{\circ}\text{C}$ Genauigkeit $\pm 2\%$ +3 Digits 400...1000 $^{\circ}\text{C}$ Genauigkeit $\pm 1\%$ +3 Digits
Drehzahlmessung	500...10.000 $\text{min}^{-1}$ Genauigkeit $\pm 3\%$ +5 Digits
Schließwinkel-Messung	0...120 $^{\circ}$ Genauigkeit $\pm 3\%$ +5 Digits
Tastgradmessung	0...100% Genauigkeit $\pm 3\%$ +5 Digits
Frequenzmessung	0...200 kHz Genauigkeit $\pm 2\%$ +5 Digits

## Technische Daten

---

Sicherungen	F 200 mA selbstrücksetzend (wartungsfrei) und F 10 A
Max. Betriebshöhe	2000 m über NN
Ziffernhöhe	26 mm
Anzeige	3 ½ stellig (max. 1999)
Polaritätsanzeige	automatisch
Überlaufanzeige	“1” wird angezeigt
Abtastrate	ca. 0,4 s.
Batteriezustand	Batteriesymbol wird angezeigt
Stromversorgung	1 x 9-V-Blockbatterie
Betriebstemperatur	0 °C bis 40 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis 50 °C
Abmessungen	180 x 84 x 55 mm
Gewicht	335 g inkl. Batterie

---

# Table of Contents

<b>Notes</b>	<b>24</b>
General safety notes	24
Safety notes	26
<b>Operation</b>	<b>29</b>
Switches, buttons and jacks description	31
Automatic switch-off	32
DC voltage measurement / V=	33
AC voltage measurement / V~	33
DC current measurement / A=	34
Resistance measurement / $\Omega$	35
Diode test	36
Continuity test	36
Temperature	37
Frequency	37
Engine speed (rotations/minute)	38
Ignition point	39
Duty cycle	39
Maintenance	40
<b>Technical data</b>	<b>41</b>

## Notes

### General safety notes

---



#### **WARNING**

Unauthorised modification and/or changes to the instrument are not permitted, for reasons of safety and approval (CE). In order to ensure safe and reliable operation using the instrument, you must always observe the safety instructions, warnings and the information contained in the section "Intended use".

---



#### **WARNING**

Please observe the following information before using the instrument:

- | Do not operate the instrument anywhere near electrical welders, induction heaters or other electromagnetic fields.
  - | After abrupt temperature changes, before using the instrument it must be allowed to adjust to the new ambient temperature for approx. 30 minutes, in order to stabilise the IR sensor.
  - | Do not expose the instrument to high temperatures for a long period of time.
  - | Avoid dusty and humid environments.
  - | Measuring instruments and their accessories are not toys, and must be kept out of the reach of children!
  - | In industrial facilities, the accident prevention regulations for electrical systems and equipment, established by the employer's liability insurance association, must be observed.
-





Please observe the five safety rules:

1. Disconnect
2. Ensure that the instrument cannot be switched back on again
3. Ensure isolation from the power supply (check that there is no voltage at both poles)
4. Earth and short-circuit
5. Cover adjacent live parts

### Intended use

The instrument is intended strictly for use in applications described in the operating instructions. Any other usage is considered improper and forbidden, and can result in accidents or the destruction of the instrument. Any such application will result in the immediate expiry of all guarantee and warranty claims on the part of the operator against the manufacturer.



We assume no liability for damages to property or personal injury caused by improper handling or failure to observe the 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 change specifications without prior notice ©  
2014 Testboy GmbH, Germany.

### Safety notes

---



#### **WARNING**

Further sources of danger are mechanical parts, for example, which can cause serious personal injury. Objects are also at risk (e.g. damage to the instrument).

---



#### **WARNING**

An electric shock can result in death or serious personal injury, and also functional damage to objects (e.g. damage to the instrument).

---

### Disclaimer



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

Testboy is not responsible for damage resulting from

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

### Accuracy of the operating instructions

These operating instructions have been compiled with due care and attention. No guarantee is given that the data, illustrations and drawings are complete or correct. All rights reserved with regard to changes, printing mistakes and errors.

## Disposal

Dear Testboy customer: purchasing our product gives you the option of returning the instrument to suitable 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.

## Disposal of used batteries



As an end user, you are legally obliged (**battery law**) to return all used batteries; **disposal with normal domestic waste is prohibited!**

Batteries containing contaminant material are labelled with adjacent symbols indicating the prohibition of disposal with normal domestic waste.

The abbreviations used for the respective heavy metals are:

**Cd** = Cadmium, **Hg** = Mercury, **Pb** = Lead.

You can return your used batteries free of charge to collection points in your community or anywhere where batteries are sold!

### **Certificate of quality**

All activities and processes carried out within Testboy relating to quality are monitored permanently within the framework of a Quality Management System. Furthermore, Testboy 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 actual directives. For more detailed information go to [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

---

# Operation

## Introduction

The Testboy® TB 65 is a multimeter for use in the automotive and workshop sector. This measuring instrument has been manufactured to the latest safety specifications, and guarantees safe and reliable operation. The multimeter is a valuable aid for all standard measurement tasks in trade and industry as well as for electronics hobbyists.

### Scope of delivery

- | Multimeter TB 65
- | Safety measurement lines
- | Operating instructions

### Safety precautions

The TB 65 left the factory with its safety features in perfect operating condition. In order to maintain this condition, the user must observe the safety notes contained in this manual.



#### **Caution!**

**Only use the enclosed safety test leads or equivalent test leads that meet the same measurement category.**

---

- | In order to avoid risk of electric shock, you must observe the specified precautions when working with voltages greater than 120 V (60 V) DC or 50 V (25 V) eff AC. These values represent the limits of safe-to-touch voltages in accordance with DIN VDE. (Values given in brackets apply to medical or agricultural areas, for example)
- | Before taking each measurement, ensure that the test lead and the test instrument are in perfect working order
- | The test leads and test probes must only be handled using the grips provided. Avoid touching the test probes under any circumstances.



The test instrument must only be used for the measuring ranges specified.

According to the standard EN 61010-1, the following measurement categories are defined:

### **Measurement category CAT II**

Measurements on circuits that are directly electrically connected to the network, via plugs in the home, office and laboratory.

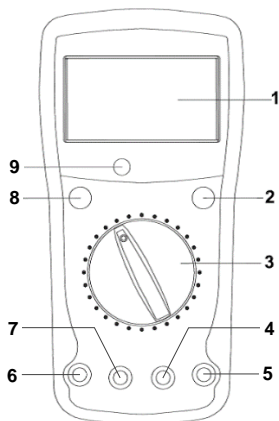
### **Measurement category CAT III**

Measurements on building installations: fixed consumer units, distributor connection, equipment fitted permanently to the distributor

### **Measurement category CAT IV**

Measurements at the source of the low voltage installation: meters, primary surge protection, mains connection.

## Switches, buttons and jacks description



### (1) LC display

### (2) Measurement value save button "HOLD"

By activating the button, the actual measurement value is saved.

### (3) Measuring function selector switch

Use the rotary selector switch to select the various basic measurement modes.

### (4) Earth jack

Black test lead for all types of signals supported by the instrument.

### (5) Input jack V/Ω

Red test lead for all types of signals supported by the instrument.

### (6) 20 A jack (left)

The 20 A jack must be used for current measurements above 200 mA.

### (7) mA jack

For current measurements up to 200 mA.

### (8) ON/OFF switch

The instrument is turned on and off using a "POWER" pushbutton switch.

### (9) Light sensor (☀)

### Automatic switch-off

After 15 minutes in the switched on condition, the instrument automatically reverts to the sleep mode, in order to save battery capacity. Hereby, the display is switched off and only very little energy is consumed.

In order to revert to normal operating mode, press the button "**POWER**" twice.

### Automatic background lighting

For measuring in a dark environment, the background lighting of the display is automatically switched on by the light sensor (9).

As soon as reverting to a brighter area, the lighting is switched off.

### Saving function (HOLD)

At difficult measurement positions, the display cannot perhaps be read correctly.

By pressing the button "**HOLD**", the actual measurement value is frozen and can then be read in comfort.

By pressing again, you revert to normal measuring mode.



## DC voltage measurement / V=

Set the appropriate range using the selector switch. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the “V/Ω” jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display. The voltage polarity is also displayed.

### DC voltage

Measuring range	Resolution	Accuracy
200 mV	0.1 mV	±0.5 % of the measurement range + 5 Digit
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Input resistance: 10 MΩ
- Overvoltage protection: 250 Vrms

## AC voltage measurement / V~

Set the appropriate range using the selector switch. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the “V/Ω” jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display.

### AC voltage

Measuring range	Resolution	Accuracy
50 V	100 mV	±1.2 % of the measurement range + 5 Digit

- Input resistance: 4.5 MΩ.
- Overvoltage protection: 250 Vrms
- Frequency range: 40-400 Hz

### DC current measurement / A=

Set the appropriate range using the selector switch. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the “mA” and “20A” jack measurement line to the test specimen. Read off measurement result from the display. The current direction is indicated by the sign.



**You must use the “20 A” jack when measuring currents above 200 mA!**

#### Direct current

Measuring range	Resolution	Accuracy
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1.8$ % of the measurement range + 3 Digit
200 mA	100 $\mu$ A	
20 A*	10 mA	$\pm 3.0$ % of the measurement range + 5 Digit

Overload protection:

- The mA range is safeguarded by a 200 mA self-resetting fuse.
- In the 20 A range observe the maximum duty cycles!



**\* Following measurement, which should take a max. 10 seconds, allow the instrument to cool down for 15 minutes to protect against overheating.**

## Resistance measurement / $\Omega$

Set the appropriate range using the selector switch. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "V/ $\Omega$ " jack. Connect test leads to the test specimen. Read off measurement result from the display.



Measuring range	Resolution	Accuracy
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	±1 % + 5 Digit
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	±(Measurement value-10) × 5.0 % + 5 Digit

- Overvoltage protection: 250 V RMS



**In the 200  $\Omega$  range, the resistance of the measurement lines can be compensated by short-circuiting the test lines before the measurement and subtracting the value indicated from the later measurement value.**



### Diode test

Set the selector switch to " / ". Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "V/ $\Omega$ " jack. Connect test leads to the test specimen. Red test lead = anode, black test lead = cathode. The forward voltage drop is displayed.

Measuring range	Resolution	Display
	1 mV	Forward voltage


- Supply current: approx. 25  $\mu$ A
- Overvoltage protection: 250 V RMS

### Continuity test

Set to " / " using the selector switch. Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the V/ $\Omega$ /TEMP/CAP jack. Connect test leads to the test circuit. A signal is emitted if a resistance under 45  $\Omega$  is measured.



**Important: Ensure isolation from the power supply and discharge capacitors in the circuit to be measured.**

Measuring range	Function
	The integrated buzzer signals continuity less than 45 $\Omega$

- Measurement circuit voltage: 3 V

## Temperature

Set the selector switch to “°C”. Connect a Type-K temperature sensor (nickel-chrome / nickel) to the jacks “mA” (t+) and “V/Ω” (t-). Touch the object to test with the measurement probe. Read off measurement result from the display.

Measuring range	Resolution	Accuracy
-40 to 0 °C	1 °C	±2 % + 8 Digit
0 to 400 °C		±2 % + 3 Digit
400 to 1000 °C		±1 % + 3 Digit

## Frequency

Set the selector switch to “Hz”. Connect the black test lead to the “COM” jack and the red test lead to the “V/Ω” jack. Connect test leads to the test circuit. Read off measurement result from the display.

Measuring range	Resolution	Accuracy
20 kHz	0.001 kHz	±2 % + 5 Digit
200 kHz	0.1 kHz	

- Sensitivity: 5 Vrms
- Max. input voltage 250 Vrms

### Engine speed (rotations/minute)

Set the type of engine using the selector switch. Connect the black test lead to the “**COM**” jack and the red test lead to the “**V/Ω**” jack. The measurement result is indicated on the display times 10 rpm.

Connect the black test lead to the vehicle earth and the red test lead to the negative connection of the ignition coil.

Cylinder	Measuring range	Resolution	Accuracy
DIS*	500 – 10.000 min <sup>-1</sup>	10 min <sup>-1</sup>	±3 % + 5 Digit
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Sensitivity: 5 Vrms
- Max. input voltage 250 Vrms

\* With a ignition system without a distributor (DIS), connect the red test lead to the speed signal line of the controller for the ignition system iaw. the service manual from the vehicle manufacturer.

## Ignition point

Set the selector switch for type of engine to the domain "Dwell  $\Delta^\circ$ ". Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "V/ $\Omega$ " jack.

Connect the black test lead to the vehicle earth and the red test lead to the negative connection of the ignition coil.

Cylinder	Measuring range	Resolution	Accuracy
3CYL	0 - 120°	0.1°	±3 % + 5 Digit
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Duty cycle

Set the selector switch to "Duty %". Connect the black test lead to the "COM" jack and the red test lead to the "V/ $\Omega$ " jack. Connect test leads to the test circuit. Read off measurement result from the display.

Measuring range	Resolution	Accuracy
0 – 100 %	0.1 %	±3 % + 5 Digit

- Sensitivity: 5 Vrms
- Max. input voltage 250 Vrms


### Maintenance

The instrument does not require special maintenance when used as specified in these operating instructions.

### Cleaning

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

### Replacing the battery

Change the batteries when the battery symbol  appears on the display. Remove the test leads from the instrument before changing the batteries!

Remove the three screws on the rear, open the battery compartment and remove the discharged battery. Insert the new battery (1 × 9 V block 6F22). Replace battery compartment and screw tight.



Only use the batteries specified!  
Batteries must not be disposed of with normal domestic waste! Observe the statutory regulations pertaining to disposal!



## Technical data

DC V measurement	0...120 V @10 M $\Omega$ Accuracy $\pm 0.5\%$ +5 digits
AC V measurement	0...50 V @4.5 M $\Omega$ Accuracy $\pm 1.2\%$ +5 digits
DC measurement	0...200 mA Accuracy $\pm 1.8\%$ +3 digits 0.02...20 A Accuracy $\pm 3\%$ +5 digits
Resistance measurement	0...2 M $\Omega$ Accuracy $\pm 1\%$ +5 Digits 2...200 M $\Omega$ Accuracy $\pm$ (measurement value-10) * 5% +5 digits
Diode test	Supply current approx. 25 mA
Continuity test	0...45 $\Omega$
Temperature measurement	-40...0 $^{\circ}\text{C}$ Accuracy $\pm 2\%$ +8 digits 0...400 $^{\circ}\text{C}$ Accuracy $\pm 2\%$ +3 digits 400...1000 $^{\circ}\text{C}$ Accuracy $\pm 1\%$ +3 digits
Speed measurement	500...10000 rpm Accuracy $\pm 3\%$ +5 digits
Ignition point measurement	0...120 $^{\circ}$ Accuracy $\pm 3\%$ +5 digits
Duty cycle measurement	0...100% Accuracy $\pm 3\%$ +5 digits
Frequency measurement	0...200 kHz Accuracy $\pm 2\%$ +5 digits

## Technical data

---

Fuses	F 200 mA resets automatically (maintenance-free) and F 10 A
Max. operating height	2000 m above MSL
Height of figures	26 mm
Display	3 ½ digits (max. 1999)
Polarity indicator	Automatic
Over-range indicator	"1" is displayed
Sampling rate	approx. 0.4 s.
Battery status	Battery icon is displayed
Power supply	1 x 9-V block battery
Operating temperature	0 °C to 40 °C
Storage temperature	-10 °C to 50 °C
Dimensions	180 x 84 x 55 mm
Weight	335 g incl. battery

---

# Table des matières

<b>Consignes</b>	<b>44</b>
Consignes générales de sécurité	44
Consignes de sécurité	46
<b>Utilisation</b>	<b>49</b>
Explication des interrupteurs, boutons et connecteurs	51
Arrêt automatique	52
Mesure de la tension continue / V =	53
Mesure de la tension alternative / V~	53
Mesure du courant continu / A=	54
Mesure de résistance / $\Omega$	55
Test des diodes	56
Test de continuité	56
Température	57
Fréquence	57
Régime moteur (tours/minute)	58
Moment de l'allumage	59
Facteur de cycle	59
Entretien	60
<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>61</b>

## Consignes

### Consignes générales de sécurité

---



#### AVERTISSEMENT

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de transformer et/ou modifier l'appareil sans autorisation. Afin de garantir un fonctionnement sûr de l'appareil, les consignes de sécurité et avertissements, ainsi que le chapitre "Utilisation conforme" doivent impérativement être respectés.

---



#### AVERTISSEMENT

Avant toute utilisation de l'appareil, veuillez respecter les consignes suivantes :

- | Évitez d'utiliser l'appareil à proximité de postes de soudure électriques, de chauffages à induction et d'autres champs électromagnétiques.
  - | Après un changement soudain de température, l'appareil doit être stabilisé env. 30 minutes à la nouvelle température ambiante avant son utilisation afin de permettre la stabilisation du capteur IR.
  - | Ne pas soumettre l'appareil à des températures élevées pendant des périodes prolongées.
  - | Évitez les conditions ambiantes poussiéreuses et humides.
  - | Les appareils de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants !
  - | Dans les établissements industriels, les règlements de prévention des accidents de l'Association des syndicats professionnels en charge des installations et équipements électriques doivent être respectés.
-



Veuillez respecter les cinq règles de sécurité :

1. Déconnecter l'appareil.
2. Empêcher son redémarrage.
3. Le mettre hors tension (la mise hors tension doit être constatée sur les deux pôles)
4. Mettre à la terre et court-circuiter
5. Couvrir les éléments sous tension voisins.

### Utilisation conforme

L'appareil a exclusivement été conçu pour les applications décrites dans le manuel d'utilisation. Toute autre utilisation est interdite et peut être la cause d'accidents ou de dommages sur l'appareil. Ces applications entraînent l'extinction immédiate de la garantie dont bénéficie l'utilisateur vis-à-vis du fabricant.



Nous n'endossons aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une manipulation inappropriée ou du non-respect des consignes de sécurité. La garantie s'éteint dans de tels cas. Un point d'exclamation dans un triangle renvoie aux consignes de sécurité du présent manuel d'utilisation. Veuillez lire les instructions dans leur intégralité avant la mise en service. Cet appareil a fait l'objet d'un contrôle CE et satisfait aux normes pertinentes.

Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications sans préavis. © 2014 Testboy GmbH, Allemagne.

### Consignes de sécurité

---



#### AVERTISSEMENT

D'autres sources de danger sont, p.ex., les éléments mécaniques pouvant causer de graves blessures aux personnes.

Il existe également des dangers pour les biens matériels (p.ex. un endommagement de l'appareil).

---



#### AVERTISSEMENT

L'électrocution peut entraîner la mort ou des blessures graves et nuire au fonctionnement de biens matériels (p.ex. en endommageant l'appareil).

---

### Exclusion de responsabilité



La garantie s'éteint en cas de dommages résultant du non-respect du présent manuel d'utilisation ! Nous n'endossons aucune responsabilité pour les dommages consécutifs en résultant !

Testboy n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant

- | du non-respect du présent manuel d'utilisation
- | de modifications apportées au produit sans l'accord de Testboy,
- | de l'utilisation de pièces de rechange n'ayant pas été fabriquées ou homologuées par Testboy,
- | de l'influence de l'alcool, de drogues ou de médicaments.

### Exactitude du manuel d'utilisation

Ces instructions de service ont été rédigées avec le plus grand soin. Nous n'endossons aucune responsabilité pour l'exactitude et l'intégrité des données, illustrations et schémas qu'elles contiennent. Sous réserve de modifications, d'erreurs d'impression et d'erreurs.

## Élimination

Cher client Testboy, en acquérant notre produit, vous avez la possibilité de déposer le produit en fin de vie dans un centre de collecte pour déchets électriques.



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.

## Élimination des piles usagées



En tant qu'utilisateur, vous être légalement (**loi allemande concernant les piles**) de déposer toutes vos piles et batteries usagées dans des centres agréés ; **il est interdit de jeter celles-ci dans les ordures ménagères !**

Les piles et batteries contenant des substances toxiques portent les symboles illustrés ci-contre, indiquant qu'il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères.

Les symboles des métaux lourds concernés sont :  
**Cd** = Cadmium, **Hg** = Mercure, **Pb** = Plomb.

Vous pouvez ramener gratuitement vos piles et batteries usagées dans un centre de collecte de votre commune ou partout où des piles / batteries sont vendues !

### **Certificat de qualité**

L'ensemble des activités et processus pertinents en matière de qualité effectués au sein de l'entreprise Testboy est contrôlé en permanence par un système de gestion de la qualité. Testboy confirme ainsi que les équipements de contrôle et instruments utilisés pendant l'étalonnage sont soumis à des contrôles permanents.

### **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 65 est un multimètre destiné à être utilisé dans les domaines de l'automobile et des ateliers. Cet appareil de mesure respecte les prescriptions de sécurité les plus récentes et garantit un travail sûr et fiable. Ce multimètre est une aide utile pour toutes les tâches de mesure standard, tant chez les artisans que dans le secteur industriel ou encore chez les électroniciens amateurs.

## Fourniture

- | Multimètre TB 65
- | Conduites de mesure de sécurité
- | Mode d'emploi

## Mesures de sécurité

Le TB 65 a quitté notre usine dans un parfait état technique de sécurité. Pour le conserver dans cet état, l'utilisation est tenu de respecter les consignes de sécurité du présent mode d'emploi.



### Attention !

**N'utiliser que les lignes de mesure de sécurité fournies ou des lignes de mesure équivalentes, satisfaisant aux exigences de la même catégorie de mesure.**

---

- | Pour éviter tout choc électrique, prendre les mesures de précaution requise lorsque des travaux sont effectués avec des tensions supérieures à 120 V (60 V) CC ou 50 V (25 V) eff. CA. Selon les normes DIN VDE, ces valeurs représentent les limites de tension permettant encore un contact. (Les valeurs entre parenthèses s'appliquent, p.ex., dans le secteur médical ou agricole.)
- | Avant chaque mesure, s'assurer que la ligne de mesure et l'appareil de contrôle sont en parfait état.
- | Les lignes de mesure et pointes d'essai ne peuvent être touchées qu'au niveau des poignées prévues à cet effet. Toujours éviter de toucher les pointes d'essai.



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

Les catégories de mesure suivantes sont définies dans la norme EN 61010-1 :

### **Catégorie de mesure CAT II**

Mesures réalisées sur les circuits électriques raccordés directement au réseau via une fiche (usage ménager, bureaux et laboratoires).

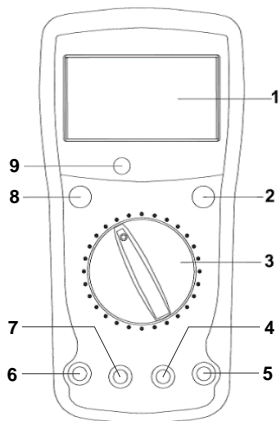
### **Catégorie de mesure CAT III**

Mesures réalisées au niveau des installations électriques intérieures : consommateurs stationnaires, raccordement répartiteur, appareils encastrés dans le répartiteur.

### **Catégorie de mesure CAT IV**

Mesures réalisées à la source de l'installation basse tension : compteur, protection primaire contre les surintensités, raccordement principal.

## Explication des interrupteurs, boutons et connecteurs



### (1) Écran LCD

### (2) Touche d'enregistrement des valeurs de mesure « HOLD »

L'actionnement de la touche déclenche l'enregistrement de la valeur de mesure actuelle.

### (3) Sélecteur pour la fonction de mesure

Ce sélecteur rotatif permet de choisir entre les différents types de mesure de base.

### (4) Prise de terre

Ligne de mesure noire pour tous les types de signaux autorisés par l'appareil.

### (5) Prise d'entrée V/Ω

Ligne de mesure rouge pour tous les types de signaux autorisés par l'appareil.

### (6) Connecteur 20 A (gauche)

Le connecteur 20 A doit être utilisé pour les mesures de courant à partir de 200 mA.

### (7) Connecteur mA

Pour les mesures de courant jusqu'à 200 mA.

### (8) Interrupteur MARCHÉ/ARRÊT

L'appareil peut être allumé / arrêté au moyen du bouton-poussoir « POWER ».

### (9) Capteur optique (☀)

### Arrêt automatique

Après 15 minutes à l'état allumé, l'appareil passe automatiquement en mode Veille pour économiser la capacité de la pile. L'écran est alors éteint et la consommation d'énergie fortement réduite.

Appuyez deux fois sur la touche « **POWER** » pour revenir au mode de fonctionnement normal.

### Rétro-éclairage automatique

Lors de mesure dans des environnements sombres, le rétro-éclairage de l'écran est allumé automatiquement par le capteur optique (9).

Dès que vous pénétrez dans une zone plus claire, l'éclairage est éteint.

### Fonction d'enregistrement (HOLD)

Il arrive que l'écran ne soit pas facile à lire dans des positions de mesure inconfortables.

L'appui sur la touche « **HOLD** » permet de geler la valeur de mesure actuelle qui peut alors être lue lorsque les conditions sont plus favorables.

Un nouvel appui vous permet de revenir au mode de mesure normal.

## Mesure de la tension continue / V =

Régler la plage souhaitée au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « **COM** » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « **V/Ω** ». Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran. La polarité de la tension est également affichée.

### Tension continue

Plage de mesure	Résolution	Précision
200 mV	0,1 mV	±0,5 % de la plage de mesure + 5 digits
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Résistance d'entrée : 10 MΩ
- Protection contre les surtensions : 250 Vrms

## Mesure de la tension alternative / V~

Régler la plage souhaitée au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « **COM** » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « **V/Ω** ». Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

### Tension alternative

Plage de mesure	Résolution	Précision
50 V	100 mV	±1,2 % de la plage de mesure + 5 digits

- Résistance d'entrée : 4,5 MΩ.
- Protection contre les surtensions : 250 Vrms
- Plage de fréquence : 40-400 Hz

### Mesure du courant continu / A=

Régler la plage souhaitée au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « **COM** » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur de la ligne de mesure « **mA** » ou « **20A** ». Consulter les résultats de la mesure à l'écran. Le sens du courant est également indiqué par le signe.



**Pour les courants supérieurs à 200 mA, le connecteur 20 A doit être utilisé pour les mesures !**

#### Courant continu

Plage de mesure	Résolution	Précision
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % de la plage de mesure + 3 digits
200 mA	100 $\mu$ A	
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % de la plage de mesure + 5 digits

Protection contre les surcharges :

- La plage mA est protégée par un fusible à réinitialisation automatique de 200 mA.
- Respecter la durée d'allumage maximale dans la plage 20 A !



**\* Pour protéger l'appareil contre les surchauffes, respecter une pause de 15 minutes à des fins de refroidissement après max. 10 secondes de mesure.**

## Mesure de résistance / $\Omega$

Régler la plage souhaitée au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « **COM** » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « **V/ $\Omega$**  ». Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.



Plage de mesure	Résolution	Précision
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	± 1 % + 5 digits
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	± (valeur de mesure-10) × 5,0 % + 5 digits


- Protection contre les surtensions : 250 V RMS



**Dans la plage 200  $\Omega$ , la résistance de la ligne de mesure peut être compensée en pontant, avant la mesure, les lignes de contrôle et soustrayant la valeur affichée de la future valeur de mesure.**



### Test des diodes

Régler le sélecteur sur «  /  ». Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « **COM** » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « **V/Ω** ». Connecter les lignes de mesure à l'objet à contrôler. Ligne de mesure rouge = anode, ligne de mesure noire = cathode. La chute de tension directe de la diode émettrice s'affiche.

Plage de mesure	Résolution	Affichage
	1 mV	Tension directe de la diode émettrice


- Courant de préparation : env. 25  $\mu$ A
- Protection contre les surtensions : 250 V RMS

### Test de continuité

Régler le sélecteur sur «  /  ». Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur "COM" et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « **V/Ω/TEMP/CAP** ». Connecter les lignes de mesure au circuit à contrôler. Un signal retentit lorsque la résistance est inférieure à 45  $\Omega$ .



**Important ! Veiller à ce qu'il n'y ait aucune tension et à ce que les condensateurs du circuit de mesure soient déchargés.**

Plage de mesure	Fonction
	Le vibreur intégré indique une continuité inférieure à 45 $\Omega$

- Tension du circuit de mesure : 3 V



## Température

Régler le sélecteur sur « °C ». Raccordez une sonde de température de type K (nickel-chrome/nickel) sur les connecteurs « mA » (t+) et « V/Ω » (t-). Touchez l'objet à mesurer avec la pointe de mesure. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

Plage de mesure	Résolution	Précision
-40 à 0 °C	1 °C	± 2 % + 8 digits
0 à 400 °C		± 2 % + 3 digits
400 à 1000 °C		± 1 % + 3 digits

## Fréquence

Régler le sélecteur sur « Hz ». Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « COM » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « V/Ω ». Connecter les lignes de mesure au circuit à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

Plage de mesure	Résolution	Précision
20 kHz	0,001 kHz	± 2 % + 5 digits
200 kHz	0,1 kHz	

- Sensibilité : 5 Vrms
- Tension d'entrée maximale 250 Vrms

### Régime moteur (tours/minute)

Régler le type de moteur souhaité au moyen du sélecteur. Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « **COM** » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « **V/Ω** ». Le résultat de mesure est affiché à l'écran multiplié par 10 tr/min.

Raccordez la ligne de mesure noire à la masse du véhicule et la ligne de mesure rouge au raccord négatif de la bobine d'allumage.

Cylindre	Plage de mesure	Résolution	Précision
DIS*	500 – 10.000 min <sup>-1</sup> <sub>1</sub>	10 min <sup>-1</sup>	± 3 % + 5 digits
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Sensibilité : 5 Vrms
- Tension d'entrée maximale 250 Vrms

\* sur les installations d'allumage sans répartiteur (DIS), raccordez la ligne de mesure rouge à la ligne de signalisation du régime de l'appareil de commande de l'installation d'allumage, suivant les indications au livret d'entretien du fabricant du véhicule.

## Moment de l'allumage

Mit Régler, à l'aide du sélecteur, le type de moteur dans la plage « **Dwell**  $\Delta^\circ$  ». Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « **COM** » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « **V/Ω** ».

Raccordez la ligne de mesure noire à la masse du véhicule et la ligne de mesure rouge au raccord négatif de la bobine d'allumage.

Cylindre	Plage de mesure	Résolution	Précision
3CYL	0 - 120°	0,1°	± 3 % + 5 digits
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Facteur de cycle

Régler le sélecteur sur « **Duty %** ». Connecter la ligne de mesure noire avec le connecteur « **COM** » et la ligne de mesure rouge avec le connecteur « **V/Ω** ». Connecter les lignes de mesure au circuit à contrôler. Consulter les résultats de la mesure à l'écran.

Plage de mesure	Résolution	Précision
0 – 100 %	0,1 %	± 3 % + 5 digits

- Sensibilité : 5 Vrms
- Tension d'entrée maximale 250 Vrms


### Entretien

S'il est utilisé conformément aux instructions de service, l'appareil ne requiert aucun entretien particulier.

### Nettoyage

Si l'appareil est sali lors de son utilisation quotidienne, il peut être nettoyé avec un chiffon humide et un peu de détergent ménager doux. Ne jamais utiliser de produits agressifs ou solvants pour le nettoyage.

### Remplacement de la pile

Remplacer immédiatement les piles lorsque le symbole de la batterie  apparaît à l'écran. Déconnecter les lignes de mesure de l'appareil avant le remplacement des piles.

Au dos de l'appareil, retirer les trois vis, ouvrir le compartiment à piles et retirer les piles déchargées. Insérer une nouvelle pile (1 x 9 V bloc 6F22). Mettre le couvercle du compartiment à piles en place et le visser.



Utiliser exclusivement les piles indiquées !

Les piles ne peuvent pas être jetées dans les ordures ménagères ! Respecter les prescriptions légales pour l'élimination !

## Caractéristiques techniques

Mesure de la tension continue	0...120 V @10 M $\Omega$ Précision $\pm$ 0,5%, +5 digits
Mesure de la tension alternative	0...50 V @4,5 M $\Omega$ Précision $\pm$ 1,2%, +5 digits
Mesure du courant continu	0...200 mA Précision $\pm$ 1,8%, +3 digits 0,02...20 A Précision $\pm$ 3%, +5 digits
Mesure de résistance	0...2 M $\Omega$ Précision $\pm$ 1% +5 Digits 2...200 M $\Omega$ Précision $\pm$ (valeur de mesure-10) * 5%, +5 digits
Test des diodes	Première puissance env. 25 mA
Contrôle de continuité	0...45 $\Omega$
Mesure de la température	-40...0 °C Précision $\pm$ 2%, +8 digits 0...400 °C Précision $\pm$ 2%, +3 digits 400...1000 °C Précision $\pm$ 1%, +3 digits
Mesure de la vitesse de rotation	500...10 000 min <sup>-1</sup> Précision $\pm$ 3%, +5 digits
Mesure du moment d'allumage	0...120° Précision $\pm$ 3%, +5 digits
Mesure du rapport cyclique	0...100% Précision $\pm$ 3%, +5 digits
Mesure de fréquence	0...200 kHz Précision $\pm$ 2%, +5 digits

## Caractéristiques techniques

---

Fusibles	F 200 mA auto-réinitialisant (sans maintenance) et F 10 A
Altitude de fonctionnement max.	2000 m au-dessus du niveau de la mer
Hauteur des chiffres	26 mm
Affichage	3 caractères ½ (max. 1999)
Affichage de la polarité	Automatique
Indicateur de dépassement	« 1 » s'affiche
Taux de balayage	env. 0,4 s.
Indicateur d'état des piles	Le symbole de la batterie s'affiche.
Alimentation en courant	1 x pile bloc 9-V
Température de service	0 °C à 40 °C
Température de stockage	-10 °C à 50 °C
Dimensions	180 x 84 x 55 mm
Poids	335 g (avec piles)

---

# Índice

<b>Indicaciones</b>	<b>64</b>
Indicaciones generales de seguridad	64
Indicaciones de seguridad	66
<b>Manejo</b>	<b>69</b>
Descripción de interruptores, pulsadores y casquillos	71
Desconexión automática	72
Medición de tensión continua / V=	73
Medición de tensión alterna / V~	73
Medición de corriente continua / A=	74
Medición de la resistencia / $\Omega$	75
Test de diodos	76
Prueba de continuidad	76
Temperatura	77
Frecuencia	77
Número de revoluciones del motor (rpm)	78
Momento de encendido	79
Ciclo de trabajo	79
Mantenimiento	80
<b>Datos técnicos</b>	<b>81</b>

## Indicaciones

### Indicaciones generales de seguridad

---



#### ADVERTENCIA

Por motivos de seguridad y homologación (CE), no está permitido transformar ni realizar modificaciones por cuenta propia en el instrumento. Con el fin de garantizar un funcionamiento seguro del instrumento, es imprescindible cumplir las indicaciones de seguridad, las notas de advertencia y el capítulo "Uso previsto".

---



#### ADVERTENCIA

Antes de usar el instrumento, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- | Evite el uso del instrumento en las inmediaciones de aparatos eléctricos para soldar, de fogones de inducción y de otros campos electromagnéticos.
  - | Después de cambios de temperatura bruscos, antes de su uso debe aclimatarse el instrumento durante aprox. 30 minutos a la nueva temperatura ambiente con el fin de estabilizar el sensor de infrarrojos.
  - | No exponga el instrumento durante mucho tiempo a altas temperaturas.
  - | Evite condiciones externas con polvo y humedad.
  - | ¡Los instrumentos de medición y los accesorios no son un juguete y no deben dejarse en manos de niños!
  - | En instalaciones industriales deberán tenerse en cuenta las medidas de prevención de accidentes de la asociación profesional competente para la prevención y el seguro de accidentes laborales para instalaciones eléctricas y sustancias de producción.
-





Tenga en cuenta las cinco reglas de seguridad:

1. Desconectar la instalación
2. Prevenir cualquier posible realimentación
3. Comprobar la ausencia de tensión (debe determinarse en dos polos)
4. Cortocircuitar y poner a tierra la instalación
5. Proteger y señalar frente a elementos próximos en tensión

### Uso previsto

El instrumento ha sido previsto únicamente para los usos descritos en el manual de instrucciones. Está prohibido cualquier otro uso. Este podría causar accidentes o la destrucción del instrumento. Estos usos resultarán en la extinción inmediata de cualquier derecho por garantía del operario frente al fabricante.



En caso de producirse daños en la integridad física de las personas o daños materiales ocasionados por la manipulación inadecuada o por el incumplimiento de las indicaciones de seguridad, no asumimos ninguna responsabilidad. En estos casos queda anulado cualquier derecho por garantía. Un símbolo de exclamación dentro de un triángulo señala las indicaciones de seguridad en el manual de instrucciones. Antes de la puesta en servicio lea completamente el manual. Este instrumento dispone de homologación CE y cumple, por tanto, las directivas requeridas.

Reservado el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso © 2014 Testboy GmbH, Alemania.

### Indicaciones de seguridad

---



#### **ADVERTENCIA**

Otras fuentes de riesgo son, por ejemplo, las piezas mecánicas, las cuales podrían causar lesiones graves a personas.

Existe también riesgo por objetos (p. ej. daños en el instrumento).

---



#### **ADVERTENCIA**

Una descarga eléctrica podría derivar en la muerte o en lesiones graves en personas, así como ser una amenaza para el funcionamiento de objetos (p. ej. daños en el instrumento).

---

### Exoneración de responsabilidad



¡Los derechos por garantía quedan anulados para los daños producidos por el incumplimiento del manual!  
¡No asumimos ninguna responsabilidad por los daños derivados resultantes!

Testboy no asume responsabilidad alguna por los daños que resulten de:

- | El incumplimiento del manual.
- | Las modificaciones en el producto no autorizadas por Testboy.
- | Las piezas de repuesto no fabricadas o no autorizadas por Testboy.
- | Estar bajo los efectos del alcohol, drogas o medicamentos.

### Exactitud del manual de instrucciones

Este manual de instrucciones ha sido redactado con gran esmero. No asumimos garantía alguna por la exactitud y la integridad de los datos, las imágenes ni los diagramas. Reservado el derecho a realizar modificaciones, corregir erratas y errores.

## Eliminación de desechos

Estimado cliente de Testboy, con la adquisición de nuestro producto tiene la posibilidad de, una vez finalizada su vida útil, devolver el instrumento a los puntos de recogida adecuados para chatarra eléctrica.



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 tiene la responsabilidad legal (**Real Decreto sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos**) de retornar todas las pilas y baterías usadas. **¡Está prohibido desecharlas en la basura doméstica!**

Las pilas/baterías con sustancias nocivas están marcadas con los símbolos indicados en el margen, los cuales indican la prohibición de desecharlas en la basura doméstica.

Los símbolos de los metales pesados determinantes son: **Cd** = cadmio, **Hg** = mercurio, **Pb** = plomo.

Podrá entregar las pilas/baterías usadas en los puntos de recogida de su municipio o en cualquier comercio que venda pilas/baterías sin ningún coste adicional para usted.

### **Certificado de calidad**

Todas las actividades y procesos relacionados con la calidad realizados dentro de Testboy son controlados de forma permanente mediante un sistema de gestión de calidad. Testboy certifica además que los dispositivos de revisión y los instrumentos empleados durante el calibrado están sometidos a un control permanente para equipos de inspección, medición y ensayo.

### **Declaración de conformidad**

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

# Manejo

## Introducción

Testboy® TB 65 es un multímetro para uso en el sector de automoción y en talleres. Este instrumento de medición ha sido fabricado de acuerdo a las últimas normas de seguridad y garantiza un trabajo seguro y fiable. El multímetro es, tanto en el ámbito comercial como industrial, así como para los electricistas aficionados, una valiosa ayuda en todas las tareas comunes de medición.

## Volumen de suministro

- | Multímetro TB 65
- | Cables de medición de seguridad
- | Manual de instrucciones

## Medidas de seguridad

El TB 65 ha salido de fábrica en un estado técnico perfecto en lo referente a la seguridad. Para mantener este estado el usuario deberá respetar las indicaciones de seguridad incluidas en estas instrucciones.



**¡Atención!**

**Utilice solo los cables de medición de seguridad suministrados o cables equivalentes que correspondan a la misma categoría de medición.**

Para evitar una descarga eléctrica se deben respetar las medidas preventivas al trabajar con tensiones superiores a 120 V (60 V) CC o 50 V (25 V) CA efectiva. Estos valores representan según DIN VDE el límite de las tensiones perceptibles. (Los valores entre paréntesis son válidos para, por ejemplo, ámbitos médicos o agrícolas.)

Antes de cada medición, asegúrese de que el cable de medición y el aparato comprobador están en perfecto estado.

Los cables de medición y las puntas de prueba solo deben agarrarse por los mangos previstos para ello. Se debe evitar el contacto con las puntas de prueba bajo cualquier circunstancia.



Solo se debe emplear el instrumento en los rangos de medición especificados.

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

### **Categoría de medición CAT II**

Mediciones en circuitos que están conectados eléctricamente de forma directa con la red mediante conectores en el hogar, la oficina y el laboratorio.

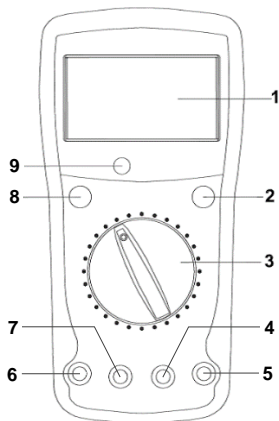
### **Categoría de medición CAT III**

Mediciones en la instalación del edificio: Consumidores estacionarios, conexión del distribuidor, instrumentos montados de forma fija en el distribuidor.

### **Categoría de medición CAT IV**

Mediciones en la fuente de la instalación de baja tensión: Contadores, protección primaria contra sobretensión, conexión principal.

## Descripción de interruptores, pulsadores y casquillos



### (1) Pantalla LC

### (2) Tecla Memoria de valores de medición "HOLD"

Al accionar el pulsador se memoriza el valor de medición actual.

### (3) Conmutador selector de función de medición

Activando el interruptor giratorio se pueden seleccionar diferentes tipos de medición básica.

### (4) Casquillo a masa

Cable de medición negro para todos los tipos de señales admisibles por el instrumento.

### (5) Casquillo de entrada V/Ω

Cable de medición rojo para todos los tipos de señales admisibles por el instrumento.

### (6) Casquillo 20 A (izquierda)

Para mediciones de corriente a partir de 200 mA se debe utilizar el casquillo 20 A.

### (7) Casquillo mA

Para mediciones de corriente hasta 200 mA.

### (8) Interruptor ON/OFF

El instrumento se conecta y desconecta mediante el interruptor de presión "POWER".

### (9) Sensor de luz (☀)

### Desconexión automática

Tras 15 minutos conectado el instrumento pasa automáticamente al modo de reposo, a fin de ahorrar batería. Se apaga la pantalla y el consumo de energía se reduce al mínimo.

Presione dos veces la tecla "**POWER**" para volver al modo de servicio normal.

### Iluminación de fondo automática

Al realizar mediciones en un entorno oscuro, la iluminación de fondo de la pantalla se conecta automáticamente gracias al sensor de luz (9).

En cuanto vuelva a una zona con más luz, la iluminación se volverá a apagar.

### Función de memoria (HOLD)

En posiciones de medición difíciles puede que no sea posible leer correctamente la pantalla.

Presionando la tecla "**HOLD**" se congela el valor de medición actual y se podrá leer entonces cómodamente.

Volviendo a presionar, retornará al modo de medición normal.



## Medición de tensión continua / V=

Ajustar el rango adecuado con el conmutador selector. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo "V/Ω". Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla. También se indicará la polaridad de la tensión.

### Tensión continua

Rango de medición	Resolución	Precisión
200 mV	0,1 mV	±0,5 % del rango de medición + 5 dígitos
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Resistencia de entrada: 10 MΩ
- Protección de sobretensión: 250 Vrms

## Medición de tensión alterna / V~

Ajustar el rango adecuado con el conmutador selector. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo "V/Ω". Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.

### Tensión alterna

Rango de medición	Resolución	Precisión
50 V	100 mV	±1,2 % del rango de medición + 5 dígitos

- Resistencia de entrada: 4,5 MΩ.
- Protección de sobretensión: 250 Vrms
- Gama de frecuencia: 40-400 Hz

### Medición de corriente continua / A=

Ajustar el rango adecuado con el conmutador selector. Conectar el cable de medición negro con el casquillo “COM” y el cable de medición rojo con el casquillo “mA”, o “20 A”. Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla. También se indicará el sentido de la corriente mediante signos.



**¡Con una corriente superior a 200 mA se debe utilizar para la medición el casquillo “20 A”!**

#### Corriente continua

Rango de medición	Resolución	Precisión
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % del rango de medición + 3 dígitos
200 mA	100 $\mu$ A	
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % del rango de medición + 5 dígitos

Protección contra sobrecarga:

- El área mA está asegurado por un fusible con rearme automático de 200 mA.
- ¡Tener en cuenta el tiempo de conexión máxima en el rango 20 A!



**\* Para proteger el instrumento de un sobrecalentamiento después de 10 segundos de medición como máximo, hacer una pausa de 15 minutos para enfriar.**

## Medición de la resistencia / $\Omega$

Ajustar el rango adecuado con el conmutador selector. Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo " $V/\Omega$ ". Conectar los cables de medición con la pieza de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.



Rango de medición	Resolución	Precisión
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 1\% + 5$ dígitos
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	$\pm(\text{valor de medición } 10) \times 5,0\% + 5$ dígitos

- Protección de sobretensión: 250 V RMS



**En el rango de 200  $\Omega$  puede compensarse la resistencia de los cables de medición poniendo en cortocircuito los cables de prueba antes de la medición y restando el valor indicado del valor de medición posterior.**

### Test de diodos



Ajustar el conmutador selector a “ / ”. Conectar el cable de medición negro con el casquillo “COM” y el cable de medición rojo con el casquillo “V/Ω”. Conectar los cables de medición con la pieza de control. Cable de medición rojo = ánodo, cable de medición negro = cátodo. Se mostrará la caída de tensión directa.

Rango de medición	Resolución	Indicación
	1 mV	Tensión directa



- Corriente de avance: aprox. 25  $\mu$ A
- Protección de sobretensión: 250 V RMS

### Prueba de continuidad

Ajustar con el conmutador selector a “ / ”. Conectar el cable de medición negro con el casquillo “COM” y el cable de medición rojo con el casquillo V/Ω/TEMP/CAP. Conectar los cables de medición con el circuito de control. Con una resistencia inferior a 45  $\Omega$  sonará una señal.



**Importante: Compruebe que no haya tensión y que los condensadores estén descargados en el circuito de medición.**

Rango de medición	Funcionamiento
	El zumbador integrado avisa del paso por debajo de 45 $\Omega$



- Tensión del circuito de medición: 3 V

## Temperatura

Ajustar el conmutador selector a " °C". Conecte un sensor térmico del tipo K (níquel-cromo/níquel) a los casquillos "mA" (t+) y "V/Ω" (t-). Toque el objeto a medir con la punta de medición. Leer los resultados de medición en la pantalla.

Rango de medición	Resolución	Precisión
-40 hasta 0 °C	1 °C	±2 % + 8 dígitos
0 hasta 400 °C		±2 % + 3 dígitos
400 hasta 1000 °C		±1 % + 3 dígitos

## Frecuencia

Ajustar el conmutador selector a "Hz". Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo "V/Ω". Conectar los cables de medición con el circuito de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.

Rango de medición	Resolución	Precisión
20 kHz	0,001 kHz	±2 % + 5 dígitos
200 kHz	0,1 kHz	

- Sensibilidad: 5 Vrms
- Tensión de entrada máxima 250 Vrms

### Número de revoluciones del motor (rpm)

Ajustar el tipo de motor con el conmutador selector. Conectar el cable de medición negro con el casquillo “COM” y el cable de medición rojo con el casquillo “V/Ω”. El resultado de la medición se muestra por 10 rpm en la pantalla.

Conecte el cable de medición negro a la masa del vehículo y el cable de medición rojo a la conexión negativa.

Cilindros	Rango de medición	Resolución	Precisión
DIS*	500 – 10.000 min <sup>-1</sup>	10 min <sup>-1</sup>	±3 % + 5 dígitos
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Sensibilidad: 5 Vrms
- Tensión de entrada máxima 250 Vrms

\* En un equipo de encendido sin distribución (DIS) una el cable de medición rojo con la línea de señal de revoluciones de la unidad de control del equipo de encendido conforme al manual de servicio del fabricante del vehículo.

## Momento de encendido

Ajustar el tipo de motor con el conmutador selector en el rango "Dwell  $\overset{\times}{4}^{\circ}$ ". Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo "V/ $\Omega$ ".

Conecte el cable de medición negro a la masa del vehículo y el cable de medición rojo a la conexión negativa.

Cilindros	Rango de medición	Resolución	Precisión
3CYL	0 - 120°	0,1°	±3 % + 5 dígitos
4CYL	0 - 90 °		
5CYL	0 - 72 °		
6CYL	0 - 60 °		
8CYL	0 - 45 °		

## Ciclo de trabajo

Ajustar el conmutador selector a "Duty %". Conectar el cable de medición negro con el casquillo "COM" y el cable de medición rojo con el casquillo "V/ $\Omega$ ". Conectar los cables de medición con el circuito de control. Leer los resultados de medición en la pantalla.

Rango de medición	Resolución	Precisión
0 – 100 %	0,1 %	±3 % + 5 dígitos

- Sensibilidad: 5 Vrms
- Tensión de entrada máxima 250 Vrms


### Mantenimiento

El instrumento no requiere ningún mantenimiento durante el servicio conforme al manual de instrucciones.

### Limpieza

Si el instrumento se ha ensuciado debido al uso diario, se puede limpiar con un paño húmedo y un detergente doméstico suave. No utilizar jamás productos de limpieza corrosivos o disolventes para limpiar.

### Cambio de pilas

Es necesario cambiar las pilas cuando aparezca el símbolo de pila  en la pantalla. ¡Antes de cambiar la pila, se deben desconectar los cables de medición del instrumento!

Retirar los tres tornillos de la parte posterior, abrir el compartimento de pilas y retirar las pilas descargadas. Colocar pilas nuevas (1 x 9 V bloque 6F22). Colocar el compartimento de pilas y atornillar.



- ¡Utilice únicamente las pilas especificadas!
- ¡Las pilas no deben desecharse en la basura doméstica!
- ¡Respete las normas legales de eliminación de residuos!



## Datos técnicos

Medición de tensión continua	0...120 V @10 M $\Omega$ Precisión $\pm 0,5\%$ +5 dígitos
Medición de tensión alterna	0...50 V @4,5 M $\Omega$ Precisión $\pm 1,2\%$ +5 dígitos
Medición de corriente continua	0...200 mA Precisión $\pm 1,8\%$ +3 dígitos 0,02...20 A Precisión $\pm 3\%$ +5 dígitos
Medición de resistencia	0...2 M $\Omega$ Precisión $\pm 1\%$ +5 dígitos 2...200 M $\Omega$ Precisión $\pm$ (valor de medición-10) * 5% +5 dígitos
Test de diodos	Corriente de avance aprox. 25 mA
Control de continuidad	0...45 $\Omega$
Medición de temperatura	-40...0 °C Precisión $\pm 2\%$ +8 dígitos 0...400 °C Precisión $\pm 2\%$ +3 dígitos 400...1000 °C Precisión $\pm 1\%$ +3 dígitos
Medición de velocidad	500...10.000 min <sup>-1</sup> Precisión $\pm 3\%$ +5 dígitos
Medición del momento de ignición	0...120° Precisión $\pm 3\%$ +5 dígitos
Medición del ciclo de trabajo	0...100% Precisión $\pm 3\%$ +5 dígitos
Medición de frecuencia	0...200 kHz Precisión $\pm 2\%$ +5 dígitos

## Datos técnicos

---

Fusibles	F 200 mA con rearme automático (no necesita mantenimiento) y F 10 A
Altura máx. de servicio	2000 m sobre el nivel del mar
Altura de dígitos	26 mm
Indicación	3 ½ puestos (máx. 1999)
Indicación de polaridad	automática
Indicador de desbordamiento	se muestra "1"
Tasa de muestreo	aprox. 0,4 s.
Estado de la pila	Se muestra el símbolo de pila
Suministro de corriente	1 x pila cuadrada de 9 V
Temperatura de servicio	0 °C a 40 °C
Temperatura de almacenamiento	-10 °C a 50 °C
Dimensiones	180 x 84 x 55 mm
Peso	335 g pila incluida

---

# Índice

<b>Avisos</b>	<b>84</b>
Indicações de segurança gerais	84
Indicações de segurança	86
<b>Manuseamento</b>	<b>89</b>
Explicação de interruptores, botões e tomadas	91
Desativação automática	92
Medição de tensão contínua / V=	93
Medição de tensão alternada / V~	93
Medição de corrente contínua / A=	94
Medição da resistência / $\Omega$	95
Teste aos díodos	96
Teste de passagem	96
Temperatura	97
Frequência	97
Velocidade de rotação do motor (rotações/minuto)	98
Momento da ignição	99
Ciclo de funcionamento	99
Manutenção	100
<b>Dados técnicos</b>	<b>101</b>

## Avisos

### Indicações de segurança gerais

---



#### ATENÇÃO

Por razões de segurança e de homologação (CE) não é permitida a adaptação e/ou alteração construtiva do aparelho. De modo a assegurar o funcionamento seguro do aparelho, é fundamental respeitar as indicações de segurança, os avisos e o conteúdo do capítulo "Utilização prevista".

---



#### ATENÇÃO

Antes de utilizar o aparelho, observe as seguintes indicações:

- | Evite o funcionamento do aparelho nas imediações de aparelhos de soldar elétricos, aquecedores de indução e outros campos eletromagnéticos.
  - | Após mudanças abruptas da temperatura e antes da utilização do aparelho, é necessário aguardar aprox. 30 minutos para permitir a sua adaptação à temperatura ambiente, a fim de estabilizar o sensor de infravermelhos.
  - | Não exponha o aparelho durante longos períodos a altas temperaturas.
  - | Evite condições ambientais húmidas ou muito poeirentas.
  - | Os aparelhos de medição e os acessórios não são brinquedos e devem ser mantidos fora do alcance das crianças!
  - | Nas instalações industriais/profissionais é fundamental respeitar e cumprir as prescrições que visam a prevenção de acidentes da associação profissional competente para instalações e equipamentos elétricos.
-



Tenha em atenção as cinco regras de segurança:

1. Desconexão
2. Proteger contra uma nova ligação
3. Determinar se há tensão (a presença de tensão deverá ser verificada em 2 polos)
4. Ligar à terra e curto-circuitar
5. Cobrir as peças sob tensão adjacentes

### Utilização prevista

O aparelho foi concebido única e exclusivamente para as aplicações descritas no manual de instruções. Qualquer outro tipo de utilização é considerado inadmissível e pode provocar acidentes ou destruir o aparelho. Esse tipo de utilização implica a extinção imediata de quaisquer direitos de garantia do utilizador perante o fabricante.



O fabricante não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais resultantes de um manuseamento inadequado ou do desrespeito pelas indicações de segurança. Nestas situações, a garantia perde imediatamente a sua validade. Um ponto de exclamação dentro de um triângulo remete para indicações de segurança no manual de instruções. Antes de proceder à colocação em funcionamento, leia o manual de instruções na íntegra. Este aparelho foi verificado e testado de acordo com as disposições da CE e cumpre as respetivas diretivas em vigor.

Reservamo-nos o direito de alterar as especificações sem aviso prévio © 2014 Testboy GmbH, Alemanha.

## Indicações de segurança

---



### ATENÇÃO

Outras fontes de perigo são, por exemplo, peças mecânicas que podem originar ferimentos graves em pessoas.

Além disso, também existe o perigo de danos de objetos (p. ex. a danificação do aparelho).

---



### ATENÇÃO

Um choque elétrico pode causar a morte ou ferimentos graves em pessoas, bem como dar origem a falhas de funcionamento de objetos (p. ex. a danificação do aparelho).

---

## Exoneração de responsabilidade



A garantia é anulada no caso de danos resultantes do desrespeito pelo conteúdo das instruções! Não nos responsabilizamos por quaisquer danos secundários que daí possam surgir!

A Testboy não se responsabiliza por danos que sejam resultado

- | do desrespeito pelo conteúdo do manual de instruções
- | de alterações no produto sem consentimento prévio por parte da Testboy ou
- | da utilização de peças sobressalentes não originais ou não autorizadas pela Testboy,
- | ou que resultem do consumo de álcool, drogas ou medicamentos ingeridos.

## Exatidão dos dados do manual de instruções

Este manual de instruções foi elaborado com o máximo cuidado. Não garantimos a exatidão nem a integralidade dos dados, figuras e desenhos. Reservado o direito a alterações, erros de impressão e lapsos.

---

## Eliminação

Exmo. cliente Testboy, ao adquirir o nosso produto, passa a ter a possibilidade e o direito de o devolver, após o fim da vida útil do mesmo, nos pontos de recolha de resíduos eletrónicos.



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

## Eliminação de pilhas usadas



O consumidor final é obrigado por lei (**Lei sobre as baterias/pilhas**) à devolução de todas as baterias/pilhas usadas; **não é permitida a eliminação das mesmas através do lixo doméstico!**

As baterias/pilhas com substâncias nocivas estão assinaladas com os seguintes símbolos, que advertem para a proibição de eliminação através do lixo doméstico.

As designações para os metais pesados importantes são: **Cd** = cádmio, **Hg** = mercúrio, **Pb** = chumbo.

As pilhas/baterias usadas podem ser devolvidas gratuitamente em todos os pontos de recolha municipais ou em todos os locais onde se vendem pilhas/baterias!

### **Certificado de qualidade**

Todas as atividades e processos relevantes para a qualidade, realizados pela Testboy, são permanentemente monitorizados por um sistema de gestão da qualidade. A Testboy confirma também que os dispositivos e instrumentos de controlo utilizados durante a calibração estão sujeitos a uma monitorização e controlo permanentes.

### **Declaração CE 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)



---

# Manuseamento

## Introdução

O Testboy® TB 65 é um multímetro para a utilização no ramo automóvel e em oficinas. O aparelho de medição é fabricado obedecendo às mais recentes prescrições de segurança e garante um trabalho seguro e fiável. O multímetro é de grande utilidade para as medições mais comuns em aplicações domésticas ou industriais, bem como para quem aprecia trabalhos de eletrotecnia.

### São fornecidos

- | Multímetro TB 65
- | Linhas de medição de segurança
- | Manual de instruções

### Medidas de segurança

O TB 65 saiu da fábrica em excelentes condições técnicas de segurança. Para o manter assim, o utilizador deve observar as indicações de segurança deste manual.



#### Atenção!

**Utilizar apenas as linhas de medição de segurança fornecidas ou linhas de medição equivalentes, que sejam suficientes para a mesma categoria de medição.**

---

Para evitar choques elétricos, devem ser tomadas precauções caso se trabalhe com tensões superiores a 120 V (60 V) CC ou a 50 V (25 V) CA ef. Segundo as normas DIN VDE, estes valores representam o limite de tensões com as quais ainda se pode ter contacto. (Os valores entre parêntesis são válidos, p. ex., para áreas da medicina ou da agricultura)

Antes de cada medição, garantir que a linha de medição e o aparelho de teste se encontram em bom estado.

As linhas de medição e as pontas de teste só podem ser agarradas pelos punhos previstos para o efeito. Deve evitar-se tocar nas pontas de teste em todas as circunstâncias.



O aparelho de teste só pode ser usado nas amplitudes de medição especificadas.

A norma EN 61010-1 define as seguintes categorias de medição:

### **Categoria de medição CAT II**

Medições em circuitos elétricos que estão diretamente ligados à rede de forma elétrica, através de ficha no âmbito doméstico, escritório e laboratório.

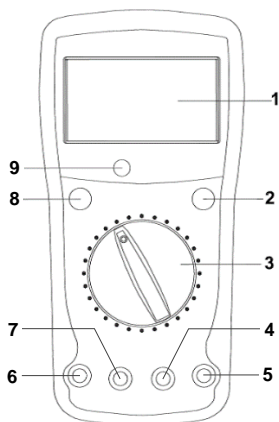
### **Categoria de medição CAT III**

Medições na instalação de um edifício: consumidores estacionários, ligação de distribuidor, aparelhos fixos no distribuidor.

### **Categoria de medição CAT IV**

Medições na fonte da instalação de baixa tensão: contador, proteção contra sobretensões primária, ligação principal.

## Explicação de interruptores, botões e tomadas



### (1) Visor LC

### (2) Botão para memorizar valores medidos "HOLD"

Premindo o botão, é guardado o valor medido atual.

### (3) Seletor da função de medição

Acionando o interruptor rotativo, podem ser selecionados os vários tipos de medição básicos.

### (4) Tomada de terra

Linha de medição preta para todos os tipos de sinal permitidos do aparelho.

### (5) Tomada de entrada V/Ω

Linha de medição vermelha para todos os tipos de sinal permitidos do aparelho.

### (6) Tomada 20 A (à esquerda)

Em medições de corrente a partir de 200 mA tem de ser usada a tomada 20 A.

### (7) Tomada mA

Para medições de corrente até 200 mA.

### (8) Interruptor LIGAR/DESLIGAR

O aparelho é ligado através do botão "POWER".

### (9) Sensor de luz (☀)

### Desativação automática

Após 15 minutos no estado ligado, o aparelho é automaticamente colocado no modo de hibernação, de modo a poupar as pilhas. Deste modo, o visor é desligado e o consumo de energia é bastante reduzido. Premir o botão "**POWER**" duas vezes para regressar ao modo operativo normal.

### Iluminação de fundo automática

Nas medições num ambiente escuro, a iluminação de fundo do visor é automaticamente ligada através do sensor de luz (9).

Assim que regressar a um ambiente com mais luminosidade, a iluminação é novamente desligada.

### Função de memorização (HOLD)

Em posições de medição difíceis pode eventualmente acontecer que o visor não seja lido de forma correta. Ao premir o botão "**HOLD**", o atual valor de medição é continuamente exibido, podendo, deste modo, ser facilmente lido. Premindo novamente o botão regressa à operação de medição normal.

## Medição de tensão contínua / V=

Com o seletor ajustar a faixa adequada. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada “V/Ω”. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor. A polaridade da tensão é igualmente exibida.

### Tensão contínua

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
200 mV	0,1 mV	±0,5 % da área de medição + 5 dígitos
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Resistência de entrada: 10 MΩ
- Proteção contra sobretensões: 250 Vrms

## Medição de tensão alternada / V~

Com o seletor ajustar a faixa adequada. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada “V/Ω”. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.

### Tensão alternada

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
50 V	100 mV	±1,2 % da área de medição + 5 dígitos

- Resistência de entrada: 4,5 MΩ.
- Proteção contra sobretensões: 250 Vrms
- Gama de frequência: 40-400 Hz

### Medição de corrente contínua / A=

Com o seletor ajustar a faixa adequada. Ligar a linha de medição preta com a tomada “COM” e a linha de medição vermelha com a tomada “mA” ou “20 A”. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que pretende testar. Ler o resultado de medição no visor. A direção da corrente é indicada igualmente pelo sinal algébrico.



**Com uma corrente superior a 200 mA tem de ser usada a tomada “20 A” para a medição!**

#### Corrente contínua

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % da área de medição
200 mA	100 $\mu$ A	+ 3 dígitos
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % da área de medição + 5 dígitos

Proteção contra sobrecarga:

- A faixa mA está protegida por um fusível de reposição automática 200 mA.
- Na faixa 20 A ter em atenção o tempo máximo de funcionamento!



**\* Para a proteção contra sobreaquecimento do aparelho após um máx. de 10 segundos de medição, fazer um intervalo de 15 minutos para efeitos de arrefecimento.**

## Medição da resistência / $\Omega$

Com o seletor ajustar a faixa adequada. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada “V/ $\Omega$ ”. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.



Amplitude de medição	Resolução	Precisão
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	±1 % + 5 dígitos
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	±(valor de medição-10) × 5,0% + 5 dígitos

- Proteção contra sobretensões: 250 V RMS



**Na faixa 200  $\Omega$ , a resistência das linhas de medição pode ser compensada; para isso, antes da medição curto-circuitar as linhas de controlo e subtrair o valor indicado do valor de medição posterior.**

### Teste aos díodos

Ajustar o seletor em “ / ”. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada “V/Ω”. Ligar as linhas de medição ao dispositivo que se pretende testar. Linha de medição vermelha = ânodo, linha de medição preta = cátodo. É exibida a queda de tensão direta.

**Amplitude de medição**

**Resolução**

**Ecrã**





1 mV

Tensão direta

- Corrente inicial: aprox. 25  $\mu$ A
- Proteção contra sobretensões: 250 V RMS

### Teste de passagem

Com o seletor, ajustar para “ / ”. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada V/Ω/TEMP/CAP. Ligar as linhas de medição ao circuito que se pretende testar. Com uma resistência abaixo de 45  $\Omega$ , soa um sinal.



**Importante: verificar se não há tensão e se os condensadores estão descarregados no circuito de medição.**

**Amplitude de medição**

**Função**



O besouro integrado indica uma passagem inferior a 45  $\Omega$

- Tensão do circuito de medição: 3 V



## Temperatura

Ajustar o seletor em " °C". Ligar um sensor de temperatura tipo K (níquel-crómio / níquel) às tomadas "mA" (t+) e "V/Ω" (t-). Com a ponta de medição, toque no objeto a controlar. Ler o resultado de medição no visor.

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
-40 a 0 °C	1 °C	±2 % + 8 dígitos
0 a 400 °C		±2 % + 3 dígitos
400 a 1000 °C		±1 % + 3 dígitos

## Frequência

Ajustar o seletor em "Hz". Ligar a linha de medição preta à tomada "COM" e a linha de medição vermelha à tomada "V/Ω". Ligar as linhas de medição ao circuito que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
20 kHz	0,001 kHz	±2 % + 5 dígitos
200 kHz	0,1 kHz	

- Sensibilidade: 5 Vrms
- Tensão de entrada máx. 250 Vrms

### Velocidade de rotação do motor (rotações/minuto)

Com o seletor ajustar o tipo de motor. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada “V/Ω”. O resultado de medição é exibido em 10 U/min no visor.

Ligar a linha de medição preta à massa do veículo e a linha de medição vermelha ao conector negativo da bobina de ignição.

Cilindro	Amplitude de medição	Resolução	Precisão
DIS*	500 – 10.000 min <sup>-1</sup>	10 min <sup>-1</sup>	±3 % + 5 dígitos
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Sensibilidade: 5 Vrms
- Tensão de entrada máx. 250 Vrms

\* Numa instalação de ignição sem distribuição (DIS), ligar a linha de medição vermelha com a linha de sinal da velocidade de rotação do aparelho de comando da instalação de ignição, consoante descrito no manual de serviço do fabricante do veículo.

## Momento da ignição

Com o seletor, ajustar o tipo de motor, na área “Dwell  $\Delta$ ”. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada “V/ $\Omega$ ”.

Ligar a linha de medição preta à massa do veículo e a linha de medição vermelha ao conector negativo da bobina de ignição.

Cilindro	Amplitude de medição	Resolução	Precisão
3CYL	0 - 120°	0,1°	±3 % + 5 dígitos
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Ciclo de funcionamento

Ajustar o seletor em “Duty %”. Ligar a linha de medição preta à tomada “COM” e a linha de medição vermelha à tomada “V/ $\Omega$ ”. Ligar as linhas de medição ao circuito que se pretende testar. Ler o resultado de medição no visor.

Amplitude de medição	Resolução	Precisão
0 – 100 %	0,1 %	±3 % + 5 dígitos

- Sensibilidade: 5 Vrms
- Tensão de entrada máx. 250 Vrms


### Manutenção

Desde que seja usado segundo o manual de instruções, o aparelho não necessita de nenhuma manutenção em especial.

### Limpeza

Se o aparelho se sujar devido ao uso diário, poderá ser limpo com um pano húmido e um pouco de detergente doméstico suave. Nunca usar detergentes abrasivos ou solventes para a limpeza.

### Substituição das pilhas

É necessário mudar as pilhas quando surge o respetivo símbolo  no visor. Antes de mudar as pilhas é preciso separar as linhas de medição do aparelho!

Retirar os três parafusos na parte de trás, abrir o compartimento das pilhas e retirar a pilha gasta. Colocar um pilha nova (1 x bloco 9 V 6F22). Fechar o compartimento das pilhas e aparafusar.



Usar apenas as pilhas indicadas!

As pilhas não devem ser eliminadas juntamente com o lixo doméstico! Respeitar as prescrições legais sobre a eliminação de resíduos!

## Dados técnicos

Medição de tensão contínua	0...120 V @10 M $\Omega$ Precisão $\pm 0,5\%$ +5 dígitos
Medição da tensão alternada	0...50 V @4,5 M $\Omega$ Precisão $\pm 1,2\%$ +5 dígitos
Medição de corrente contínua	0...200 mA Precisão $\pm 1,8\%$ +3 dígitos 0,02...20 A Precisão $\pm 3\%$ +5 dígitos
Medição da resistência	0...2 M $\Omega$ Precisão $\pm 1\%$ +5 dígitos 2...200 M $\Omega$ Precisão $\pm$ (valor de medição-10) * 5% +5 dígitos
Teste aos díodos	Corrente inicial aprox. 25 mA
Verificação de continuidade	0...45 $\Omega$
Medição da temperatura	-40...0 °C Precisão $\pm 2\%$ +8 dígitos 0...400 °C Precisão $\pm 2\%$ +3 dígitos 400...1000 °C Precisão $\pm 1\%$ +3 dígitos
Medição da velocidade de rotação	500...10.000 min <sup>-1</sup> Precisão $\pm 3\%$ +5 dígitos
Medição do ponto de inflamação	0...120° Precisão $\pm 3\%$ +5 dígitos
Medição do ciclo de funcionamento	0...100% Precisão $\pm 3\%$ +5 dígitos
Medição da frequência	0...200 kHz Precisão $\pm 2\%$ +5 dígitos

## Dados técnicos

---

Fusíveis	F 200 mA de reposição automática (livre de manutenção) e F 10 A
Altitude máx. de operação	2000 m acima do nível do mar
Altura dos dígitos	26 mm
Indicação	Posição 3 ½ (máx. 1999)
Indicação da polaridade	Automática
Indicação de estouro de capacidade	É exibido "1"
Frequência de amostragem	Aprox. 0,4 s.
Estado das pilhas	É exibido o símbolo de pilha
Alimentação elétrica	1 x pilha de 9V
Temperatura de serviço	0 °C até 40 °C
Temperatura de armazenamento	-10 °C até 50 °C
Dimensões	180 x 84 x 55 mm
Peso	335 g incl. pilha

---

# Indice

<b>Avvertenze</b>	<b>104</b>
Avvertenze di sicurezza generali	104
Avvertenze di sicurezza	106
<b>Uso</b>	<b>109</b>
Interruttori, tasti e porte dello strumento	111
Spegnimento automatico	112
Misurare la tensione continua / V=	113
Misurare la tensione alternata / V~	113
Misurare la corrente continua / A=	114
Misurare la resistenza / $\Omega$	115
Test diodi	116
Test di continuità	116
Temperatura	117
Frequenza	117
Velocità del motore (giri/minuto)	118
Punto di accensione	119
Ciclo di lavoro (Duty Cycle)	119
Manutenzione	120
<b>Dati tecnici</b>	<b>121</b>

## Avvertenze

### Avvertenze di sicurezza generali

---



#### AVVERTENZA

Per motivi di sicurezza e di omologazione (CE), non sono ammesse modifiche e/o trasformazioni arbitrarie dello strumento. Per garantire un funzionamento sicuro dello strumento è assolutamente necessario osservare le avvertenze di sicurezza, i simboli di pericolo e il capitolo "Uso regolamentare".

---



#### AVVERTENZA

Prima di utilizzare lo strumento, si prega di osservare le seguenti avvertenze:

- | Evitare di usare lo strumento nelle vicinanze di saldatrici elettriche, impianti di riscaldamento a induzione e altri campi elettromagnetici.
  - | In caso di bruschi cambi di temperatura, prima di utilizzare lo strumento occorre stabilizzarlo per circa 30 minuti alla nuova temperatura ambiente, per condizionare il sensore IR.
  - | Non esporre lo strumento per lunghi periodi di tempo a temperature elevate.
  - | Evitare l'uso in ambienti polverosi e umidi.
  - | Gli strumenti di misura e gli accessori non sono giocattoli e vanno tenuti fuori dalla portata dei bambini!
  - | All'interno di ambienti industriali occorre rispettare le norme antinfortunistiche delle associazioni di categoria vigenti in materia di impianti e componenti elettrici.
-





Si prega di rispettare le cinque regole di sicurezza:

1. Isolare
2. Mettere in sicurezza per prevenire la riaccensione accidentale
3. Verificare la condizione di interruzione del circuito (l'assenza di tensione deve essere verificata su entrambi i poli)
4. Collegare a terra e cortocircuitare
5. Coprire o proteggere le parti sotto tensione vicine alla zona delle operazioni

### Uso regolamentare

Lo strumento è destinato esclusivamente a svolgere le operazioni descritte nel manuale dell'utente. Qualsiasi altro uso è considerato non regolamentare e può causare infortuni o il danneggiamento irreparabile dello strumento. Simili usi causano un immediato annullamento della garanzia concessa dal produttore all'utente.



Il produttore non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni materiali o personali derivanti da un uso improprio o dal mancato rispetto delle avvertenze di sicurezza. In simili casi decade qualsiasi diritto alla garanzia. Il simbolo del punto esclamativo all'interno di un triangolo richiama l'attenzione sulle avvertenze di sicurezza contenute nel manuale dell'utente. Prima della messa in funzione, leggere il manuale completo. Questo strumento reca il marchio CE e risponde così a tutte le necessarie direttive.

Ci riserviamo la facoltà di modificare le specifiche senza alcun preavviso © 2014 Testboy GmbH, Germania.

### Avvertenze di sicurezza

---



#### AVVERTENZA

Ulteriori fonti di pericolo sono ad es. componenti meccanici che possono provocare gravi lesioni personali. Sussiste anche un pericolo di danni materiali (ad es. danneggiamento dello strumento).

---



#### AVVERTENZA

Scosse elettriche possono causare la morte o gravi lesioni personali, così come danni materiali (ad es. danneggiamento dello strumento).

---

### Esclusione della responsabilità



In caso di danni causati dal mancato rispetto del manuale decade qualsiasi diritto alla garanzia! Il produttore non si assume alcuna responsabilità per gli eventuali danni indiretti risultanti!

Testboy non risponde dei danni causati

- | dal mancato rispetto del manuale dell'utente
- | da modifiche del prodotto non autorizzate da Testboy
- | dall'uso di ricambi non prodotti né autorizzati da Testboy
- | dall'uso di alcol, sostanze stupefacenti o medicinali.

### Esattezza del manuale dell'utente

Il presente manuale dell'utente è stato redatto con la massima cura possibile. Ciononostante, non ci assumiamo alcuna responsabilità per l'esattezza né per la completezza dei dati, delle immagini e dei disegni. Con riserva di modifiche, refusi ed errori.

## Smaltimento

Gentili clienti Testboy, con l'acquisto del nostro prodotto avete la possibilità di restituire lo strumento, al termine del suo ciclo di vita, ai centri di raccolta per rifiuti elettronici.



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 di batterie usate



Il consumatore finale è tenuto per legge (**legge sulle batterie**) a restituire tutte le batterie usa-e-getta e ricaricabili usate. **È vietato smaltire le batterie insieme ai rifiuti domestici!**

Le batterie usa-e-getta/ricaricabili sono contrassegnate con il simbolo qui a fianco, che richiama l'attenzione su divieto di smaltimento insieme ai rifiuti domestici.

I codici che identificano il metallo pesante contenuto nella batteria sono:

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

Le batterie usa-e-getta/ricaricabili usate possono essere consegnate gratuitamente ai centri di raccolta del comune di residenza oppure in tutti i punti vendita di batterie!

### **Certificato di qualità**

Tutte le attività e i processi che si svolgono all'interno della Testboy e rilevanti ai fini della qualità, vengono permanentemente monitorati da un sistema di assicurazione della qualità. La Testboy conferma inoltre che anche i dispositivi e gli strumenti utilizzati per la taratura sono soggetti a un monitoraggio permanente.

### **Dichiarazione di conformità**

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

# Uso

## Introduzione

Lo strumento Testboy® TB 65 è un multimetro destinato al settore dell'automobile e delle officine. Lo strumento di misura, costruito secondo gli ultimi standard di sicurezza, garantisce un lavoro sicuro e affidabile. Sia nel settore dell'artigianato e dell'industria, sia in quello degli hobby e del fai-da-te, il multimetro è un valido e prezioso strumento per svolgere tutte le più comuni misure.

## Dotazione

- | Multimetro TB 65
- | Cavi di misura di sicurezza
- | Manuale dell'utente

## Misure di sicurezza

Lo strumento TB 65 ha lasciato la fabbrica in condizioni tecnicamente ineccepibili. Per mantenere inalterate queste condizioni, l'utente deve osservare le avvertenze di sicurezza contenute in questo manuale.



### Attenzione!

**Utilizzare esclusivamente i cavi di misura di sicurezza forniti in dotazione o cavi equivalenti che rispondono alla stessa categoria di misura.**

- | Per evitare scosse elettriche, prendere le necessarie precauzioni quando si lavora con tensioni superiori a 120 V (60 V) DC o 50 V (25 V) eff. AC. Questi valori sono le tensioni massime di contatto secondo la normativa DIN VDE (i valori tra parentesi si riferiscono ad es. al settore medico o agricolo).
- | Prima di ogni misura, accertarsi che i cavi di misura e lo strumento si trovino in perfetto stato.
- | I cavi di misura e i puntali possono essere toccati solo afferrandoli nei punti previsti. Evitare assolutamente di toccare i puntali.



Lo strumento di misura può essere utilizzato solo all'interno delle fasce di misura specificate.

Ai sensi della norma EN 61010-1 sono state definite le seguenti categorie di misura:

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

Misure su circuiti elettrici collegati direttamente alla rete elettrica tramite connettori in casa, ufficio e laboratorio.

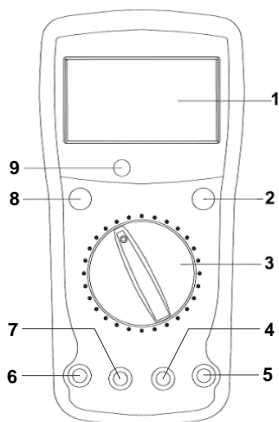
### **Categoria di misura CAT III**

Misure all'interno delle installazioni dell'edificio: utenze stazionarie, collegamento del ripartitore, apparecchi collegati fissi al ripartitore.

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

Misure alla fonte dell'installazione a bassa tensione: contatore, scaricatore primario, collegamento principale.

## Interruttori, tasti e porte dello strumento



### (1) Display LC

### (2) Tasto "HOLD" per salvare il valore di misura

Premere questo tasto per salvare il valore di misura momentaneo.

### (3) Selettore della funzione di misura

Ruotare il selettore per selezionare una delle varie funzioni di misura disponibili.

### (4) Massa

Cavo di misura nero per tutti i tipi di segnali che lo strumento è in grado di leggere.

### (5) Ingresso V/ $\Omega$

Cavo di misura rosso per tutti i tipi di segnali che lo strumento è in grado di leggere.

### (6) Porta 20 A (sinistra)

Per misurare correnti a partire da 200 mA deve essere utilizzata la porta 20 A.

### (7) Porta mA

Per misurare correnti sino a 200 mA.

### (8) Interruttore ON/OFF

Per accendere o spegnere lo strumento premere l'interruttore "POWER".

### (9) Sensore di luce (☀)

### Spegnimento automatico

Per risparmiare la batteria, dopo 15 minuti di inattività lo strumento passa automaticamente in modalità sleep. Il display si spegne e viene consumata pochissima energia.

Premere due volte il tasto **"POWER"** per tornare alla modalità operativa normale.

### Retroilluminazione automatica

Quando la misura si svolge in ambienti bui, il sensore di luce (9) attiva automaticamente la retroilluminazione del display.

La retroilluminazione si spegne quando lo strumento viene riportato in un ambiente luminoso.

### Funzione di memoria (HOLD)

Quando la misura si svolge in luoghi poco accessibili, spesso diventa difficile leggere il display.

Premendo il tasto **"HOLD"**, il valore di misura momentaneo viene "congelato" e può quindi essere letto con comodo anche al termine della misura.

Per tornare alla modalità operativa normale, premere nuovamente il tasto.



## Misurare la tensione continua / V=

Ruotare il selettore per selezionare la fascia di misura desiderata. Collegare il cavo di misura nero alla porta “**COM**” e il cavo di misura rosso alla porta “**V/Ω**” dello strumento. Collegare i cavi di misura al componente da misurare. Leggere il valore rilevato sul display. Sul display viene visualizzata anche la polarità della tensione.

### Tensione continua

Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
200 mV	0,1 mV	±0,5 % della fascia di misura + 5 digit
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Impedenza d'ingresso: 10 MΩ
- Scaricatore: 250 Vrms

## Misurare la tensione alternata / V~

Ruotare il selettore per selezionare la fascia di misura desiderata. Collegare il cavo di misura nero alla porta “**COM**” e il cavo di misura rosso alla porta “**V/Ω**” dello strumento. Collegare i cavi di misura al componente da misurare. Leggere il valore rilevato sul display.

### Tensione alternata

Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
50 V	100 mV	±1,2 % della fascia di misura + 5 digit

- Impedenza d'ingresso: 4,5 MΩ.
- Scaricatore: 250 Vrms
- Range di frequenza: 40-400 Hz

## Misurare la corrente continua / A=

Ruotare il selettore per selezionare la fascia di misura desiderata. Collegare il cavo di misura nero alla porta "COM" e il cavo di misura rosso alla porta "mA o 20 A" dello strumento. Collegare i cavi di misura al componente da misurare. Leggere il valore rilevato sul display. Il segno davanti al valore indica la direzione della corrente.



**Per misurare correnti superiori a 200 mA deve essere utilizzata la porta "20 A"!**

### Corrente continua

Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % della fascia di misura + 3 digit
200 mA	100 $\mu$ A	
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % della fascia di misura + 5 digit

Protezione contro i sovraccarichi:

- la fascia mA è protetta da un fusibile autoripristinante da 200 mA.
- Nella fascia 20 A, osservare la massima durata di funzionamento!



**\* Per proteggere lo strumento dal surriscaldamento, dopo una misura di max. 10 secondi è necessario fare una pausa di 15 minuti affinché si raffreddi.**

## Misurare la resistenza / $\Omega$

Ruotare il selettore per selezionare la fascia di misura desiderata. Collegare il cavo di misura nero alla porta “COM” e il cavo di misura rosso alla porta “V/ $\Omega$ ” dello strumento. Collegare i cavi di misura al componente da misurare. Leggere il valore rilevato sul display.



Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	±1 % + 5 digit
2K $\Omega$	1 $\Omega$	
20K $\Omega$	10 $\Omega$	
200K $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1K $\Omega$	
200M $\Omega$	100K $\Omega$	±(valore di misura-10) × 5,0% + 5 digit


- Scaricatore: 250 V RMS



**Nella fascia 200 $\Omega$ , la resistenza dei cavi di misura può essere compensata cortocircuitando i cavi prima della misura e sottraendo il valore visualizzato sul display dal futuro valore rilevato.**



## Test diodi

Ruotare il selettore in posizione " / ". Collegare il cavo di misura nero alla porta "COM" e il cavo di misura rosso alla porta "V/Ω" dello strumento. Collegare i cavi di misura al componente da misurare. Cavo di misura rosso = anodo, cavo di misura nero = catodo. Viene visualizzata la caduta di tensione diretta.

Fascia di misura	Risoluzione	Display
	1 mV	Tensione diretta


- Corrente di andata: 25  $\mu$ A circa
- Scaricatore: 250 V RMS

## Test di continuità

Ruotare il selettore in posizione " / ". Collegare il cavo di misura nero alla porta "COM" e il cavo di misura rosso alla porta "V/Ω/TEMP/CAP" dello strumento. Collegare i cavi di misura al circuito da misurare. Con una resistenza inferiore a 45  $\Omega$  viene emesso un segnale acustico.



**Importante: accertarsi che all'interno del circuito la tensione sia assente e i condensatori si siano scaricati.**

Fascia di misura	Funzionamento
	Il cicalino integrato segnala un passaggio inferiore a 45 $\Omega$

- Tensione del circuito: 3 V

## Temperatura

Ruotare il selettore in posizione " °C". Collegare una sonda di temperatura tipo K (nichel-cromo / nichel) alle porte "mA" (t+) e "V/Ω" (t-) dello strumento. Toccare con il puntale l'oggetto da misurare. Leggere il valore rilevato sul display.

Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
Da -40 a 0 °C	1 °C	±2 % + 8 digit
Da 0 a 400 °C		±2 % + 3 digit
Da 400 a 1000 °C		±1 % + 3 digit

## Frequenza

Ruotare il selettore in posizione "Hz". Collegare il cavo di misura nero alla porta "COM" e il cavo di misura rosso alla porta "V/Ω" dello strumento. Collegare i cavi di misura al circuito da misurare. Leggere il valore rilevato sul display.

Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
20 kHz	0,001 kHz	±2 % + 5 digit
200 kHz	0,1 kHz	

- Sensibilità: 5 Vrms
- Max. tensione d'ingresso 250 Vrms

### Velocità del motore (giri/minuto)

Ruotare il selettore per selezionare il tipo di motore desiderato. Collegare il cavo di misura nero alla porta “COM” e il cavo di misura rosso alla porta “V/Ω” dello strumento. Il valore visualizzato sul display è moltiplicato per 10 giri/min.

Collegare il cavo di misura nero alla massa del veicolo e quello rosso al polo negativo della bobina di accensione.

Cilindro	Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
DIS*			
3CYL			
4CYL	500 – 10.000 giri/min	10 giri/min	±3 % + 5 digit
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Sensibilità: 5 Vrms
- Max. tensione d'ingresso 250 Vrms

\* In presenza di un impianto di accensione senza distributore (DIS), collegare il cavo di misura rosso al cavo del segnale dei giri della centralina dell'impianto di accensione (vedere il manuale di assistenza del costruttore).

## Punto di accensione

Ruotare il selettore e selezionare il tipo di motore nella fascia "Tach X10 $\frac{X}{4}$ ". Collegare il cavo di misura nero alla porta "COM" e il cavo di misura rosso alla porta "V/ $\Omega$ " dello strumento.

Collegare il cavo di misura nero alla massa del veicolo e quello rosso al polo negativo della bobina di accensione.

Cilindro	Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
3CYL	0 - 120°	0,1°	±3 % + 5 digit
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Ciclo di lavoro (Duty Cycle)

Ruotare il selettore in posizione "Duty %". Collegare il cavo di misura nero alla porta "COM" e il cavo di misura rosso alla porta "V/ $\Omega$ " dello strumento. Collegare i cavi di misura al circuito da misurare. Leggere il valore rilevato sul display.

Fascia di misura	Risoluzione	Precisione
0 - 100 %	0,1 %	±3 % + 5 digit

- Sensibilità: 5 Vrms
- Max. tensione d'ingresso 250 Vrms


### Manutenzione

Se utilizzato in conformità alle istruzioni contenute nel manuale, lo strumento non necessita di una particolare manutenzione.

### Pulizia

Se lo strumento dovesse sporcarsi in seguito all'uso quotidiano, pulirlo con un panno umido e un po' di detergente domestico delicato. Evitare l'uso di detersivi aggressivi o solventi.

### Sostituzione della batteria

Sostituire immediatamente la batteria quando sul display compare il simbolo . Prima di sostituire la batteria è necessario scollegare i cavi di misura dallo strumento!

Svitare le tre viti situate sul retro dello strumento, aprire il vano della batteria e rimuovere la batteria scarica. Inserire nel vano una nuova batteria (1 batteria 6F22 da 9 V). Chiudere il vano della batteria e riavvitare le viti.



Utilizzare solo le batterie specificate!

Le batterie non possono essere smaltite insieme ai rifiuti domestici! Osservare la normativa di smaltimento in vigore!



## Dati tecnici

Misura della tensione continua	0...120 V @10 M $\Omega$ Precisione $\pm 0,5\%$ +5 digit
Misura della tensione alternata	0...50 V @4,5 M $\Omega$ Precisione $\pm 1,2\%$ +5 digit
Misura della corrente continua	0...200 mA Precisione $\pm 1,8\%$ +3 digit 0,02...20 A Precisione $\pm 3\%$ +5 digit
Misura della resistenza	0...2 M $\Omega$ Precisione $\pm 1\%$ +5 digit 2...200 M $\Omega$ Precisione $\pm$ (valore di misura-10) * 5% +5 digit
Test diodi	Corrente di andata circa 25 mA
Test di continuità	0...45 $\Omega$
Misura della temperatura	-40...0 °C Precisione $\pm 2\%$ +8 digit 0...400 °C Precisione $\pm 2\%$ +3 digit 400...1000 °C Precisione $\pm 1\%$ +3 digit
Misura della velocità	500...10.000 giri/min Precisione $\pm 3\%$ +5 digit
Misura del punto di accensione	0...120° Precisione $\pm 3\%$ +5 digit
Misura del ciclo di lavoro	0...100% Precisione $\pm 3\%$ +5 digit
Misura della frequenza	0...200 kHz Precisione $\pm 2\%$ +5 digit

## Dati tecnici

---

Fusibili	F 200 mA autoripristinante (esente da manutenzione) e F 10 A
Max. altitudine d'esercizio	2000 m s.l.m.
Altezza delle cifre	26 mm
Display	3 ½ posizioni (max. 1999)
Indicazione della polarità	Automatica
Overflow	Viene visualizzato il valore "1"
Frequenza di campionamento	0,4 s. circa
Livello batteria	Viene visualizzato il simbolo della batteria
Alimentazione	1 batteria da 9V
Temperatura d'esercizio	Da 0 °C a 40 °C
Temperatura di stoccaggio	Da -10 °C a 50 °C
Dimensioni	180 x 84 x 55 mm
Peso	335 g con batteria

---

# Inhoudsopgave

<b>Instructies</b>	<b>124</b>
Algemene veiligheidsinstructies	124
Veiligheidsinstructies	126
<b>Bediening</b>	<b>129</b>
Verklaring van schakelaars, knoppen en bussen	131
Automatische uitschakeling	132
Gelijkspanningsmeting / V=	133
Wisselspanningsmeting / V~	133
Gelijkstroombmeting / A=	134
Weerstandsmeting / $\Omega$	135
Diodentest	136
Doorgangstest	136
Temperatuur	137
Frequentie	137
Motortoerental (omdraaiingen/minuut)	138
Ontstekingsmoment	139
Tastgraad	139
Onderhoud	140
<b>Technische gegevens</b>	<b>141</b>

## Instructies

### Algemene veiligheidsinstructies

---



#### WAARSCHUWING

Om redenen van veiligheid en toelating (CE) is het eigenmachtige ombouwen en/of veranderen van het instrument niet toegestaan. Om een veilig bedrijf met het instrument te garanderen moet u de veiligheidsinstructies, waarschuwingen en het hoofdstuk “Doelmatig gebruik” absoluut in acht nemen.

---



#### WAARSCHUWING

Gelieve vóór het gebruik van het instrument de volgende instructies in acht te nemen:

- | Vermijd een bedrijf van het instrument in de buurt van elektrische lasapparaten, inductieverwarmers en andere elektromagnetische velden.
  - | Na abrupte temperatuurveranderingen moet het instrument vóór het gebruik voor stabilisering ca. 30 minuten aan de nieuwe omgevingstemperatuur worden aangepast om de IR-sensor te stabiliseren.
  - | Stel het instrument niet langere tijd bloot aan hoge temperaturen.
  - | Vermijd stoffige en vochtige omgevingsvoorwaarden.
  - | Meetinstrumenten en toebehoren zijn geen speelgoed en horen niet thuis in de handen van kinderen!
  - | In industriële faciliteiten moeten de voorschriften ter preventie van ongevallen van de bond van de industriële ongevallenverzekeringen voor elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht worden genomen.
-



Gelieve de vijf veiligheidsregels in acht te nemen:

1. Vrijschakelen
2. Beveiligen tegen opnieuw inschakelen
3. Spanningsvrijheid vaststellen (spanningsvrijheid moet 2-polig worden vastgesteld)
4. Aarden en kortsluiten
5. Naburige onder spanning staande delen afdekken

### Doelmatig gebruik

Het instrument is alleen bedoeld voor de in de gebruiksaanwijzing beschreven toepassingen. Een ander gebruik is niet toegelaten en kan ongevallen of onherstelbare beschadiging van het instrument tot gevolg hebben. Deze toepassingen hebben tot gevolg dat elk recht op garantie en schadevergoeding van de bediener jegens de fabrikant onmiddellijk komt te vervallen.



Bij materiële schade of persoonlijke verwondingen als gevolg van ondeskundige hantering of niet-inachtneming van de veiligheidsinstructies aanvaarden wij geen aansprakelijkheid. In zulke gevallen komt elk recht op garantie te vervallen. Een uitroepteken in de driehoek verwijst naar veiligheidsinstructies in de bedieningshandleiding. Lees vóór inbedrijfstelling de handleiding helemaal door. Dit instrument is CE-gecontroleerd en voldoet derhalve aan de vereiste richtlijnen.

Rechten voorbehouden om de specificaties zonder voorafgaande aankondiging te wijzigen © 2014 Testboy GmbH, Deutschland.

### Veiligheidsinstructies

---



#### WAARSCHUWING

Andere gevarenbronnen zijn bijv. mechanische delen, die zware verwondingen van personen kunnen veroorzaken.

Er bestaat ook gevaar voor voorwerpen (bijv. de beschadiging van het instrument).

---



#### WAARSCHUWING

Een elektrische schok kan de dood of zware verwondingen van personen tot gevolg hebben en een gevaar inhouden voor de werking van voorwerpen (bijv. de beschadiging van het instrument).

---

### Uitsluiting van aansprakelijkheid



Bij schade als gevolg van niet-inachtneming van deze handleiding komt het recht op garantie te vervallen! Voor indirecte schade als gevolg daarvan aanvaarden wij geen aansprakelijkheid!

Testboy is niet aansprakelijk voor schade ontstaan als gevolg van

- | de niet-inachtneming van de handleiding
- | door Testboy niet geautoriseerde veranderingen aan het product of
- | door Testboy niet gefabriceerde of niet vrijgegeven onderdelen
- | invloed van alcohol-, verdovende middelen of medicamenten.

### Juistheid van de bedieningshandleiding

Deze bedieningshandleiding werd met grote zorgvuldigheid opgesteld. De juistheid en volledigheid van de gegevens, afbeeldingen en tekeningen wordt niet gegarandeerd. Wijzigingen, drukfouten en vergissingen voorbehouden.

## Verwerking

Geachte Testboy klant, met de aankoop van ons product heeft u de mogelijkheid om het instrument na afloop van zijn levensduur in te leveren op inzamelpunten voor elektrisch schroot.



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.

## Verwerking van gebruikte batterijen



U als eindverbruiker bent wettelijk (**Wet op Batterijen**) verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's terug te geven; **een verwerking via het huisvuil is verboden!**

Batterijen/Accu's die schadelijke stoffen bevatten zijn gekenmerkt met de symbolen hiernaast, die wijzen op het verbod van de verwerking via het huisvuil.

De benamingen voor de doorslaggevende zware metalen zijn:

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

Uw verbruikte batterijen/accu's kunt u kosteloos inleveren bij de inzamelpunten van uw gemeente, of overal waar batterijen/accu's verkocht worden!

### **Kwaliteitscertificaat**

Alle binnen Testboy uitgevoerde kwaliteitsrelevante handelingen en processen worden permanent bewaakt door een kwaliteitsmanagementsysteem. Testboy bevestigt verder dat de tijdens de kalibratie gebruikte testinrichtingen en instrumenten worden onderworpen aan een permanente bewaking van de beproevingsmiddelen.

### **Conformiteitsverklaring**

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 65 is een multimeter voor de inzet in de automobielindustrie en garages. Het meetinstrument wordt vervaardigd volgens de nieuwste veiligheidsvoorschriften en garandeert veilig en betrouwbaar werken. De multimeter is in ambachtelijke of industriële omgevingen en voor de hobby elektriciens een waardevolle hulp bij alle standaard meettaken.

## Omvang van de levering

- | Multimeter TB 65
- | Veiligheidsmeetleidingen
- | Bedieningshandleiding

## Veiligheidsmaatregelen

De TB 65 heeft de fabriek in veiligheidstechnisch foutloze toestand verlaten. Om deze toestand te behouden moet de gebruiker de veiligheidsinstructies in deze handleiding in acht nemen.



**Opgelet!**

**Gebruik alleen de meegeleverde veiligheidsmeetleidingen of equivalente meetleidingen, die voldoen aan dezelfde meetcategorie.**

---

- | Om een elektrische schok te vermijden moeten de voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen, indien er met spanningen groter dan 120 V (60 V) DC of 50 V (25 V) eff. AC wordt gewerkt. Deze waarden stellen volgens DIN VDE de grenzen van de nog aanraakbare spanningen voor. (Waarden tussen haakjes gelden voor bijv. medische of agrarische omgevingen.)
- | Vergewis u er vóór elke meting van dat de meetleiding en het testinstrument in foutloze toestand zijn.
- | De meetleidingen en teststaven mogen alleen worden vastgepakt aan de daartoe voorziene handvatten. Het aanraken van de meetstaven moet onder alle omstandigheden worden vermeden.



Het testinstrument mag alleen worden ingezet binnen de gespecificeerde meetbereiken.

Volgens de norm EN 61010-1 worden de volgende meetcategorieën gedefinieerd:

### **Meetcategorie CAT II**

Metingen aan stroomkringen die elektrisch direct met het net zijn verbonden, via stekkers in huis, kantoor en laboratorium.

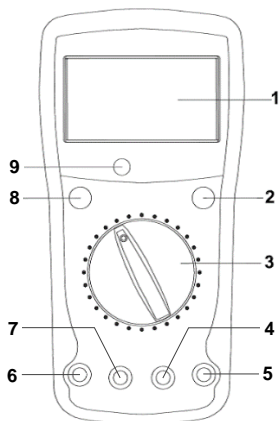
### **Meetcategorie CAT III**

Metingen aan de installatie van gebouwen: stationaire verbruikers, verdeelaansluiting, apparaten vast aan de verdeler.

### **Meetcategorie CAT IV**

Metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie: teller, primaire overspanningsbeveiliging, hoofdaansluiting.

## Verklaring van schakelaars, knoppen en bussen



### (1) LC-display

### (2) Geheugentoets voor de meetwaarde "HOLD"

Bij activering van de knop wordt de huidige meetwaarde opgeslagen.

### (3) Keuzeschakelaar meetfunctie

Bij activering van de draaischakelaar kunnen de verschillende basismeeotypen worden gekozen.

### (4) Massabus

Zwarte meetleiding voor alle door het instrument toegelaten signaaltypen.

### (5) Ingangsbus V/ $\Omega$

Rode meetleiding voor alle door het instrument toegelaten signaaltypen.

### (6) 20 A bus (links)

Bij stroommetingen vanaf 200 mA moet de 20 A bus worden gebruikt.

### (7) mA bus

Voor stroommetingen tot 200 mA.

### (8) AAN/UIT schakelaar

Het instrument wordt via de "POWER" drukschakelaar in- en uitgeschakeld.

### (9) Licht-sensor (☀)

### Automatische uitschakeling

Na 15 minuten in ingeschakelde toestand valt het instrument automatisch in de slaapmodus om batterijvermogen te sparen. Hierbij wordt het display uitgeschakeld en maar zeer weinig energie verbruikt. Druk de **"POWER"**-toets tweemaal in om terug te keren naar de normale bedrijfsmodus.

### Automatische achtergrondverlichting

Bij metingen in donkere omgeving wordt de achtergrondverlichting van het display door de lichtsensoren (9) automatisch ingeschakeld.

Zodra u terugkeert naar een lichtere omgeving wordt de verlichting weer uitgeschakeld.

### Opslagfunctie (HOLD)

Op moeilijke meetposities kan het display eventueel niet correct worden afgelezen.

Door de **"HOLD"**-toets in te drukken wordt de huidige meetwaarde bevroren en kan dan gemakkelijk worden afgelezen.

Door de toets opnieuw in te drukken keert u terug naar het normale meetbedrijf.

## Gelijkspanningsmeting / V=

Met de keuzeschakelaar het juiste bereik instellen. De zwarte meetleiding verbinden met de "COM"-bus en de rode meetleiding met de "V/Ω"-bus. Meetleidingen verbinden met het te testen deel. Meetresultaat aflezen van het display. De polariteit van de spanning wordt eveneens aangegeven.

### Gelijkspanning

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mV	0,1 mV	±0,5 % van het meetbereik + 5 digit
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Ingangsweerstand: 10 MΩ
- Overspanningsbeveiliging: 250 Vrms

## Wisselspanningsmeting / V~

Met de keuzeschakelaar het juiste bereik instellen. De zwarte meetleiding verbinden met de "COM"-bus en de rode meetleiding met de "V/Ω"-bus. Meetleidingen verbinden met het te testen deel. Meetresultaat aflezen van het display.

### Wisselspanning

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
50 V	100 mV	±1,2 % van het meetbereik + 5 digit

- Ingangsweerstand: 4,5 MΩ.
- Overspanningsbeveiliging: 250 Vrms
- Frequentiebereik: 40-400 Hz

### Gelijkstroommeting / A=

Met de keuzeschakelaar het juiste bereik instellen. De zwarte meetleiding verbinden met de "COM"-bus en de rode meetleiding met de "mA"- resp. "20 A"-bus. Meetleidingen verbinden met het te testen deel. Meetresultaat aflezen van het display. De stroomrichting wordt door voortekens eveneens aangegeven.



**Bij een stroom van meer dan 200 mA moet voor de meting de "20 A"-bus worden gebruikt!**

#### Gelijkstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % van het meetbereik + 3 digit
200 mA	100 $\mu$ A	
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % van het meetbereik + 5 digit

Overbelastingsbeveiliging:

- Het mA-bereik is beveiligd door een 200 mA zichzelf terugstellende zekering.
- In het 20 A-bereik maximale inschakelduur in acht nemen!



**\* Ter beveiliging tegen oververhitting van het instrument na max. 10 seconden meting een pauze van 15 minuten aanhouden om het te laten afkoelen.**

## Weerstandsmeting / $\Omega$

Met de keuzeschakelaar het juiste bereik instellen. De zwarte meetleiding verbinden met de "COM"-bus en de rode meetleiding met de "V/ $\Omega$ "-bus. Meetleidingen verbinden met het te testen deel. Meetresultaat aflezen van het display.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	±1 % + 5 digit
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	±(meetwaarde-10) × 5,0% + 5 digit

- Overspanningsbeveiliging: 250 V RMS



In het 200  $\Omega$ -bereik kan de weerstand van de meetleidingen gecompenseerd worden door vóór de meting de testleidingen te kortsluiten en de weergegeven waarde af te trekken van de latere meetwaarde.



### Diodentest

De keuzeschakelaar instellen op „ / “. De zwarte meetleiding verbinden met de “COM”-bus en de rode meetleiding met de “V/Ω”-bus. Meetleidingen verbinden met het te testen deel. Rode meetleiding = anode, zwarte meetleiding = kathode. Het voorwaartse spanningsverval wordt weergegeven.

Meetbereik	Resolutie	Indicatie
	1 mV	Voorwaartse spanning

- Voorloopstroom: ca. 25  $\mu$ A
- Overspanningsbeveiliging: 250 V RMS

### Doorgangstest

Met de keuzeschakelaar instellen op „ / “. De zwarte meetleiding verbinden met de “COM”-bus en de rode meetleiding met de V/Ω/TEMP/CAP-bus. Meetleidingen verbinden met de te testen kring. Bij een weerstand onder 45  $\Omega$  weerklinkt een signaal.



**Belangrijk: Let op spanningsvrijheid en ontladen condensatoren aan de meetkring.**

Meetbereik	Werking
	De geïntegreerde zoemer meldt doorgang onder 45 $\Omega$

- Meetkringspanning: 3 V



## Temperatuur

De keuzeschakelaar instellen op „**°C**“. Sluit een type-K temperatuurvoeler (nikkel-chroom / nikkel) aan aan de bussen „**mA**“ (t+) en „**V/Ω**“ (t-). Raak met de meetstaaf het te testen voorwerp aan. Meetresultaat aflezen van het display.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-40 tot 0 °C	1 °C	±2 % + 8 digit
0 tot 400 °C		±2 % + 3 digit
400 tot 1000 °C		±1 % + 3 digit

## Frequentie

De keuzeschakelaar instellen op „**Hz**“. De zwarte meetleiding verbinden met de „**COM**“-bus en de rode meetleiding met de „**V/Ω**“-bus. Meetleidingen verbinden met de te testen kring. Meetresultaat aflezen van het display.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 kHz	0,001 kHz	±2 % + 5 digit
200 kHz	0,1 kHz	

- Gevoeligheid: 5 Vrms
- Max. ingangsspanning 250 Vrms

### Motortoerental (omdraaiingen/ minuut)

Met de keuzeschakelaar het motortype instellen. De zwarte meetleiding verbinden met de "COM"-bus en de rode meetleiding met de "V/Ω"-bus. Het meetresultaat wordt maal 10 t/min weergegeven in het display.

Sluit de zwarte meetleiding aan aan voertuigmassa en de rode meetleiding aan de negatieve aansluiting van de ontstekingspoel.

Cilinder	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
DIS*	500 – 10.000 min <sup>-1</sup>	10 min <sup>-1</sup>	±3 % + 5 digit
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Gevoeligheid: 5 Vrms
- Max. ingangsspanning 250 Vrms

\* Bij een ontstekingsinstallatie zonder verdeler (DIS) verbindt u de rode meetleiding met de toerental-signaalleiding van het besturingsapparaat van de ontstekingsinstallatie conf. servicehandboek van de voertuigfabrikant.

## Ontstekingsmoment

Met de keuzeschakelaar het motortype instellen in het bereik “Dwell 4°”. De zwarte meetleiding verbinden met de “COM”-bus en de rode meetleiding met de “V/Ω”-bus.

Sluit de zwarte meetleiding aan aan voertuigmassa en de rode meetleiding aan de negatieve aansluiting van de ontstekingspoel.

Cilinder	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
3CYL	0 - 120°	0,1°	±3 % + 5 digit
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Tastgraad

De keuzeschakelaar instellen op “Duty %”. De zwarte meetleiding verbinden met de “COM”-bus en de rode meetleiding met de “V/Ω”-bus. Meetleidingen verbinden met de te testen kring. Meetresultaat aflezen van het display.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0 – 100 %	0,1 %	±3 % + 5 digit

- Gevoeligheid: 5 Vrms
- Max. ingangsspanning 250 Vrms


### Onderhoud

Het instrument vergt bij inzet conform de bedieningshandleiding geen bijzonder onderhoud.

### Reiniging

Als het instrument door het dagelijks gebruik vuil is geworden, dan kan het met een vochtige doek en wat mild huishoudelijk reinigingsmiddel worden schoongemaakt. Nooit scherpe reinigingsmiddelen of oplosmiddelen gebruiken voor de reiniging.

### Batterijvervangning

De batterijvervangning wordt nodig, als het batterijsymbool  verschijnt in het display. Vóór de batterijvervangning moeten de meetleidingen van het instrument zijn gescheiden!

Drie schroeven aan de achterkant verwijderen, batterijvak openen en ontladen batterij verwijderen. Nieuwe batterij (1 x 9 V blok 6F22) erin plaatsen. Batterijvak erop zetten en dichtschoeven.



Gebruik alleen de opgegeven batterijen!  
Batterijen horen niet bij het huisvuil! Neem de wettelijke verwerkingsvoorschriften in acht!

## Technische gegevens

Gelijkspanningsmeting	0...120 V @10 M $\Omega$ Nauwkeurigheid $\pm 0,5\%$ +5 digits
Wisselspanningsmeting	0...50 V @4,5 M $\Omega$ Nauwkeurigheid $\pm 1,2\%$ +5 digits
Gelijkstroommeting	0...200 mA Nauwkeurigheid $\pm 1,8\%$ +3 digits 0,02...20 A Nauwkeurigheid $\pm 3\%$ +5 digits
Weerstandsmeting	0...2 M $\Omega$ Nauwkeurigheid $\pm 1\%$ +5 digits 2...200 M $\Omega$ Nauwkeurigheid $\pm$ (meetwaarde-10) * 5% +5 digits
Diodentest	Voorloopstroom ca. 25 mA
Doorgangscntrole	0...45 $\Omega$
Temperatuurmeting	-40...0 $^{\circ}\text{C}$ Nauwkeurigheid $\pm 2\%$ +8 digits 0...400 $^{\circ}\text{C}$ Nauwkeurigheid $\pm 2\%$ +3 digits 400...1000 $^{\circ}\text{C}$ Nauwkeurigheid $\pm 1\%$ +3 digits
Toerentalmeting	500...10.000 min $^{-1}$ Nauwkeurigheid $\pm 3\%$ +5 digits
Ontstekingsmoment-meting	0...120 $^{\circ}$ Nauwkeurigheid $\pm 3\%$ +5 digits
Tastgraadmeting	0...100% Nauwkeurigheid $\pm 3\%$ +5 digits
Frequentiemeting	0...200 kHz Nauwkeurigheid $\pm 2\%$ +5 digits

## Technische gegevens

---

Zekeringen	F 200 mA zelfterugzettend (onderhoudsvrij) en F 10 A
Max. bedrijfshoogte	2000 m boven NN
Cijferhoogte	26 mm
Indicatie	3 ½ tekens (max. 1999)
Polariteitsindicatie	automatisch
Overloopindicatie	"1" wordt weergegeven
Aftastsnelheid	ca. 0,4 s.
Batterijtoestand	batterijsymbool wordt weergegeven
Voeding	1 x 9 V blokbatterij
Bedrijfstemperatuur	0 °C tot 40 °C
Opslagtemperatuur	-10 °C tot 50 °C
Afmetingen	180 x 84 x 55 mm
Gewicht	335 g incl. batterij

---

## Innehållsförteckning

<b>Anvisningar</b>	<b>144</b>
Allmänna säkerhetsanvisningar	144
Säkerhetsanvisningar	146
<b>Användning</b>	<b>149</b>
Förklaring till brytare, knappar och uttag	151
Automatisk avstängning	152
Mätning av likspänning/V=	153
Mätning av växelspänning / V~	153
Mätning av likström/A=	154
Motståndsmätning/ $\Omega$	155
Diodtest	156
Kontinuitetskontroll	156
Temperatur	157
Frekvens	157
Motorvarvtal (varv/minut)	158
Tändtidpunkt	159
Avkänningsgrad	159
Underhåll	160
<b>Tekniska specifikationer</b>	<b>161</b>

## Anvisningar

### Allmänna säkerhetsanvisningar

---



#### **VARNING**

Av säkerhets- och godkännandeskäl (CE) är egenmäktig ombyggnad och/eller egna ändringar av enheten inte tillåtet. Beakta alltid alla säkerhetsanvisningar och varningar samt innehållet i avsnittet "Avsedd användning" för att kunna använda utrustningen på ett säkert sätt.

---



#### **VARNING**

Beakta följande information innan du använder enheten:

- | Undvik att använda enheten i närheten av elektrisk svetsutrustning, induktionsvärmare eller andra elektromagnetiska fält.
  - | Vid plötsliga temperaturändringar bör man vänta i 30 minuter innan man använder enheten så att den hinner anpassa sig till den nya temperaturen.
  - | Utsätt inte enheten för höga temperaturer under längre tid.
  - | Undvik dammiga och fuktiga utrymmen.
  - | Mätinstrument och deras tillbehör är inga leksaker och ska inte användas av barn!
  - | I industrimiljöer ska gällande bestämmelser för olycksförebyggande från elbranschorganisationer beaktas.
-





Beakta följande fem säkerhetsregler:

1. Koppla från.
2. Säkra mot återinkoppling.
3. Kontrollera att utrustningen är spänningsfri (testa båda polerna).
4. Jorda och kortslut.
5. Täck över spänningsförande utrustning i närheten.

### Avsedd användning

Denna enhet är enbart avsedd att användas på det sätt som beskrivs i bruksanvisningen. Enheten får inte användas till något annat ändamål eftersom det kan leda till personskador och skador på utrustning. Det leder även omedelbart till att alla garantianspråk gentemot tillverkaren blir ogiltiga.



Vi ansvarar inte för skador på utrustning eller för personskador som orsakas av felaktig hantering eller underlåtenhet att beakta säkerhetsanvisningarna. I sådana fall gäller heller inga garantianspråk. Utropstecken i triangel markerar säkerhetsanvisningar i denna bruksanvisning. Läs igenom hela bruksanvisningen innan du börjar använda produkten. Denna produkt är CE-märkt och uppfyller därmed kraven i relevanta direktiv.

Vi förbehåller oss rätten att ändra specifikationerna utan föregående meddelande. © 2014 Testboy GmbH, Tyskland.

### Säkerhetsanvisningar

---



#### **VARNING**

Ytterligare källor till fara är t.ex. mekaniska delar som kan orsaka svåra personskador.

Det finns även risk för skador på utrustning (t.ex. på enheten).

---



#### **VARNING**

Elstöt kan leda till dödsfall eller svåra personskador och till omfattande skador på utrustning (t.ex. enheten).

---

### Ansvarsbegränsning



Inga garantianspråk kan ställas för skador som orsakats till följd av att den här bruksanvisningen inte har beaktats!  
Vi ansvarar heller inte för följdskador som uppstår till följd av detta!

Testboy ansvarar inte för skador som uppstår av följande orsaker:

- | Underlåtenhet att beakta bruksanvisningen.
- | Modifikationer på produkten som inte godkänts av Testboy.
- | användning av reservdelar som inte tillverkats eller godkänts av Testboy
- | Användning av utrustningen under påverkan av alkohol, droger eller läkemedel.

### Bruksanvisningens riktighet

Denna bruksanvisning har utarbetats med största omsorg. Trots detta kan vi inte garantera att alla uppgifter, illustrationer eller ritningar är riktiga och fullständiga. Med förbehåll för ändringar, tryckfel och felaktigheter.

## Återvinning

Bästa Testboy-kund! När denna produkt är uttjänt kan den lämnas in till en samlingsplats för elektrisk utrustning.



WEEE-direktivet reglerar retur och återvinning av elektriska apparater. Tillverkare av elektriska apparater är skyldiga att ta tillbaka och återvinna alla elektriska apparater gratis. Elektriska apparater får inte längre kasseras genom konventionella avfallskanaler.

Elektriska apparater måste återvinnas och kasseras separat. All utrustning som omfattas av detta direktiv är märkt med denna logotyp.

## Återvinning av förbrukade batterier



Som slutkonsument är du enligt gällande föreskrifter skyldig att återlämna alla förbrukade batterier.

**Batterier får inte behandlas som hushållsavfall!**

Batterier och återuppladdningsbara batterier som innehåller skadliga ämnen är försedda med symbolen intill, som uppmärksammar på att de inte får hanteras som hushållsavfall.

Beteckningarna för tungmetallerna är:

**Cd** = kadmium, **Hg** = kvicksilver, **Pb** = bly.

Förbrukade batterier och återuppladdningsbara batterier kan utan kostnad återlämnas på uppsamlingsställen och även på de ställen som säljer batterier.

### **Kvalitetsintyg**

Alla kvalitetsrelaterade arbeten och processer hos Testboy övervakas kontinuerligt inom ramen för ett kvalitetsstyrningssystem. Testboy intygar att testutrustning och instrument som används under kalibrering inspekteras regelbundet.

### **Försäkran om överensstämmelse**

Produkten uppfyller de senaste standarderna. Mer information hittar du på [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# Användning

## Inledning

Testboy® TB 65 är en multimeter för användning inom fordonsindustrin och i verkstäder. Multimetern tillverkas enligt senaste säkerhetsstandarder och ger säkra och tillförlitliga mätresultat. Multimetern är en värdefull hjälp vid alla vanliga mätuppgifter inom det hantverkliga och industriella området och för hobbyelektriker.

## Ingår i leveransen

- | Multimeter TB 65
- | Säkerhetsmätledningar
- | Bruksanvisning

## Säkerhetsåtgärder

TB 65 levereras i ett ur säkerhetsteknisk synpunkt felfritt skick. Säkerhetsanvisningarna i den här bruksanvisningen hjälper dig att bevara produkten i detta skick.



**Obs!**  
**Använd endast medföljande  
säkerhetsmätledningar eller liknande ledningar  
som uppfyller kraven i samma mätclass.**

- | Vidta lämpliga säkerhetsåtgärder för att undvika elstöt vid arbeten med spänningar som överstiger 120 V (60 V) DC eller 50 V (25 V) eff. AC. Enligt DIN VDE är dessa värden gränsvärden för spänning som kan beröras (uppgifterna inom parentes gäller till exempel på området för medicin eller jordbruk).
- | Kontrollera att mätledningen och mätutrustningen befinner sig i felfritt skick före varje mätning.
- | Ta i mätledningarna och mät huvudena endast från de avsedda handtagen. Rör aldrig på mät huvudena.



Mätutrustningen får endast användas inom de angivna mätområdena.

I standarden EN 61010-1 specificeras följande mätklasser:

### **Mätklass CAT II**

Mätningar på strömkretsar som är elektriskt direkt anslutna med nätet genom stickkontakter i hemmet, på kontoret och i laboratorier.

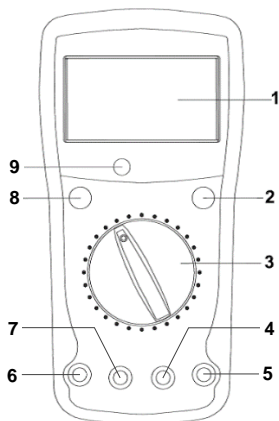
### **Mätklass CAT III**

Mätningar på byggnadsinstallationen: stationära förbrukare, fördelaranslutningar, fast anslutna enheter till fördelaren.

### **Mätklass CAT IV**

Mätningar på källan till lågspänningsinstallationer: räknare, primärt överspänningsskydd, huvudanslutning.

## Förklaring till brytare, knappar och uttag

**(1) LC-display****(2) Minnesknapp för mätvärden "HOLD"**

När man trycker på knappen sparas det aktuella mätvärdet.

**(3) Omkopplare för mätfunktion**

De olika grundläggande mätfunktionerna kan väljas med vridomkopplaren.

**(4) Jorduttag**

Svart mätledning för alla signaltyper som tillåts av enheten.

**(5) Ingångsuttag V/Ω**

Röd mätledning för alla signaltyper som tillåts av enheten.

**(6) 20 A-uttag (vänster)**

För strömmätningar över 200 mA ska 20 A-uttaget användas.

**(7) mA-uttag**

För strömmätningar upp till 200 mA.

**(8) Strömbrytare**

Enheten slås till och från med strömbrytaren **POWER**.

**(9) Ljussensor (☀)**

### Automatisk avstängning

När apparaten har varit påslagen i 15 minuter växlar den automatiskt till viloläget för att skona batterierna. Displayen slås då från och förbrukar mycket lite energi.

Tryck två gånger på knappen **POWER** för att gå tillbaka till det normala driftläget.

### Automatisk bakgrundbelysning

När man genomför mätningar i mörker slår ljussensorn (9) automatiskt på displayens bakgrundsbelysning.

Om mätaren flyttas till ett ljusare område slås belysningen från igen.

### Minnesfunktion (HOLD)

Under svåra mätförhållanden kan det hända att displayen inte kan läsas av korrekt.

Genom att trycka på **HOLD**-knappen kan du spara det aktuella mätvärdet och läsa av det vid en senare tidpunkt.

Tryck på knappen igen för att återgå till det normala mätläget.



## Mätning av likspänning/V<sub>=</sub>

Ställ in lämpligt område med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med uttaget **V/Ω**. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen. Spänningens polaritet visas också.

### Likspänning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
200 mV	0,1 mV	±0,5 % från mätområdet + 5 siffror
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Ingångsmotstånd: 10 MΩ
- Överspänningsskydd: 250 V<sub>rms</sub>

## Mätning av växelspänning / V<sub>~</sub>

Ställ in lämpligt område med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med uttaget **V/Ω**. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen.

### Växelspänning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
50 V	100 mV	±1,2 % från mätområdet + 5 siffror

- Ingångsmotstånd: 4,5 MΩ.
- Överspänningsskydd: 250 V<sub>rms</sub>
- Frekvensområde: 40-400 Hz

### Mätning av likström/A=

Ställ in lämpligt område med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med **mA**- eller **20 A**-uttaget med mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen. Strömriktningen visas med ett förtecken.



**Om strömmen överskrider 200 mA ska 20 A-uttaget användas för mätning!**

#### Likström

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % från mätområdet + 3 siffror
200 mA	100 $\mu$ A	+ 3 siffror
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % från mätområdet + 5 siffror

Överbelastningskydd:

- mA-området skyddas med en självåterställande säkring på 200 mA.
- I 20 A-området ska den maximala påslagstiden beaktas!



**\* För att skydda utrustningen mot överhettning ska du låta den svalna i 15 minuter efter max. 10 sekunders mätning.**

## Motståndsmätning/ $\Omega$

Ställ in lämpligt område med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med uttaget **V/ $\Omega$** . Anslut mätledningarna till mätobjektet. Läs av mätresultatet på displayen.


Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm 1\%$ + 5 siffror
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	$\pm(\text{mätvärde} - 10) \times 5,0\%$ + 5 siffror

- Överspänningsskydd: 250 V RMS



I området 200  $\Omega$  kan motståndet i mätledningarna kompenseras genom att man kortsluter provledningarna före mätning och subtraherar det visade värdet från det senare mätvärdet.

### Diodtest


Ställ omkopplaren på . Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med uttaget **V/Ω**. Anslut mätledningarna till mätobjektet. Röd mätledning = anod, svart mätledning = katod. Framspänningsfallet visas.

Mätområde	Upplösning	Display
	1 mV	Framspänning.



- Framström: ca 25  $\mu$ A
- Överspänningsskydd: 250 V RMS

### Kontinuitetskontroll

Ställ omkopplaren på . Koppla ihop den svarta mätledningen med COM-uttaget och den röda mätledningen med uttaget V/Ω/TEMP/CAP. Anslut mätledningarna till provkretsen. Om motståndet understiger 45  $\Omega$  avges en signal.



**Viktigt: Kontrollera att det inte finns någon spänning och att kondensatorerna är urladdade i mätkretsen.**

Mätområde	Funktion
	Den integrerade summern signalerar kontinuitet upp till 45 $\Omega$



- Mätkretsens spänning: 3 V

## Temperatur

Ställ omkopplaren på °C. Anslut en temperatursensor av typen K (nickel-krom/nickel) till uttagen **mA** (t+) och **V/Ω** (t-). Vidrör det föremål som ska mätas med mätspetsen. Läs av mätresultatet på displayen.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
-40 till 0 °C	1 °C	±2 % + 8 siffror
0 till 400 °C		±2 % + 3 siffror
400 till 1000 °C		±1 % + 3 siffror

## Frekvens

Ställ omkopplaren på Hz. Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med uttaget **V/Ω**. Anslut mätledningarna till provkretsen. Läs av mätresultatet på displayen.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
20 kHz	0,001 kHz	±2 % + 5 siffror
200 kHz	0,1 kHz	

- Känslighet: 5 Vrms
- Max. ingångsspänning 250 Vrms

### Motorvarvtal (varv/minut)

Ställ in motortypen med omkopplaren. Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med uttaget **V/Ω**. Mätresultatet visas gånger 10 varv/min på displayen.

Anslut den svarta mätledningen till fordonets jord och den röda mätledningen till tändningsspolens negativa anslutning.

Cylinder	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
DIS*	500–10 000 min <sup>-1</sup>	10 min <sup>-1</sup>	±3 % + 5 siffror
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Känslighet: 5 Vrms
- Max. ingångsspänning 250 Vrms

\* Vid ett fördelaröst tändsystem (DIS) ska du ansluta den röda mätledningen med signalledningen för varvtal på tändsystemets styrenhet enligt fordonstillverkarens servicehandbok.

## Tändtidpunkt

Ställ in motortypen med omkopplare i området **Dwell**  $\frac{4}{\circ}$ . Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med uttaget **V/Ω**.

Anslut den svarta mätledningen till fordonets jord och den röda mätledningen till tändningsspolens negativa anslutning.

Cylinder	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
3CYL	0–120°	0,1°	±3 % + 5 siffror
4CYL	0–90°		
5CYL	0–72°		
6CYL	0–60°		
8CYL	0–45°		

## Avkänningsgrad

Ställ omkopplaren på **Duty %**. Koppla ihop den svarta mätledningen med **COM**-uttaget och den röda mätledningen med uttaget **V/Ω**. Anslut mätledningarna till provkretsen. Läs av mätresultatet på displayen.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0–100 %	0,1 %	±3 % + 5 siffror

- Känslighet: 5 Vrms
- Max. ingångsspänning 250 Vrms


### Underhåll

Enheten kräver inget särskilt underhåll om den används i enlighet med bruksanvisningen.

### Rengöring

Om enheten smutsas ned under användning kan den rengöras med en fuktig trasa och mildt rengöringsmedel. Använd aldrig starka rengöringsmedel eller lösningsmedel.

### Batteribyte

Byt ut batteriet när batterisymbolen  visas på displayen. Koppla först från mätledningarna från enheten!

Skruva loss de tre skruvarna på baksidan, öppna batterifacket och ta ur det tomma batteriet. Sätt i ett nytt batteri (1 x 9 V Block 6F22). Sätt tillbaka batterifacket och skruva fast.



Använd endast de angivna batterityperna!  
Batterier ska inte slängas i hushållsavfallet. Beakta gällande föreskrifter för avfallshantering!



## Tekniska specifikationer

Likspänningsmätning	0–120 V @ 10 M $\Omega$ Noggrannhet $\pm 0,5$ % +5 siffror
Växelspänningsmätning	0–50 V @ 4,5 M $\Omega$ Noggrannhet $\pm 1,2$ % +5 siffror
Likströmsmätning	0–200 mA Noggrannhet $\pm 1,8$ % +3 siffror 0,02–20 A Noggrannhet $\pm 3$ % +5 siffror
Resistansmätning	0–2 M $\Omega$ Noggrannhet $\pm 1$ % +5 siffror 2–200 M $\Omega$ Noggrannhet $\pm$ (mätvärde-10) * 5% +5 siffror
Diodtest	Framström ca 25 mA
Kontinuitetskontroll	0–45 $\Omega$
Temperaturmätning	-40–0 °C Noggrannhet $\pm 2$ % +8 siffror 0–400 °C Noggrannhet $\pm 2$ % +3 siffror 400–1000 °C Noggrannhet $\pm 1$ % +3 siffror
Varvtalsmätning	500–10 000 min <sup>-1</sup> Noggrannhet $\pm 3$ % +5 siffror
Tändtidpunktsmätning	0–120° Noggrannhet $\pm 3$ % +5 siffror
Avkänningsgradsmätning	0–100 % Noggrannhet $\pm 3$ % +5 siffror
Frekvensmätning	0–200 kHz Noggrannhet $\pm 2$ % +5 siffror

## Tekniska specifikationer

---

Säkringar	F 200 mA självåterställande (underhållsfri) och F 10 A
Max. driftshöjd	2000 m över NN
Sifferhöjd	26 mm
Display	3 ½-siffrig (max. 1999)
Polaritetsindikering	automatisk
Spillkontroll	"1" visas
Samplingstakt	ca 0,4 sek.
Batteristatus	Batterisymbol visas
Strömförsörjning	1 x 9-V-blockbatteri
Driftstemperatur	0 °C till 40 °C
Lagringstemperatur	-10 °C till 50 °C
Mått	180 x 84 x 55 mm
Vikt	335 g inkl. batteri

# Sisällysluettelo

<b>Ohjeita</b>	<b>164</b>
Yleiset turvallisuusohjeet	164
Turvallisuusohjeet	166
<b>Käyttö</b>	<b>169</b>
Kytkinten, painikkeiden ja liitinten selostus	171
Automaattinen poiskytkentä	172
Tasajännitteen mittaaminen / V=	173
Vaihtojännitteen mittaaminen / V~	173
Tasavirran mittaaminen / A=	174
Vastuksen mittaaminen / $\Omega$	175
Dioditesti	176
Jatkuvuusmittaus	176
Lämpötila	177
Taajuus	177
Moottorin pyörimisnopeus (kierrosta/minuutissa)	178
Sytytysajankohta	179
Pulssisuhde	179
Huolto	180
<b>Tekniset tiedot</b>	<b>181</b>

## Ohjeita

### 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.
  - | Äkillisen lämpötilamuutoksen jälkeen laitteen tulee antaa sopeutua uuteen ympäristölämpötilaan n. 30 minuuttia IR-anturin (infrapuna-anturin) tasapainottamiseksi.
  - | Älä altista laitetta pidemmäksi aikaa korkeille lämpötiloille.
  - | Vältä pölyisiä ja kosteita ympäristöolosuhteita.
  - | Mittauslaitteet ja lisävarusteet eivät ole leikkikaluja eivätkä ne kuulu lasten käsiin!
  - | Teollisuuslaitoksissa on huomioitava ammattijärjestön sähkölaitteistoja ja laitteita koskevat tapaturmantorjuntamääräykset.
-



Noudata viittä turvallisuussääntöä:

1. Katkaise virta
2. Varmista uudelleen käynnistyksen varalta
3. Vakuutaudu jännitteettömyydestä (jännitteettömyys on tarkistettava 2-napaisesti)
4. Maadoita ja kytke oikosulkuun
5. Peitä läheiset, jännitteenalaiset osat

### 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.



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 ennakkoilmoitusta © 2014 Testboy GmbH, Saksa.

## 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).

---

## 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 Testboy -yrityksen 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 "normaalijätteen" 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 (**paristoasetus**) palauttaa kaikki käytetyt paristot ja akut keräyspisteeseen. **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:n sisäisiä laatua koskevia toimenpiteitä ja prosesseja. Testboy vakuuttaa lisäksi, että kalibroinnissa käytettävät testauslaitteet ja instrumentit ovat jatkuvan testauslaitevalvonnan alaisia.

### **Vaatumustenmukaisuusvakuutus**

Tuote täyttää ajankohtaisimmat direktiivit. Lähempää tietoa saa sivulta [www.testboy.de](http://www.testboy.de)



# Käyttö

## Johdanto

Testboy® TB 65 on yleismittari autoalan ja verstaiden käyttöön. Mittauslaite valmistetaan uusimpien turvallisuusmääräysten mukaisesti ja sen turvallinen ja luotettava toiminta taataan. Yleismittarista on arvokasta apua sekä käsityöläis- ja teollisuusalan ammattilaiselle että elektroniikan harrastajalle kaikkiin vakiomittauksiin.

## Toimituksen sisältö

- | Yleismittari TB 65
- | Turvamittausjohdot
- | Käyttöohje

## Turvatoimenpiteet

TB 65-laite on toimitettu tehtaalta turvateknisesti moitteettomassa kunnossa. Tämän kunnan säilyttämiseksi käyttäjän on huomioitava tämän käyttöohjeen turvallisuusohjeet.



### Huomio!

**Käytä vain mukana toimitettuja turvamittausjohtoja tai täysin vastaavia turvamittausjohtoja, jotka vastaavat samaa mittausluokkaa.**

- | Sähköiskujen välttämiseksi varoimenpiteet on otettava huomioon, jos jännitteet ovat korkeampia kuin 120 V (60 V) DC tai 50 V (25 V) teholl. AC . Nämä arvot vastaavat DIN VDE:n mukaan vielä kosketettavissa olevien jännitteiden rajoja. (Suluissa olevat arvot koskevat esim. lääketieteellisiä tai maataloutta koskevia alueita)
- | Varmista ennen jokaista mittausta, että mittausjohto ja testauslaite ovat moitteettomassa kunnossa.
- | Mittausjohtoja ja mittauskärkiä saa koskea vain siihen tarkoitukseen olevista kahvoista. Mittauskärkiin koskemista on kaikissa olosuhteissa vältettävä.



Testauslaitetta saa käyttää vain spesifioituilla mittausalueilla.

Seuraavat mittausluokat määritetään direktiivin EN 61010-1 mukaan:

### **Mittausluokka CAT II**

Sellaisten virtapiirien mittausta, jotka on suoraan liitetty verkkoon, pistokkeella kotitaloudessa, toimistossa ja laboratorioissa.

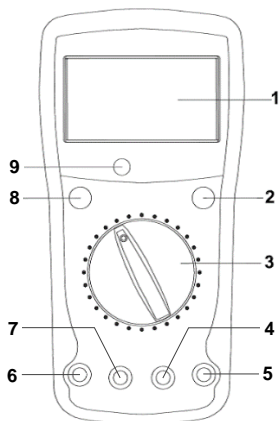
### **Mittausluokka CAT III**

Mittaukset rakennuksen asennuksilla: Kiinteät sähkökuluttajat, jakajan liitännät, jakajan kiinteät laitteet

### **Mittausluokka CAT IV**

Mittaukset pienjänniteasennusten lähteillä: Sähkömittarit, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet, pääliitäntä.

## Kytken, painikkeiden ja liitinten selostus



### (1) LC-näyttö

### (2) Mittausarvojen tallennuspainike "HOLD"

Painiketta painamalla ajankohtainen mittausarvo tallennetaan.

### (3) Mittaustoiminnon valintakytkin

Kääntökytkintä kääntämällä voidaan valita erilaiset perusmittaustavat.

### (4) Maadoitusliitäntä

Musta mittausjohto kaikille laitteelle sallimille signaalityypeille.

### (5) Tuloliitin V/ $\Omega$

Punainen mittausjohto kaikille laitteelle sallimille signaalityypeille.

### (6) 20 A:n liitäntä (vasemmalla)

Mitattaessa yli 200 mA:n jännitteitä on käytettävä 20 A:n liitäntää.

### (7) mA:n liitäntä

Alle 200 mA:n virranmittauksiin.

### (8) PÄÄLLE/POIS-kytkin

Laite kytetään päälle ja pois "POWER"-painikkeella.

### (9) Valoanturi (☀)

### Automaattinen poiskytkentä

Laitteen oltua 15 minuuttia päällä, se kytkeytyy automaattisesti lepotilaan paristojen kapasiteetin säästämiseksi. Näyttö sammutetaan tällöin ja laite kuluttaa vain erittäin vähän energiaa. Siirry takaisin normaaliin käyttötilaan painamalla "**POWER**"-painiketta kaksi kertaa.

### Automaattinen taustavalaistus

Valoanturi (9) kytkee näytön taustavalaistuksen automaattisesti päälle pimeässä ympäristössä mitattaessa.

Heti kun palaat taas valoisalle alueelle, valaistus sammutetaan.

### Tallennustoiminto (HOLD)

Vaikeissa mittausasunnoissa näyttöä ei voida ehkä lukea oikein. Painamalla "**HOLD**"-painiketta ajankohtainen mittausarvo jäädytetään ja sen voi sitten lukea helposti. Painiketta uudelleen painamalla palaat taas normaalille mittaustoiminnolle.

## Tasajännitteen mittaaminen / V=

Aseta valintakytkimellä sopiva alue. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V/Ω"-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittaustulos näytöstä. Jännitteen napaisuus näytetään myös näytössä.

### Tasajännite

Mittausalue	Erottelukorkeus	Tarkkuus
200 mV	0,1 mV	±0,5 % mittausalueesta + poikk. 5 nroa
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Tuloimpedanssi: 10 MΩ
- Ylijännitesuoja: 250 Vrms

## Vaihtojännitteen mittaaminen / V~

Aseta valintakytkimellä sopiva alue. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V/Ω"-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittaustulos näytöstä.

### Vaihtojännite

Mittausalue	Erottelukorkeus	Tarkkuus
50 V	100 mV	±1,2 % mittausalueesta + poikk. 5 nroa

- Tuloimpedanssi: 4,5 MΩ.
- Ylijännitesuoja: 250 Vrms
- Taajuusalue: 40-400 Hz

### Tasavirran mittaaminen / A=

Aseta valintakytkimellä sopiva alue. Liitä musta mittaussjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittaussjohto "mA:n" tai "20 A:n" liitäntään, liitä mittaussjohdot mitattavaan kohteeseen. Lue mittausulos näytöstä. Etumerkillä näytetään näytössä myös virransuunta.



**Virran ollessa yli 200 mA, mittaukseen on käytettävä "20 A:n" liitäntää!**

#### Tasavirta

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % mittausalueesta
200 mA	100 $\mu$ A	+ poikk. 3 nroa
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % mittausalueesta + poikk. 5 nroa

Ylikuormitussuoja:

- mA-alue on suojattu 200 mA:n itse palautuvalla sulakkeella.
- Huomioi 20 A:n alueella maksimikytkentäaika!



**\* Suojaa laite ylikuumentumiselta ja anna sen jäähtyä 15 minuuttia max. 10 sekunnin mittauksen jälkeen.**

## Vastuksen mittaaminen / $\Omega$

Aseta valintakytkimellä sopiva alue. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto " $V/\Omega$ "-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Lue mittausulos näytöstä.



Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm 1\%$ + poikk. 5 nroa
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	$\pm (\text{Mittausarvo}-10) \times 5,0\%$ + poikk. 5 nroa

- Ylijännitesuoja: 250 V RMS



**200  $\Omega$ :n alueella mittausjohtojen vastus voidaan kompensoida kytkemällä mittausjohdot ennen mittausta oikosulkuun ja vähentämällä sitten näytetty arvo myöhemmästä mittausarvosta.**



## Dioditesti

Aseta valintakytkin kohtaan " / ". Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "**V/Ω**"-liitäntään. Liitä mittausjohdot testattavaan kohteeseen. Punainen mittausjohto = anodi, musta mittausjohto = katodi. Myötäjännitteen aleneminen näkyy näytössä.

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Lukema
	1 mV	Myötäjännite


- Tulovirta: n. 25  $\mu$ A
- Ylijännitesuoja: 250 V RMS

## Jatkuvuusmittaus

Aseta valintakytkimellä asetukselle " / ". Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "**V/Ω/TEMP/CAP**"-liitäntään. Liitä mittausjohdot mittauspiiriin. Vastuksen ollessa alle 45  $\Omega$ , kuuluu äänimerkki.



**Tärkeää: Varmista, että mittauspiiri on jännitteetön ja kondensaattorien varaus purettu.**

Mittausalue	Toiminto
	Integroitu sumneri ilmoittaa jatkuvuuden alle 45 ohmiin ( $\Omega$ ) asti

- Mittauspiirin jännite: 3 V



## Lämpötila

Aseta valintakytkin asentoon „**°C**”. Liitä K-tyypin lämpötila-anturi (nikkeli-kromi / nikkeli) liitäntöihin „**mA**” (t+) ja „**V/Ω**” (t-). Kosketa mittauskärjellä testattavaa kohdetta. Lue mittaustulos näytöstä.

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
-40 - 0 °C	1 °C	± 2 % + poikk. 8 nroa
0 - 400 °C		± 2 % + poikk. 3 nroa
400 - 1000 °C		± 1 % + poikk. 3 nroa

## Taajuus

Aseta valintakytkin kohtaan „**Hz**”. Liitä musta mittausjohto „**COM**”-liitäntään ja punainen mittausjohto „**V/Ω**”-liitäntään. Liitä mittausjohdot mittauspiiriin. Lue mittaustulos näytöstä.

Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
20 kHz	0,001 kHz	± 2 % + poikk. 5 nroa
200 kHz	0,1 kHz	

- Herkkyys: 5 Vrms
- Max. sisääntulojännite 250 Vrms

### Moottorin pyörimisnopeus (kierrosta/minuutissa)

Aseta valintakytkimellä moottorityyppi. Liitä musta mittausjohto "COM"-liitäntään ja punainen mittausjohto "V/Ω"-liitäntään.

Mittaustulos näkyy näytössä kerrottuna 10 rpm.

Liitä musta mittausjohto ajoneuvon maadoitukseen ja punainen mittausjohto sytytyspuolan negatiiviseen napaan.

Sylinterit	Mittausalue	Erottelutarkkuus	Tarkkuus
DIS*	500 – 10.000 min <sup>-1</sup>	10 min <sup>-1</sup>	± 3 % + poikk. 5 nroa
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Herkkyys: 5 Vrms
- Max. sisääntulojännite 250 Vrms

\* Liitä jakajattomalla sytytysjärjestelmällä (DIS) punainen mittausjohto sytytysjärjestelmän ohjauslaitteen kierrosluvun signaalijohtoon ajoneuvon valmistajan huoltokirjan mukaisesti.

## Sytytysajankohta

Aseta valintakytkimellä moottorityyppi alueella “Dwell  $\Delta$ °”. Liitä musta mittausjohto “COM”-liitäntään ja punainen mittausjohto “V/Ω”-liitäntään.

Liitä musta mittausjohto ajoneuvon maadoitukseen ja punainen mittausjohto sytytyspuolan negatiiviseen napaan.

Sylinterit	Mittausalue	Erottelukarkeus	Tarkkuus
3CYL	0 - 120°	0,1°	± 3 % + poikk. 5 nroa
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Pulssisuhde

Aseta valintakytkin kohtaan “Duty %”. Liitä musta mittausjohto “COM”-liitäntään ja punainen mittausjohto “V/Ω”-liitäntään. Liitä mittausjohdot mittauspiiriin. Lue mittauksen tulos näytöstä.

Mittausalue	Erottelukarkeus	Tarkkuus
0 – 100 %	0,1 %	± 3 % + poikk. 5 nroa

- Herkkyys: 5 Vrms
- Max. sisääntulojännite 250 Vrms


### 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.

### Paristonvaihto

Paristonvaihto on tarpeen, kun pariston symboli  ilmestyy näyttöön. Ennen paristonvaihtoa mittausjohdot on irrotettava laitteesta!

Poista takaseinän kolme ruuvia, avaa paristolokero ja poista tyhjä paristo. Aseta uusi paristo (1 x 9 V lohkoparisto 6F22) paristolokeroon. Aseta paristolokero paikoilleen ja ruuvaa se kiinni.



Käytä vain ohjeessa ilmoitettuja paristoja!  
Paristot eivät kuulu kotitalousjätteisiin! Noudata lakisääteisiä jätehuoltomääräyksiä!

## Tekniset tiedot

Tasavirran mittaaminen	0...120 V @10 M $\Omega$ Tarkkuus $\pm 0,5$ % +5 numeroa
Vaihtovirran mittaaminen	0...50 V @4,5 M $\Omega$ Tarkkuus $\pm 1,2$ % +5 numeroa
Tasavirran mittaaminen	0...200 mA Tarkkuus $\pm 1,8$ % +3 numeroa 0,02...20 A Tarkkuus $\pm 3$ % +5 numeroa
Vastuksen mittaus	0...2 M $\Omega$ Tarkkuus $\pm 1$ % +5 numeroa 2...200 M $\Omega$ Tarkkuus $\pm$ (mittausarvo-10) * 5 % +5 numeroa
Dioditesti	Myötävirta n. 25 mA
Jatkuvuustesti	0...45 $\Omega$
Lämpötilan mittaaminen	-40...0 °C Tarkkuus $\pm 2$ % +8 numeroa 0...400 °C Tarkkuus $\pm 2$ % +3 numeroa 400...1000 °C Tarkkuus $\pm 1$ % +3 numeroa
Kierrosluvun mittaaminen	500...10.000 min <sup>-1</sup> Tarkkuus $\pm 3$ % +5 numeroa
Sytytysajankohdan mittaaminen	0...120° Tarkkuus $\pm 3$ % +5 numeroa
Pulssisuhteen mittaaminen	0...100 % Tarkkuus $\pm 3$ % +5 numeroa
Taajuuden mittaaminen	0...200 kHz Tarkkuus $\pm 2$ % +5 numeroa

## Tekniset tiedot

---

Sulakkeet	F 200 mA itsepalautuvat (huoltovapaat) ja F 10 A
Max. käyttökorkeus	2000 m merenpinnan yläpuolella
Numeroiden korkeus	26 mm
Lukema	3 ½ -merkkinen (max. 1999)
Napaisuuden näyttö	Automaattinen
Alueen ylityksen näyttö	„1“ näkyy näytössä
Tunnustelunopeus	n. 0,4 s
Paristojen varaus	Pariston symboli näkyy näytössä
Jännitteensyöttö	1 x 9 V:n lohkoparisto
Käyttölämpötila	0 °C - 40 °C
Varastointilämpötila	-10 °C - 50 °C
Mitat	180 x 84 x 55 mm
Paino	335 g pariston kanssa

# İçindekiler

<b>Uyarılar</b>	<b>184</b>
Genel güvenlik uyarıları	184
Güvenlik uyarıları	186
<b>Kullanım</b>	<b>189</b>
Şalter, buton ve soket açıklaması	191
Otomatik kapatma	192
Doğru gerilim ölçümü / $V=$	193
Alternatif gerilim ölçümü / $V\sim$	193
Doğru akım ölçümü / $A=$	194
Direnç ölçümü / $\Omega$	195
Diyot testi	196
Süreklilik testi	196
Sıcaklık	197
Frekans	197
Motor devir sayısı (devir/dakika)	198
Ateşleme anı	199
Görev çevrimi	199
Bakım	200
<b>Teknik veriler</b>	<b>201</b>

# Uyarılar

## Genel güvenlik uyarıları

---



### İKAZ

Güvenlik ve sınırlayıcı yetki sebeplerinden (CE) dolayı cihazın isteğe bağlı olarak tadil edilmesi ya da cihazın üzerinde herhangi bir değişikliğin yapılması yasaktır. Cihazla güvenli bir işletimi sağlamak için güvenlik uyarıları, uyarı notları ve “Amacına uygun kullanım” bölümü mutlaka dikkate alınmalıdır.

---



### İKAZ

Cihazı kullanmadan önce şu uyarıları dikkate alın:

- | Cihazı elektrikli kaynak cihazlarının, endüksiyon ısıtıcılarının ve diğer elektromanyetik alanların yakınında çalıştırmamaya özen gösterin.
  - | Ani sıcaklık değişikliklerinden sonra cihaz kullanımdan önce stabilizasyon amacıyla kızılötesi sensörünün stabilizasyonu için yakl. 30 dakika yeni ortam sıcaklığına uyarlanmalıdır.
  - | Cihazı uzun süreyle yüksek sıcaklıklara maruz bırakmayın.
  - | Tozlu ve nemli ortam koşullarından kaçının.
  - | Ölçüm cihazları ve aksesuarlar oyuncak değildir ve çocukların ellerine ulaşmamalıdır!
  - | Ticari kuruluşlarda ticari sendikaya bağlı derneğin elektrikli tesislere ve işletim gereçlerine yönelik kaza önleme talimatları dikkate alınmalıdır.
-





Beş güvenlik kuralını lütfen dikkate alın:

1. Serbest bırakma
2. Tekrar çalıştırmaya karşı emniyete alma
3. Gerilimsizliği tespit etme (gerilimsizlik 2 kutuplu tespit edilmelidir)
4. Topraklama ve kısa devre yapma
5. Gerilim altındaki bitişik parçaların üzerini kapatın

### Amacına uygun kullanım

Cihaz sadece kullanım kılavuzunda belirtilen kullanım içindir. Bir diğer kullanıma müsaade edilmez ve kazalara ve cihazın parçalanmasına yol açabilir. Bu kullanımlar üreticinin kullanıcıya yönelik her türlü garanti ve sorumluluk haklarının sona ermesine yol açar.



Amacına uygun olmayan kullanım veya güvenlik uyarılarının dikkate alınmamasından dolayı meydana gelen maddi hasar veya kişi yaralanmaları durumunda sorumluluk üstlenmiyoruz. Bu durumlarda her türlü garanti hakkı sona erer. Bir üçgen içerisinde bulunan ünlem işareti, kullanım kılavuzundaki güvenlik uyarılarına dikkat çeker. İşletime almadan önce kılavuzu komple okuyun. Bu cihaz CE kontrollüdür ve bu nedenle gerekli yönetmelikleri yerine getirmektedir.

Spesifikasyonları önceden belirtmeksizin değiştirme hakkı saklıdır  
© 2014 Testboy GmbH, Almanya.

### Güvenlik uyarıları

---



#### İKAZ

Diğer tehlike kaynakları örn. mekanik parçalardır, bunlar kişilerin ağır biçimde yaralanmasına yol açabilir. Cisimlerin de (örn. cihazın hasara uğraması) tehlike altında olması söz konusudur.

---



#### İKAZ

Akım çarpması kişilerin ölümüne ve ağır biçimde yaralanmasına neden olabilir ve cisimlerin (örn. cihazın hasara uğraması) işlevi için de tehlikeye yol açabilir.

---

### Sorumluluk muafiyeti



Kılavuzun dikkate alınmaması nedeniyle meydana gelen hasarlarda garanti hakkı sona erer! Bu nedenle meydana gelen müteakip hasarlar için sorumluluk üstlenmiyoruz!

#### Testboy firması

- | kılavuzun dikkate alınmamasından dolayı
- | üründe Testboy tarafından onaylanmamış değişikliklerin yapılmasından dolayı veya
- | Testboy tarafından üretilmemiş veya onaylanmamış yedek parçalardan dolayı
- | alkol, uyuşturucu veya ilaç etkisi altında olunmasından dolayı meydana gelen hasarlar için sorumluluk üstlenmemektedir.

### Kullanım kılavuzunun doğruluğu

Bu kullanım kılavuzu büyük bir itinayla oluşturuldu. Verilerin, şekillerin ve çizimlerin doğruluğu ve eksiksizliği için sorumluluk üstlenilmemektedir. Değişiklik, baskı hatası ve yanlışlık yapma hakkı saklıdır.

## Tasfiye

Sayın Testboy müşterisi, ürünümüzü satın alarak kullanım ömrünün sonunda cihazı elektronik hurdalara yönelik uygun toplama yerlerine verme imkanına sahipsiniz.



WEEE direktifi, elektronik ekipmanların toplanması ve geri dönüşümünü düzenler. Elektronik ekipmanların üreticileri, elektronik ekipmanların ücretsiz olarak geri alınması ve geri dönüştürülmesi ile yükümlüdür. Elektronik ekipmanlar, geleneksel atık bertaraf etme yolları ile imha edilmemelidir. Elektronik ekipmanlar ayrı olarak geri dönüştürülmeli ve imha edilmelidir. Bu direktife tâbi olan tüm ekipmanlar şu logo ile işaretlenmiştir.

## Kullanılmış pillerin tasfiyesi



Son kullanıcı olarak yasal yönden (**Pil yasası**) kullanılmış tüm pilleri ve aküleri geri vermekten siz sorumlusunuz; **evsel atıklarla birlikte tasfiye edilmesi yasaktır!**

Zararlı madde içeren piller/aküler, evsel atıklarla birlikte tasfiye edilmesini yasaklayan, yanda bulunan sembollerle işaretlenmiştir.

Belirleyici ağır metale yönelik tanımlamalar şunlardır:

**Cd** = Kadmiyum, **Hg** = Cıva, **Pb** = Kurşun.

Kullanılmış pillerinizi/akülerinizi ücretsiz olarak belediyenizin toplama yerlerine veya pillerin/akülerin satıldığı her yere verebilirsiniz!

### **Kalite sertifikası**

Testboy firması dahilinde yürütölen, kalite bakımından önemli uygulamalar ve süreçler sürekli bir kalite yönetim sistemi tarafından kontrol edilir. Testboy firması, kalibrasyon sırasında kullanılan kontrol tertibatlarının ve cihazlarının sürekli bir kontrol aracı incelemesine tabi tutulduđunu belirtir.

### **Uygunluk Beyanı**

Örün en güncel yönetmelikleri yerine getirmektedir. Daha detaylı bilgiye [www.testboy.de](http://www.testboy.de) sitesinden ulaşabilirsiniz

# Kullanım

## Giriş

Testboy® TB 65, otomotiv ve atölye alanında kullanma amaçlı bir parametredir. Ölçüm cihazı en yeni güvenlik yönetmeliklerine göre üretilmektedir ve emniyetli ve güvenilir çalışma sağlar. Multimetre, el sanatları veya endüstriyel alanda ve elektronik hobisi olanlar için tüm standart ölçüm işlerinde değerli bir yardımcıdır.

## Teslimat kapsamı

- | Multimetre TB 65
- | Emniyet ölçüm kabloları
- | Kullanım kılavuzu

## Güvenlik önlemleri

TB 65, tesisi güvenlik tekniği açısından mükemmel durumda terk etmiştir. Bu durumu korumak için kullanıcı bu kılavuzdaki güvenlik uyarılarına dikkat etmek mecburiyetindedir.



### Dikkat!

**Sadece aynı ölçüm kategorisine yeterli olacak birlikte verilmiş olan güvenlik ölçüm kablolarını veya benzer ölçüm kablolarını kullanın.**

- | 120 V (60 V) DC veya 50 V (25 V) eff. AC'den büyük gerilimler ile çalışılıyor ise elektrik çarpmasını önlemek için emniyet tedbirlerine dikkat edilmelidir. Bu değerler DIN VDE doğrultusunda hala dokunulabilecek gerilimleri gösterir. (Parantez içindeki değerler örn. tıbbi veya tarımsal alanlarda geçerlidir)
- | Her ölçümden önce ölçüm kablosunun ve ölçüm cihazının kusursuz durumda olmasından emin olun.
- | Ölçüm kabloları ve test problemleri sadece bunun için öngörülen tutma sapları ile tutulmalıdır. Test problemlerine temas etmekten bütün koşullarda kaçınılmalıdır.



Ölçüm cihazı sadece belirtilen ölçüm aralıklarında kullanılmalıdır.

EN 61010-1 normuna göre aşağıdaki ölçüm kategorileri tarif edilecektir:

### **Ölçüm kategorisi CAT II**

Şebeke ile elektrik olarak doğrudan bağlantıda olan enerji devrelerindeki ölçümler, ev, ofis ve laboratuvarında fiş aracılığı ile.

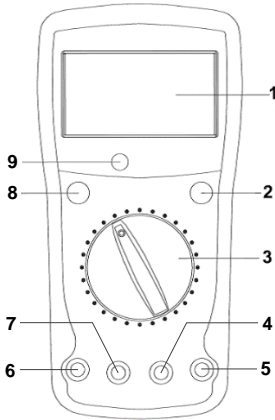
### **Ölçüm kategorisi CAT III**

Bina tesisatlarındaki ölçümler: Sabit alıcılar, dağıtıcı bağlantısı, dağıtıcıda sabit cihazlar.

### **Ölçüm kategorisi CAT IV**

Alçak gerilim tesisatlarının kaynağındaki ölçümler: Sayaç, birincil aşırı gerilim koruması, ana bağlantı.

## Şalter, buton ve soket açıklaması



### (1) LC ekran

### (2) "HOLD" ölçüm değeri kayıt tuşu

Tuşa basıldığında güncel ölçüm değeri kaydedilir.

### (3) Ölçüm fonksiyonu seçim şalteri

Döner şalterin çevrilmesinde farklı temel ölçüm türleri seçilebilir.

### (4) Topraklama soketi

Cihazdan izin verilen tüm sinyal türleri için siyah ölçüm kablosu.

### (5) Giriş soketi V/Ω

Cihazdan izin verilen tüm sinyal türleri için kırmızı ölçüm kablosu.

### (6) 20 A soket (sol)

200 mA'den itibaren enerji ölçümlerinde 20 A soket kullanılmak mecburiyetindedir.

### (7) mA soket

200 mA'e kadar akım ölçümleri için.

### (8) AÇMA/KAPAMA şalteri

Cihaz, "POWER" basınç şalteri üzerinden açılır ve kapatılır.

### (9) Işık sensörü (☀)

### Otomatik kapatma

Pil kapasitesinden tasarruf etmek için cihaz, çalışır durumdayken 15 dakika sonra otomatik olarak uyku moduna geçer. Bu esnada ekran kapanır ve sadece çok az enerji tüketilir.

Normal işletim türüne geri gitmek için **“POWER”** tuşuna basın.

### Otomatik arka plan aydınlatması

Karanlık çevrelerdeki ölçümlerde ekranın arka plan aydınlatması ışık sensörü (9) tarafından otomatik olarak çalıştırılır.

Aydınlık alana geri döndüğünüzde aydınlatma tekrar kapatılır.

### Kayıt işlevi (HOLD)

Zorlu ölçüm seçeneklerinde ekran doğru okunamayabilir.

**“HOLD”** tuşuna basarak güncel ölçüm değeri dondurulur ve kolayca okunabilir.

Tuşa tekrar basarak normal ölçüm işletimine geri gidebilirsiniz.



## Dođru gerilim ölçümü / V=

Seçim şalteri ile uygun alanı ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu “COM” soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu “V/Ω” soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun. Gerilimin polarizasyonu da aynı şekilde gözükecektir.

### Dođru gerilim

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
200 mV	0,1 mV	ölçüm alanından ±%0,5 + 5 Digit
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Giriş direnci: 10 MΩ
- Aşırı gerilim koruması: 250 Vrms

## Alternatif gerilim ölçümü / V~

Seçim şalteri ile uygun alanı ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu “COM” soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu “V/Ω” soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.

### Alternatif gerilim

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
50 V	100 mV	ölçüm alanından ±%1,2 + 5 Digit

- Giriş direnci: 4,5 MΩ.
- Aşırı gerilim koruması: 250 Vrms
- Frekans aralığı: 40-400 Hz

### Doğru akım ölçümü / A=

Seçim şalteri ile uygun alanı ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu “COM” soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu “mA”, veya “20 A” soketi ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun. Akım yönü aynı şekilde işaret ile gösterilecektir.



**200 mA üzerindeki bir akımdaki ölçüm için “20 A” soket kullanılmak mecburiyetindedir!**

#### Doğru akım

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
20 mA	10 $\mu$ A	ölçüm alanından $\pm$ %1,8 + 3 Digit
200 mA	100 $\mu$ A	
20 A*	10 mA	ölçüm alanından $\pm$ %3,0 + 5 Digit

Aşırı yük koruması:

- mA alanı, kendi kendini sıfırlayan 200 mA'lık bir sigorta ile emniyete alınmıştır.
- 20 A aralığında maksimum devreye alma süresine dikkat edilmelidir!



**\* Maks. 10 saniye bir ölçümden sonra cihazı aşırı ısınmadan korumak için soğutma amacı ile 15 dakika bir aralık verin.**

## Direnç ölçümü / $\Omega$

Seçim şalteri ile uygun alanı ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu “COM” soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu “V/ $\Omega$ ” soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.



Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	±%1 + 5 Digit
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	±(ölçüm değeri- 10) x %5,0 + 5 Digit

- Aşırı gerilim koruması: 250 V RMS



**200  $\Omega$  alanında ölçüm kablolarının direncini, ölçümden önce kontrol kablolarını kısa devre yaparak ve gösterilen değeri, sonraki değerden çıkararak dengeleyebilirsiniz.**

### Diyot testi

Seçim şalterini " / 

" ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu "V/Ω" soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test parçasına bağlayın. Kırmızı ölçüm kablosu = anot, siyah ölçüm kablosu = katot. İleri gerilim düşüşü gösterilecektir.

Ölçüm aralığı

Çözünürlük

Gösterge





1 mV

İleri gerilim

- Gidiş akımı: yakl. 25  $\mu$ A
- Aşırı gerilim koruması: 250 V RMS

### Süreklilik testi

Seçim şalteri ile " / 

" konumuna ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu V/Ω/TEMP/CAP soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test devresine bağlayın. 45  $\Omega$  altındaki bir dirençte bir sinyal öter.

**Önemli: Ölçüm devresinde gerilim olmamasına ve boşaltılmış kondansatörlere dikkat edin.**

Ölçüm aralığı

İşlev



Entegre edilmiş zil sesi 45  $\Omega$ 'in altında sürekliliği bildirir

- Ölçüm devresi gerilimi: 3 V

## Sıcaklık

Seçim şalterini " °C"ye ayarlayın. Bir K tipi sıcaklık sensörünü (nike-krom / nikel) "mA" (t+) ve "V/Ω" (t-) soketine bağlayın. Ölçüm ucuyla, kontrol edilecek nesneye dokununuz. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyunuz.

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
-40 ila 0 °C	1 °C	±%2 + 8 Digit
0 ila 400 °C		±%2 + 3 Digit
400 ila 1000 °C		±%1 + 3 Digit

## Frekans

Seçim şalterini "Hz"ye ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu "COM" soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu "V/Ω" soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test devresine bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyunuz.

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
20 kHz	0,001 kHz	±%2 + 5 Digit
200 kHz	0,1 kHz	

- Hassasiyet: 5 Vrms
- Maks. giriş gerilimi 250 Vrms

### Motor devir sayısı (devir/dakika)

Seçim şalteri ile motor tipini ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu “COM” soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu “V/Ω” soketi ile birleştirin. Ölçüm sonucu, 10 d/dk kez ekranda gösterilir.

Siyah ölçüm kablosunu, araç kütlesine ve kırmızı ölçüm kablosunu ateşleme makarasının negatif bağlantısına bağlayın.

Silindir	Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
DIS*	500 – 10.000 dk <sup>-1</sup>	10 dk <sup>-1</sup>	±%3 + 5 Digit
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Hassasiyet: 5 Vrms
- Maks. giriş gerilimi 250 Vrms

\* Dağıtıcısız bir ateşleme tesisinde (DIS), kırmızı ölçüm kablosunu, araç üreticisinin servis el kitabı uyarınca ateşleme tesisi kumanda cihazının devir sayısı sinyal kablosuna bağlayın.

## Ateşleme anı

Seçim şalteri ile motor tipini “Dwell  $\Delta^\circ$ ” alanında ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu “COM” soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu “V/ $\Omega$ ” soketi ile birleştirin.

Siyah ölçüm kablosunu, araç kütlesine ve kırmızı ölçüm kablosunu ateşleme makarasının negatif bağlantısına bağlayın.

Silindir	Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
3CYL	0 - 120°	0,1°	±%3 + 5 Digit
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Görev çevrimi

Seçim şalterini “% Duty”ye ayarlayın. Siyah ölçüm kablosunu “COM” soketi ile ve kırmızı ölçüm kablosunu “V/ $\Omega$ ” soketi ile birleştirin. Ölçüm kablolarını test devresine bağlayın. Ölçüm sonucunu ekrandan okuyun.

Ölçüm aralığı	Çözünürlük	Hassasiyet
%0 – 100	%0,1	±%3 + 5 Digit

- Hassasiyet: 5 Vrms
- Maks. giriş gerilimi 250 Vrms



### Bakım

Cihaz kullanım kılavuzu dođrultusundaki kullanımda özel bir bakıma gerek duymaz.

### Temizlik

Cihaz günlük kullanımdan dolayı kirlenme durumunda kalırsa nemli bir bez ve bir miktar yumuřak deterjan ile temizlenebilir. Temizlik için kuvvetli temizleyici maddeleri veya solventleri kesinlikle kullanmayın.

### Pil deđiřimi

Ekranda batarya simgesi  belirlediđinde  pillerin deđiřtirilmesi gerekir. Pil deđiřiminden önce ölçüm kabloları cihazdan mutlaka ayrılmalıdır!

Arka tarafta bulunan  vidayı skn, pil yuvasını açın ve bořalmıř pili çıkarın. Yeni pili (1 x 9 V blok 6F22) yerleřtirin. Pil yuvasını yerine oturtun ve vidalayarak kapatın.



Sadece belirtilen pilleri kullanın!

Piller ev pyle birlikte atılmamalıdır! Atık imha mevzuatını dikkate alın!



## Teknik veriler

Dođru gerilim ölçümü	0...120 V @10 M $\Omega$ Hassasiyet $\pm\%0,5$ +5 Digit
Alternatif gerilim ölçümü	0...50 V @4,5 M $\Omega$ Hassasiyet $\pm\%1,2$ +5 Digit
Dođru akım ölçümü	0...200 mA Hassasiyet $\pm\%1,8$ +3 Digit 0,02...20 A Hassasiyet $\pm\%3$ +5 Digit
Direnç ölçümü	0...2 M $\Omega$ Hassasiyet $\pm\%1$ +5 Digit 2...200 M $\Omega$ Hassasiyet $\pm$ (ölçüm deđeri -10) * $\%5$ +5 Digit
Diyot testi	Gidiş akımı yakl. 25 mA
Geçiş kontrolü	0...45 $\Omega$
Sıcaklık ölçümü	-40...0 $^{\circ}\text{C}$ Hassasiyet $\pm\%2$ +8 Digit 0...400 $^{\circ}\text{C}$ Hassasiyet $\pm\%2$ +3 Digit 400...1000 $^{\circ}\text{C}$ Hassasiyet $\pm\%1$ +3 Digit
Devir ölçümü	500...10.000 dk <sup>-1</sup> Hassasiyet $\pm\%3$ +5 Digit
Ateşleme zamanı ölçümü	0...120 $^{\circ}$ Hassasiyet $\pm\%3$ +5 Digit
Görev çevrimi ölçümü	$\%0$ ...100 Hassasiyet $\pm\%3$ +5 Digit
Frekans ölçümü	0...200 kHz Hassasiyet $\pm\%2$ +5 Digit

## Teknik veriler

---

Sigortalar	F 200 mA kendi kendini sıfırlayabilir (bakım gerektirmez) ve F 10 A
Maks. işletme yüksekliği	2000 m deniz seviyesi üzerinde
Rakam yüksekliği	26 mm
Gösterge	3 ½ haneli (maks. 1999)
Polarizasyon göstergesi	otomatik
Taşma göstergesi	"1" görüntülenir
Tarama hızı	yakl. 0,4 sn.
Pil durumu	Pil sembolü görüntülenir
Akım beslemesi	1 x 9 V blok pil
Çalışma sıcaklığı	0 °C ila 40 °C
Depolama sıcaklığı	-10 °C ila 50 °C
Boyutlar	180 x 84 x 55 mm
Ağırlık	335 g, piller dahil

## Spis treści

<b>Wskazówki</b>	<b>204</b>
Ogólne zasady bezpieczeństwa	204
Zasady bezpieczeństwa	206
<b>Obsługa</b>	<b>209</b>
Objaśnienia przełączników, przycisków i gniazd	211
Automatyczne wyłączenie	212
Pomiar napięcia stałego / V=	213
Pomiar napięcia zmiennego / V~	213
Pomiar prądu stałego / A=	214
Pomiar rezystancji / $\Omega$	215
Test diod	216
Test ciągłości	216
Temperatura	217
Częstotliwość	217
Prędkość obrotowa silnika (obroty/minutę)	218
Moment zapłonu	219
Stopień wykrywania	219
Konserwacja	220
<b>Dane techniczne</b>	<b>221</b>

## Wskazówki

### Ogólne zasady bezpieczeństwa

---



#### OSTRZEŻENIE

Ze względów bezpieczeństwa i dopuszczeń (CE) zabrania się dokonywania samodzielnych przeróbek i/lub zmian urządzenia. Aby zapewnić bezpieczną pracę z urządzeniem, należy bezwzględnie przestrzegać zasad bezpieczeństwa, oznaczeń ostrzegawczych i rozdziału “Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem”.

---



#### OSTRZEŻENIE

Przed użyciem urządzenia należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- | Unikać pracy urządzenia w pobliżu spawarek elektrycznych, grzejników indukcyjnych i innych pól elektromagnetycznych.
  - | Po gwałtownej zmianie temperatury urządzenie przed użyciem należy dopasować do nowej temperatury otoczenia przez ok. 30 minut w celu ustabilizowania czujnika podczerwieni.
  - | Nie narażać urządzenia na działanie wysokich temperatur przez dłuższy czas.
  - | Należy unikać zapyłonych i wilgotnych warunków otoczenia.
  - | Mierniki i akcesoria nie są zabawkami i nie mogą się nimi bawić dzieci!
  - | W miejscach produkcji należy przestrzegać przepisów BHP Federacji Towarzystw Ubezpieczeniowych Branży Przemysłowej w zakresie instalacji elektrycznych i środków eksploatacyjnych.
-



Należy przestrzegać pięć zasad bezpieczeństwa:

1. Odłączenie od prądu
2. Zabezpieczenie przed ponownym włączeniem
3. Stwierdzenie braku napięcia (brak napięcia należy stwierdzić 2-biegunowo).
4. Uziemienie i podłączenie na krótko
5. Osłonięcie części sąsiadujących znajdujących się pod napięciem

### Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie jest przeznaczone tylko do zastosowań opisanych w instrukcji obsługi. Inne zastosowanie jest niedozwolone i może spowodować wypadki lub zniszczenie urządzenia. Takie zastosowania powodują natychmiastowe unieważnienie roszczeń gwarancyjnych użytkownika wobec producenta.



W przypadku szkód rzeczowych i obrażeń osób, spowodowanych nieprawidłową obsługą lub nieprzebrzeganiem zasad bezpieczeństwa, nie ponosimy odpowiedzialności. W takich przypadkach wygasają roszczenia gwarancyjne. Wykrzyknik w trójkącie wskazuje na zasady bezpieczeństwa opisane w instrukcji obsługi. Przed uruchomieniem należy w całości przeczytać instrukcję. Urządzenie zostało sprawdzone wg norm CE i jest zgodne z wymaganymi dyrektywami.

Zastrzegamy sobie prawo do zmiany specyfikacji bez uprzedniego powiadomienia © 2014 Testboy GmbH, Niemcy.

### Zasady bezpieczeństwa

---



#### **OSTRZEŻENIE**

Innymi źródłami zagrożeń są np. części mechaniczne, które mogą spowodować poważne obrażenia osób. Istnieje również zagrożenie dla przedmiotów (np. uszkodzenie urządzenia).

---



#### **OSTRZEŻENIE**

Porażenie prądem może spowodować śmierć lub poważne obrażenia osób oraz zagrożenie dla działania przedmiotów (np. uszkodzenie urządzenia).

---

### Wyłączenie odpowiedzialności



W przypadku uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem instrukcji, wygasają roszczenia gwarancyjne! Za wynikające z tego uszkodzenia następcze nie ponosimy odpowiedzialności!

Testboy nie odpowiada za szkody wynikające z

- | nieprzestrzegania instrukcji
- | zmian produktu niezatwierdzonych przez Testboy lub
- | używania części zamiennych niewyprodukowanych lub niezatwierdzonych przez Testboy
- | pracy pod wpływem alkoholu, narkotyków i leków.

### Prawidłowość instrukcji obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi została stworzona z największą starannością. Za prawidłowość i kompletność danych, ilustracji i rysunków nie ponosimy odpowiedzialności. Zastrzegamy sobie prawo do zmian, błędów w druku i pomyłek.

## Utylizacja

Szanowny kliencie Testboy, nabycie naszego produktu umożliwia zwrócenie urządzenia po zakończeniu jego żywotność do właściwych punktów zbiórki odpadów elektrycznych.



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



Użytkownik końcowy jest prawnie zobowiązany **(ustawa o bateriach)** do zwrotu wszystkich zużytych baterii i akumulatorów; **zabrania się wyrzucania ich wraz z odpadami domowymi!**

Baterie/akumulatory zawierające substancje szkodliwe są oznaczone pokazanymi obok symbolami, oznaczającymi zakaz wyrzucania wraz z odpadami domowymi.

Oznaczenia decydujących metali ciężkich:

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

Zużyte baterie/akumulatory można bezpłatnie oddawać w gminnych punktach zbiórki lub wszędzie tam, gdzie sprzedawane są baterie/akumulatory!

### **Certyfikat jakości**

Wszystkie czynności i procesy związane z jakością wykonane w firmie Testboy są stale nadzorowane przez system zarządzania jakością. Testboy potwierdza ponadto, że urządzenia kontrolne i przyrządy wykorzystane podczas kalibracji podlegają stałemu nadzorowi środków kontroli.

### **Deklaracja zgodności**

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



# Obsługa

## Wstęp

Testboy® TB 65 jest multimetrem przeznaczonym do użytku w zastosowaniach motoryzacyjnych i w warsztatach. Miernik jest produkowany zgodnie z najnowszymi przepisami bezpieczeństwa i zapewnia bezpieczną oraz niezawodną pracę. Miernik jest wartościową pomocą podczas wszystkich standardowych zadań pomiarowych w obszarze domowym lub przemysłowym, a także dla elektroników-amatorów.

## Zakres dostawy

- | Multimetr TB 65
- | Zabezpieczone przewody pomiarowe
- | Instrukcja obsługi

## Środki bezpieczeństwa

TB 65 został wysłany z fabryki w stanie nienagannym pod względem bezpieczeństwa technicznego. Aby zachować ten stan, użytkownik musi przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji.



### Uwaga!

**Należy stosować tylko dołączone zabezpieczone przewody pomiarowe lub przewody pomiarowe takiego samego rodzaju, które są spełniają wymagania tej samej kategorii pomiarowej.**

- | Aby uniknąć porażenia elektrycznego, należy przestrzegać środków ostrożności, jeśli praca odbywa się z napięciem większym niż 120 V (60 V) DC lub 50 V (25 V) rzec. AC. Te wartości według normy DIN VDE stanowią granicę dla napięć, z którymi można się jeszcze zetknąć. (Wartości w nawiasach obowiązują np. dla obszarów medycznych lub rolniczych)
- | Przed każdym pomiarem upewnić się, że przewód pomiarowy i urządzenie kontrolne są w dobrym stanie.
- | Przewody pomiarowe i końcówki kontrolne wolno dotykać tylko za przeznaczone do tego uchwyty. Bezwzględnie należy unikać końcówek pomiarowych.



Urządzenie kontrolne wolno stosować tylko w wyznaczonych zakresach pomiarowych.

Według normy EN 61010-1 zdefiniowane są następujące kategorie pomiarowe:

### **Kategoria pomiarowa CAT II**

Pomiary obwodów prądów posiadających bezpośrednie połączenie elektryczne z siecią za pomocą wtyczek w gospodarstwie domowym, biurze i laboratorium.

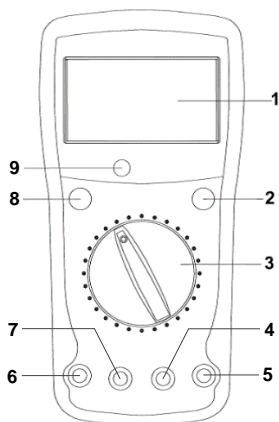
### **Kategoria pomiarowa CAT III**

Pomiary instalacji budynków: odbiorniki stacjonarne, przyłącze rozdzielacza, urządzenia stale podłączone do rozdzielacza.

### **Kategoria pomiarowa CAT IV**

Pomiary źródła instalacji niskiego napięcia: licznik, podstawowa ochrona przed przepięciem, główne przyłącze.

## Objaśnienia przełączników, przycisków i gniazd



### (1) Wyświetlacz LC

### (2) Przycisk zapisu wartości pomiarowej "HOLD"

Po naciśnięciu tego przycisku aktualna wartość pomiarowa zostanie zapisana.

### (3) Przełącznik wyboru funkcji pomiarowej

Po naciśnięciu przełącznika obrotowego można wybrać różne rodzaje pomiarów podstawowych.

### (4) Gniazdo pomiarowe

Czarny przewód pomiarowy dla wszystkich rodzajów sygnałów dozwolonych przez urządzenie.

### (5) Gniazdo wejściowe V/ $\Omega$

Czerwony przewód pomiarowy dla wszystkich rodzajów sygnałów dozwolonych przez urządzenie.

### (6) Gniazdo 20 A (lewe)

Podczas pomiar prądu od 200 mA trzeba używać gniazda 20 A.

### (7) Gniazdo mA

Do pomiarów prądu do 200 mA.

### (8) Przełącznik WŁ/WYŁ

Urządzenie włącza się i wyłącza przyciskiem "POWER".

### (9) Czujnik światła (☀)

### Automatyczne wyłączenie

Po 15 minutach w stanie włączonym urządzenie automatycznie przechodzi do trybu uśpienia, aby oszczędzać moc baterii. Wyświetlacz zostaje wyłączony i zużywa się tylko niewielką ilość energii. Należy dwa razy nacisnąć przycisk "**POWER**", aby wrócić do normalnego trybu pracy.

### Automatycznie podświetlenie tła

Podczas pomiarów w ciemnym otoczeniu podświetlenie tła wyświetlacza jest automatycznie załączane przez czujnik światła (9). Po powrocie do obszaru jasnego oświetlenia zostanie wyłączone.

### Funkcja zapisu (HOLD)

W trudnych pozycjach pomiarowych wyświetlacz może nie być odczytywany prawidłowo. Po naciśnięciu przycisku "**HOLD**" aktualna wartość pomiarowa zostanie zamrożona i będzie można ją później wygodnie odczytać. Po ponownym naciśnięciu nastąpi powrót do normalnego trybu pomiarowego.

## Pomiar napięcia stałego / V=

Przełącznikiem wyboru należy ustawić właściwy zakres. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda "V/Ω". Podłączyć przewody pomiarowe do sprawdzanego elementu. Odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza. Wyświetla się również biegunowość napięcia.

### Napięcie stałe

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
200 mV	0,1 mV	±0,5 % zakresu pomiarowego + 5 cyfr
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
120 V	100 mV	

- Rezystancja wejściowa: 10 MΩ
- Ochrona przed przepięciem: 250 Vrms

## Pomiar napięcia zmiennego / V~

Przełącznikiem wyboru należy ustawić właściwy zakres. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda "V/Ω". Podłączyć przewody pomiarowe do sprawdzanego elementu. Odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza.

### Napięcie zmienne

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
50 V	100 mV	±1,2 % zakresu pomiarowego + 5 cyfr

- Rezystancja wejściowa: 4,5 MΩ.
- Ochrona przed przepięciem: 250 Vrms
- Zakres częstotliwości: 40-400 Hz

## Pomiar prądu stałego / A=

Przełącznikiem wyboru należy ustawić właściwy zakres. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda "mA" lub "20 A". Podłączyć przewody pomiarowe do sprawdzanego elementu. Odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza. Kierunek prądu jest również sygnalizowany znakiem.



**W przypadku prądu ponad 200 mA do pomiaru należy zastosować gniazdo "20 A"!**

### Prąd stały

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,8$ % zakresu pomiarowego + 3 cyfr
200 mA	100 $\mu$ A	
20 A*	10 mA	$\pm 3,0$ % zakresu pomiarowego + 5 cyfr

Ochrona przeciążeniowa:

- Zakres mA jest zabezpieczony bezpiecznikiem samozerującym się 200 mA
- W zakresie 20 A przestrzegać maksymalnego czasu włączenia!



**\* W celu ochrony przed przegrzaniem urządzenia po maks. 10 sekundach należy przerwać pracę na 15 minut w celu schłodzenia.**

## Pomiar rezystancji / $\Omega$

Przełącznikiem wyboru należy ustawić właściwy zakres. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda "V/ $\Omega$ ". Podłączyć przewody pomiarowe do sprawdzanego elementu. Odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza.



Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	±1 % + 5 cyfr
2 K $\Omega$	1 $\Omega$	
20 K $\Omega$	10 $\Omega$	
200 K $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 K $\Omega$	
200 M $\Omega$	100 K $\Omega$	±(wartość pomiarowa-10) × 5,0% + 5 cyfr

- Ochrona przed przepięciem: 250 V RMS



**W zakresie 200  $\Omega$  można skompensować rezystancję przewodów pomiarowych poprzez zwarcie przewodów kontrolnych przed pomiarem i odjęcie wskazanej wartości od późniejszej wartości pomiarowej.**



## Test diod

Przełącznik wyboru ustawić na „ / “. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V/Ω”. Podłączyć przewody pomiarowe do sprawdzanego elementu. Czerwony przewód pomiarowy = anoda, czarny przewód pomiarowy = katoda. Wyświetli się spadek napięcia przewodzenia.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Wskaźnik
	1 mV	Napięcie przewodzenia


- Prąd przepływu: ok. 25  $\mu$ A
- Ochrona przed przepięciem: 250 V RMS

## Test ciągłości

Przełącznik wyboru ustawić na „ / “. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda V/Ω/TEMP/CAP. Podłączyć przewody pomiarowe do sprawdzanego obwodu. W przypadku rezystancji niższej niż 45  $\Omega$  rozlegnie się sygnał.



**Ważne: Należy zwrócić uwagę, aby napięcie nie było podłączone oraz kondensatory na obwodzie pomiarowym były rozładowane.**

Zakres pomiarowy	Funkcja
	Wbudowany brzęczyk zgłasza ciągłość poniżej 45 $\Omega$

- Napięcie obwodu pomiarowego: 3 V



## Temperatura

Przełącznik wyboru ustawić na „**°C**”. Podłączyć czujnik temperatury typu K (niklowo-chromowy / niklowy) do gniazd „**mA**” (t+) i „**V/Ω**” (t-). Końcówką pomiarową dotknąć sprawdzany przedmiot. Odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
-40 do 0 °C	1 °C	±2 % + 8 cyfr
0 do 400 °C		±2 % + 3 cyfr
400 do 1000 °C		±1 % + 3 cyfr

## Częstotliwość

Przełącznik wyboru ustawić na „**Hz**”. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „**COM**”, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda „**V/Ω**”. Podłączyć przewody pomiarowe do sprawdzanego obwodu. Odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
20 kHz	0,001 kHz	±2 % + 5 cyfr
200 kHz	0,1 kHz	

- Czulość: 5 Vrms
- Maks. napięcie wejściowe 250 Vrms

## Prędkość obrotowa silnika (obroty/minutę)

Przełącznikiem wyboru należy ustawić typ silnika. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda "V/Ω". Wynik pomiaru pojawi się na wyświetlaczu jako razy 10 obr/min.

Podłączyć czarny przewód pomiarowy do masy samochodu, a czerwony przewód pomiarowy do ujemnego złącza cewki zapłonowej.

Cylinder	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
DIS*	500 – 10 000 min <sup>-1</sup>	10 min <sup>-1</sup>	±3 % + 5 cyfr
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

- Czulość: 5 Vrms
- Maks. napięcie wejściowe 250 Vrms

\* W przypadku instalacji zapłonowej bez rozdzielacza (DIS) należy połączyć czerwony przewód pomiarowy z przewodem sygnałowym prędkości obrotowej sterownika instalacji zapłonowej zgodnie z podręcznikiem serwisowym producenta samochodu.

## Moment zapłonu

Przełącznikiem wyboru ustawić typ silnika w zakresie "Dwell  $\Delta^\circ$ ".  
Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda "V/Ω".

Podłączyć czarny przewód pomiarowy do masy samochodu, a czerwony przewód pomiarowy do ujemnego złącza cewki zapłonowej.

Cylinder	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
3CYL	0 - 120°	0,1°	±3 % + 5 cyfr
4CYL	0 - 90°		
5CYL	0 - 72°		
6CYL	0 - 60°		
8CYL	0 - 45°		

## Stopień wykrywania

Przełącznik wyboru ustawić na "Duty %". Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda "COM", a czerwony przewód pomiarowy do gniazda "V/Ω". Podłączyć przewody pomiarowe do sprawdzanego obwodu. Odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
0 – 100 %	0,1 %	±3 % + 5 cyfr

- Czulość: 5 Vrms
- Maks. napięcie wejściowe 250 Vrms


### Konserwacja

Na podstawie instrukcji obsługi urządzenie nie wymaga specjalnej konserwacji podczas eksploatacji.

### Czyszczenie

Jeśli urządzenie zabrudzi się w wyniku codziennego użytkowania, można je wyczyścić wilgotną ściereczką i niewielką ilością delikatnego domowego środka do czyszczenia. Do czyszczenia nigdy nie stosować agresywnych środków czyszczących ani rozpuszczalników.

### Wymiana baterii

Baterie należy wymieniać natychmiast, gdy na wyświetlaczu  pojawi się symbol baterii. Przed wymianą baterii należy odłączyć przewody pomiarowe od urządzenia!

Wyjąć trzy śruby znajdujące się z tyłu, otworzyć komorę baterii oraz wyjąć rozładowaną baterię. Włożyć nową baterię (1 blokowa 9 V 6F22). Założyć komorę baterii i przykręcić.



Należy stosować tylko wskazane baterie!  
Baterii nie można wyrzucać wraz z odpadami domowymi!  
Przestrzegać ustawowych przepisów utylizacji!

## Dane techniczne

Pomiar napięcia stałego	0...120 V @10 MΩ Dokładność ±0,5% +5 cyfr
Pomiar napięcia zmiennego	0...50 V @4,5 MΩ Dokładność ±1,2% +5 cyfr
Pomiar prądu stałego	0...200 mA Dokładność ±1,8% +3 cyfr 0,02...20 A Dokładność ±3% +5 cyfr
Pomiar rezystancji	0...2 MΩ Dokładność ±1% +5 cyfr 2...200 MΩ Dokładność ± (wartość pomiarowa-10) * 5% +5 cyfr
Test diod	Prąd przepływu ok. 25 mA
Badanie ciągłości obwodu	0...45 Ω
Pomiar temperatury	-40...0 °C Dokładność ±2% +8 cyfr 0...400 °C Dokładność ±2% +3 cyfr 400...1000 °C Dokładność ±1% +3 cyfr
Pomiar prędkości obrotowej	500...10 000 min <sup>-1</sup> Dokładność ±3% +5 cyfr
Pomiar momentu zapłonu	0...120° Dokładność ±3% +5 cyfr
Pomiar stopnia wykrywania	0...100% Dokładność ±3% +5 cyfr
Pomiar częstotliwości	0...200 kHz Dokładność ±2% +5 cyfr

## Dane techniczne

---

Bezpieczniki	F 200 mA samozerający (bezobsługowy) i F 10 A
Maks. wysokość eksploatacyjna	2000 m npm
Wysokość cyfr	26 mm
Wskaźnik	3 ½-miejscowy (maks. 1999)
Wskaźnik biegunowości	automatyczny
Wskaźnik nadmiarowości	Wyświetla się „1“
Szybkość próbkowania	ok. 0,4 s.
Stan baterii	Wyświetla się symbol baterii
Zasilanie elektryczne	1 bateria blokowa 9 V
Temperatura robocza	0 °C do 40 °C
Temperatura magazynowania	-10 °C do 50 °C
Wymiary	180 x 84 x 55 mm
Masa	335 g z baterią

# Содержание

<b>Указания</b>	<b>224</b>
Общие правила техники безопасности	224
Правила техники безопасности	226
<b>Эксплуатация</b>	<b>229</b>
Пояснение по переключателям, кнопочным выключателям и соединительным гнездам	231
Автоматическое отключение	232
Измерение постоянного напряжения / V=	233
Измерение переменного напряжения / V~	234
Измерение постоянного тока / A=	235
Измерение сопротивления / $\Omega$	236
Проверка диодов	237
Проверка прохождения тока	237
Температура	238
Частота	238
Скорость вращения двигателя (обороты / минута)	239
Момент зажигания	240
Кратность манипуляции	240
Техническое обслуживание	241
<b>Технические характеристики</b>	<b>242</b>

## Указания

### 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 необходимо обязательно соблюдать указания по технике безопасности, предупреждения и положения главы «Применение по назначению».

---



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед применением прибора соблюдайте следующие положения:

- | Не применяйте 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 подвергайте прибор длительному воздействию высоких температур.
  - | Избегайте воздействия пыли и влаги.
  - | Измерительные приборы и принадлежности держите вне зоны досягаемости детей!
  - | На промышленных предприятиях должны соблюдаться действующие предписания по предотвращению аварий и несчастных случаев при работе с электрическими установками и электрооборудованием.
-





Соблюдайте пять правил техники безопасности:

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

### Применение по назначению

Прибор предназначен только для применения, описанного в Инструкции по пользованию. 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.



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 претензии по гарантии. В настоящей Инструкции по пользованию правила техники безопасности сопровождаются символом “восклицательный знак в треугольнике”. Перед началом работы с прибором полностью прочитайте Инструкцию. Данному прибору присвоен знак CE, то есть он отвечает требованиям соответствующих директив.

Мы сохраняем за собой право на изменение спецификаций без предварительного уведомления © 2014 Testboy GmbH, Германия.

## Правила техники безопасности

---



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Другими 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).

---

## Исключение ответственности



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

Testboy не несет ответственность за ущерб, понесенный в результате

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

## Правильность Инструкции по пользованию

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

---

## Утилизация

Уважаемый покупатель изделия Testboy! Став обладателем нашего изделия, вы получили возможность сдать его по окончании срока службы на специальный пункт сбора отслужившей электротехники.



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 элементов питания



По закону (**об утилизации элементов питания**) вы как конечный пользователь обязаны возвращать все использованные батареи и аккумуляторы; **утилизация с бытовым мусором воспрещается!**

Батареи/аккумуляторы, содержащие вредные вещества, обозначены изображенными рядом символами, указывающими на запрет утилизации с бытовым мусором.

Обозначения основных тяжелых металлов:

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

Использованные батареи/аккумуляторы вы можете бесплатно сдать в местных пунктах приема или в любой точке продажи батарей/аккумуляторов!

### **Сертификат качества**

Все работы и процессы, выполняемые внутри фирмы Testboy и влияющие на качество продукции, постоянно контролируются системой управления качеством. Кроме того, фирма Testboy подтверждает, что приборы и устройства, применяемые для калибровки, сами постоянно проверяются как средства контроля.

### **Декларация соответствия**

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

# Эксплуатация

## Введение

Прибор Testboy® ТВ 65 представляет собой универсальный измерительный прибор для использования в автомастерских. Измерительный прибор изготавливается в соответствии с самыми современными правилами по технике безопасности и обеспечивает безопасную и надежную работу. Универсальный измерительный прибор оказывает незаменимую помощь в ремесленной или промышленной областях, а также для радиолюбителей при всех типовых задачах по измерению.

## Комплект поставки

- | Универсальный измерительный прибор ТВ 65
- | Безопасные измерительные концевые провода
- | Инструкция по пользованию

## Меры предосторожности

Прибор ТВ 65 покинул завод-изготовитель в безупречном с точки зрения техники безопасности состоянии. Чтобы сохранить это состояние, пользователь должен соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в настоящей инструкции.



### Внимание!

Используйте только прилагаемые безопасные измерительные концевые провода или равноценные измерительные провода, которые удовлетворяют такой же измерительной категории.

- | Чтобы избежать поражения электрическим током, необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с напряжением более 120 В (60 В) постоянного тока или 50 В (25 В) (действ. знач.) переменного тока. Согласно стандарту DIN VDE эти величины представляют собой предельные значения для еще допустимых к прикосанию напряжений. (значения в скобках действительны, например, для медицинских или сельскохозяйственных областей)
- | Перед каждым измерением следует убедиться, что измерительные провода и испытательный прибор находятся в безупречном состоянии.
- | Измерительные провода и испытательные наконечники допускается брать руками только за предусмотренные для этого рукоятки. При любых обстоятельствах необходимо избегать прикосновения к испытательным наконечникам.



Испытательный прибор допускается эксплуатировать только в указанных диапазонах измерения.

В соответствии со стандартом EN 61010-1 определяются следующие измерительные категории:

### **Измерительная категория CAT II**

Измерения в цепях тока, которые непосредственно связаны с питающей электросетью через сетевую вилку в бытовых помещениях, бюро и лаборатории.

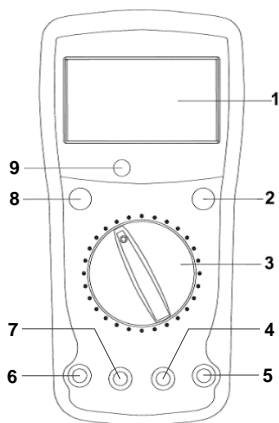
### **Измерительная категория CAT III**

Измерения на электрооборудовании зданий: Стационарные потребители, соединительные клеммы распределителей, установленные постоянно на распределителе приборы.

### **Измерительная категория CAT IV**

Измерения на источнике низковольтного электрооборудовании: Счетчики, первичная защита от перенапряжения, магистральное присоединение.

## Пояснение по переключателям, кнопочным выключателям и соединительным гнездам



**(1) ЖК-дисплей**

**(2) Кнопка сохранения измеренного значения «HOLD»**

При задействовании этого кнопочного выключателя сохраняется текущее измеренное значение.

**(3) Переключатель функции измерения**

При задействовании этого поворотного выключателя можно выбрать различные основные способы измерения.

**(4) Гнездо соединения с корпусом**

Измерительный концевой провод черного цвета для всех допускаемых прибором типов сигналов.

**(5) Гнездо входа  $V/\Omega$**

Измерительный концевой провод красного цвета для всех допускаемых прибором типов сигналов.

**(6) Гнездо 20 А (слева)**

При измерениях токов свыше 200 мА необходимо использовать гнездо «20 А».

**(7) Гнездо mA**

Для измерений токов до 200 мА.

**(8) Выключатель Вкл/Выкл**

Прибор включается и выключается с помощью кнопочного выключателя «POWER».

**(9) Датчик освещенности (☀)**

### Автоматическое отключение

После 15 минут во включенном состоянии прибор автоматически переходит в “спящий” режим, чтобы сохранить заряд аккумуляторной батареи. При этом дисплей отключается и потребляет лишь очень незначительное количество энергии. Нажмите двукратно кнопку «**POWER**», чтобы вернуться обратно к нормальному режиму работы.

### Автоматическая фоновая подсветка

При измерениях в затемненном окружении, автоматически включается фоновая подсветка дисплея посредством датчика освещенности (9).

Как только Вы вернетесь в более освещенное окружение, эта подсветка снова выключается.

### Функция сохранения (HOLD)

В труднодоступных местах измерения не представляется возможным правильное считывание показаний дисплея. Путем нажатия кнопки «**HOLD**» текущее измеренное значение «замораживается», которое затем может быть считано в удобном положении. При повторном нажатии этой кнопки выполняется возврат в нормальный режим измерения.



## Измерение постоянного напряжения / V=

Установить с помощью переключателя подходящий диапазон измерения. Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «V/Ω». Подсоединить измерительные концевые провода к испытываемому объекту. Считать результат измерения на дисплее. Отображается также полярность измерения.

### Постоянное напряжение

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
200 мВ	0,1 мВ	±0,5 % от диапазона измерения + 5 разрядов
2 В	1 мВ	
20 В	10 мВ	
120 В	100 мВ	

- Входное сопротивление: 10 МОм
- Защита от перенапряжения: 250 В (среднеквадратичная величина)

### Измерение переменного напряжения / $V_{\sim}$

Установить с помощью переключателя подходящий диапазон измерения. Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом « $V/\Omega$ ». Подсоединить измерительные концевые провода к испытываемому объекту. Считать результат измерения на дисплее.

#### Переменное напряжение

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
50 В	100 мВ	$\pm 1,2\%$ от диапазона измерения + 5 разрядов

- Входное сопротивление: 4,5 МОм
- Защита от перенапряжения: 250 В (среднеквадратичная величина)
- Диапазон частот: 40 - 400 Гц

## Измерение постоянного тока / A=

Установить с помощью переключателя подходящий диапазон измерения. Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «mA», или, соответственно, измерительные концевые провода гнезда «20 A» к испытываемому объекту. Считать результат измерения на дисплее. Направление тока также отображается знаком плюс или минус.



**При токе свыше 200 мА для измерения должно использоваться гнездо «20 А»!**

### Постоянный ток

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
20 мА	10 мкА	±1,8 % от диапазона измерения + 3 разрядов
200 мА	100 мкА	
20 А*	10 мА	±3,0 % от диапазона измерения + 5 разрядов

Защита от перегрузки:

- Диапазон «mA» защищен предохранителем на 200 мА с автоматическим сбросом в исходное состояние.
- В диапазоне «20 А» следует учитывать максимальную продолжительность включения!



**\* Для защиты прибора от перегрева, процесс измерения по истечении макс. 10 секунд должен прерываться 15-минутной паузой с целью остывания прибора.**

## Измерение сопротивления / $\Omega$

Установить с помощью переключателя подходящий диапазон измерения. Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «V/ $\Omega$ ». Подсоединить измерительные концевые провода к испытываемому объекту. Считать результат измерения на дисплее.



Диапазон измерения	Разрешение	Точность
200 Ом	0,1 Ом	±1 % + 5 разрядов
2 кОм	1 Ом	
20 кОм	10 Ом	
200 кОм	100 Ом	
2 МОм	1 кОм	
200 МОм	100 кОм	±(измеренное значение -10) × 5,0% + 5 разрядов


- Защита от перенапряжения: 250 В (среднеквадратичная величина)



**В диапазоне «200 Ом» можно компенсировать сопротивление измерительных концевых проводов путем замыкания накоротко испытательных проводов перед измерением и вычитания показанного значения из последующего измеренного значения.**



## Проверка диодов

Установить переключатель в положение « / ». Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «V/Ω». Подсоединить измерительные концевые провода к испытываемому объекту. Измерительный концевой провод красного цвета = анод, измерительный концевой провод черного цвета = катод. Отображается падение напряжения в прямом направлении.

Диапазон измерения	Разрешение	Индикация
	1 мВ	Напряжение в прямом направлении


- Ток в прямом направлении: прикл. 25 мкА
- Защита от перенапряжения: 250 В (среднеквадратичная величина)

## Проверка прохождения тока

Установить переключатель в положение « / ». Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «V/Ω/TEMP/CAP». Подсоединить измерительные концевые провода к цепи проверки. При сопротивлении ниже 45 Ом подается звуковой сигнал.



**Важно:** Контролируйте отсутствие напряжения и разряд конденсаторов в измеряемой цепи тока.

Диапазон измерения	Работа
	Встроенный зуммер сообщает о прохождении тока при сопротивлении ниже 45 Ом

- Напряжение измеряемой цепи: 3 В

### Температура

Установить переключатель в положение « °C ». Подсоединить температурный датчик К-типа (никель-хром / никель) к гнездам «mA» (t+) и «V/Ω» (t-). Коснуться измерительным наконечником измеряемого предмета. Считать результат измерения на дисплее.

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
от - 40 до 0 °C	1 °C	±2 % + 8 разрядов
от 0 до 400 °C		±2 % + 3 разряда
от 400 до 1000 °C		±1 % + 3 разряда

### Частота

Установить переключатель в положение «Hz». Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «V/Ω». Подсоединить измерительные концевые провода к цепи проверки. Считать результат измерения на дисплее.

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
20 В	0,001 кГц	±2 % + 5 разрядов
200 кГц	0,1 кГц	

- Чувствительность: 5 В (среднеквадратичная величина)
- Макс. входное напряжение 250 В (среднеквадратичная величина)

## Скорость вращения двигателя (обороты / минута)

Установить с помощью переключателя тип двигателя.

Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «**COM**», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «**V/Ω**». Результат измерения показывается на дисплее значением кратным 10 об/мин.

Подсоедините измерительный концевой провод черного цвета к массе транспортного средства, а измерительный концевой провод красного цвета к отрицательному контакту катушки зажигания.

Цилиндр	Диапазон измерения	Разрешение	Точность
DIS*	500 – 10.000 мин <sup>-1</sup>	10 мин <sup>-1</sup>	±3 % + 5 разрядов
3 цилиндра			
4 цилиндра			
5 цилиндров			
6 цилиндров			
8 цилиндров			

- Чувствительность: 5 В (среднеквадратичная величина)
- Макс. входное напряжение 250 В (среднеквадратичная величина)

\* Для системы зажигания без механического распределителя (DIS), соедините измерительный концевой провод красного цвета с сигнальным проводом для частоты вращения управляющего устройства системы зажигания согласно руководству по сервисному обслуживанию от производителя транспортного средства.

### Момент зажигания

Установить с помощью переключателя тип двигателя в диапазоне «Dwell  $\Delta^\circ$ ». Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «V/Ω».

Подсоедините измерительный концевой провод черного цвета к массе транспортного средства, а измерительный концевой провод красного цвета к отрицательному контакту катушки зажигания.

Цилиндр	Диапазон измерения	Разрешение	Точность
3 цилиндра	0 - 120°	0,1°	±3 % + 5 разрядов
4 цилиндра	0 - 90°		
5 цилиндров	0 - 72°		
6 цилиндров	0 - 60°		
8 цилиндров	0 - 45°		

### Кратность манипуляции

Установить переключатель в положение «Duty %». Соединить измерительный концевой провод черного цвета с гнездом «COM», а измерительный концевой провод красного цвета с гнездом «V/Ω». Подсоединить измерительные концевые провода к цепи проверки. Считать результат измерения на дисплее.

Диапазон измерения	Разрешение	Точность
0 – 100 %	0,1 %	±3 % + 5 разрядов

- Чувствительность: 5 В (среднеквадратичная величина)
- Макс. входное напряжение 250 В (среднеквадратичная величина)




## Техническое обслуживание

При эксплуатации прибор согласно инструкции по пользованию не требует особого технического обслуживания.

### Очистка

Если прибор в процессе ежедневного применения загрязнится, то прибор можно очистить с помощью влажной салфетки и небольшого количества слабодействующего бытового средства для очистки. Никогда не применяйте для очистки сильноедействующее средство для очистки или растворитель.

### Замена батареи

Замена батареи потребуется в том случае, когда на дисплее появится символ батареи . Перед заменой батареи необходимо отсоединить измерительные концевые провода! Выкрутить расположенные на обратной стороне три винта, открыть крышку батарейного отсека и извлечь разряженную батарею. Вставить новую батарею (1 x 9 В - тип 6F22). Закрыть крышку батарейного отсека и закрепить винтами.



Применяйте только батарею указанного типа!  
Не утилизируйте батареи с бытовым мусором!  
Соблюдайте установленные законом предписания по утилизации!

## Технические характеристики

Измерение постоянного напряжения	0–120 В при 10 МОм Точность $\pm 0,5\%$ +5 разрядов
Измерение переменного напряжения	0–50 В при 4,5 МОм Точность $\pm 1,2\%$ +5 разрядов
Измерение постоянного тока	0–200 мА Точность $\pm 1,8\%$ +3 разряда 0,02–20 А Точность $\pm 3\%$ +5 разрядов
Измерение сопротивления	0–2 МОм Точность $\pm 1\%$ +5 разрядов 2–200 МОм Точность $\pm$ (измеренное значение -10) * 5% +5 разрядов
Проверка диодов	Ток в прямом направлении прибл. 25 мА
Проверка целостности цепи	0–45 Ом
Измерение температуры	-40–0 °С Точность $\pm 2\%$ +8 разрядов 0–400 °С Точность $\pm 2\%$ +3 разряда 400–1000 °С Точность $\pm 1\%$ +3 разряда
Измерение частоты вращения	500–10 000 мин <sup>-1</sup> Точность $\pm 3\%$ +5 разрядов
Измерение момента зажигания	0–120° Точность $\pm 3\%$ +5 разрядов
Измерение кратности манипуляции	0–100% Точность $\pm 3\%$ +5 разрядов
Измерение частоты	0–200 кГц Точность $\pm 2\%$ +5 разрядов

Предохранители	F 200 мА с автоматическим сбросом в исходное состояние (не требует технического обслуживания) и F 10 А
Макс. рабочая высота над уровнем моря	2000 м над уровнем моря
Высота цифр на дисплее	26 мм
Индикация	3 ½ - разрядная (макс. 1999)
Индикация полярности	автоматическая
Индикация перегрузки	Отображается символ «1»
Скорость считывания	прибл. 0,4 сек.
Состояние батареи	Отображается символ батареи
Электропитание	Аккумуляторная батарея моноблочной конструкции, 1 x 9 В
Температура при эксплуатации	от - 10 °С до 40 °С
Температура при хранении	от - 10 °С до 50 °С
Размеры	180 x 84 x 55 мм
Вес	335 г с батареей



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)