

Testboy[®] TV 441

Version 1.0

de	Testboy® TV 441 Bedienungsanleitung	3
en	Testboy® TV 441 Operating instructions	15

Inhaltsverzeichnis

Hinweise	4
Sicherheitshinweise	4
Allgemeine Sicherheitshinweise	4
Sicherheit	7
Beschreibung	8
Beschreibung des Messgerätes	8
LC-Display	9
Spezifikationen	9
Bereichsspezifikationen	9
Messverfahren	10
Bedienung	10
Messung der Erdspannung	10
Zweipolige Messung des Erdwiderstandes	10
Dreipolige Messung des Erdwiderstandes	11
Datenspeicherung	12
Auslesen von Daten	12
REL – Relativmessung	12
MAX/MIN/AVG-Messung	12
Löschen von Daten	13
Hintergrundbeleuchtung	13
Automatisches Abschalten	13
Batteriewechsel	13
Technische Daten	14

Hinweise

Sicherheitshinweise

**WARNUNG**

Gefahrenquellen sind z.B. mechanische Teile, durch die es zu schweren Verletzungen von Personen kommen kann.
Auch die Gefährdung von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) besteht.

**WARNUNG**

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

**WARNUNG**

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

Allgemeine Sicherheitshinweise

**WARNUNG**

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

**WARNUNG**

Beachten Sie vor dem Gebrauch des Gerätes bitte folgende Hinweise:

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



Bitte beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln:

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

Bestimmungsgemäße Verwendung

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



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



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

Rechte vorbehalten, die Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern © 2016 Testboy GmbH, Deutschland.

Haftungsausschluss



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

Testboy haftet nicht für Schäden, die aus

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

resultieren.

Richtigkeit der Bedienungsanleitung

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

Entsorgung

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



Die WEEE (2002/96/EC) regelt die Rücknahme und das Recycling von Elektroaltgeräten. Hersteller von Elektrogeräten sind ab dem 13.8.2005 dazu verpflichtet, Elektrogeräte, die nach diesem Datum 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!

5 Jahre Garantie

Testboy-Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Sollten während der täglichen Praxis dennoch Fehler in der Funktion auftreten, gewähren wir eine Garantie von 5 Jahren (nur gültig mit Rechnung). Fabrikations- oder Materialfehler werden von uns kostenlos beseitigt sofern das Gerät ohne Fremdeinwirkung und ungeöffnet an uns zurückgesandt wird. Beschädigungen durch Sturz oder falsche Handhabung sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.

Bitte wenden Sie sich an:

Testboy GmbH
Elektrotechnische Spezialfabrik
Beim Alten Flugplatz 3
D-49377 Vechta
Germany

Tel: +49 4441 89112-10
Fax: +49 4441 84536

www.testboy.de
info@testboy.de

Qualitätszertifikat

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

Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die aktuellsten Richtlinien. Nähere Informationen erhalten Sie auf www.testboy.de

Sicherheit

Das Erdwiderstandsmessgerät entspricht den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Mess-, Steuer-, Regel-, und Laborgeräte. Es wurde in Übereinstimmung mit der aktuellen Sicherheitsnorm konstruiert und hergestellt, entspricht dem Verschmutzungsgrad II und unterliegt der Messkategorie CAT III 300 V.

Dieses Benutzerhandbuch enthält Warnungen und Sicherheitshinweise, die zu beachten sind, um Personenschäden zu vermeiden und einen langfristigen guten Zustand des Messgerätes zu gewährleisten. Bitte unbedingt vor Gebrauch des Messgerätes das Handbuch lesen und die darin enthaltenen Anweisungen befolgen. Eine Missachtung der Anweisungen in diesem Handbuch kann zu Personenschäden führen oder das Messgerät beschädigen.



Gefahr: Unsachgemäße Verwendung führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.



Warnung: Unsachgemäße Verwendung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.



Vorsicht: Unsachgemäße Verwendung kann zu Personenschäden führen oder das Messgerät beschädigen.



Gefahr

- | Vor der Messung sicherstellen, dass der Drehwahlschalter in der richtigen Position steht.
- | Das Messgerät nie in der Nähe von explosionsfähigen Gasen, Dampf oder Staub verwenden.
- | Messleitungen oder Prüfspitzen nie mit nassen Händen anschließen oder wenn die Oberfläche des Messgerätes feucht ist.
- | Während einer Messung nicht die Messleitungen oder Prüfspitzen berühren.
- | Nicht das Batteriefach öffnen, wenn das Messgerät arbeitet.



Warnung

- | Eine Messung bei anormalen Bedingungen nicht fortsetzen, zum Beispiel wenn das Gehäuse des Messgerätes beschädigt wurde, sodass Metallteile des Messgerätes oder Drähte freiliegen.
- | Nicht eigenmächtig Teile des Messgerätes austauschen oder dieses modifizieren. Das Messgerät bei Beschädigung für Überprüfung oder Reparatur zum örtlichen Händler bringen.
- | Die Batterien nicht wechseln, wenn die Oberfläche des Messgerätes feucht ist.
- | Vor dem Wechseln der Batterien den Drehwahlschalter auf „OFF“ stellen und die Messleitungen trennen.



Vorsicht

- | Vor einer Messung sicherstellen, dass die Messleitungen vollständig in den Anschluss eingeführt sind.
- | Die Batterien entfernen, wenn das Messgerät länger nicht verwendet werden soll.
- | Das Messgerät nicht Sonnenlicht, hohen Temperaturen, Feuchtigkeit oder Tau aussetzen.
- | Das Messgerät nur mit neutralen Lösungsmitteln oder einem feuchten Tuch reinigen, nicht mit Scheuermitteln oder organischen Lösungsmitteln.
- | Das Messgerät nur in trockenem Zustand lagern.

Vorsicht

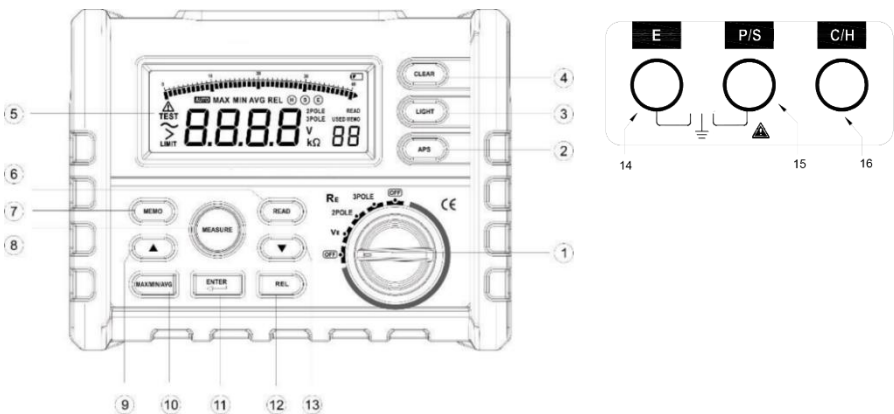
Die Verwendung des Messgerätes in einem starken hochfrequenten elektromagnetischen Feld (circa 3 V/m) kann die Messgenauigkeit beeinträchtigen. Das Messergebnis kann stark vom tatsächlichen Wert abweichen.

Beschreibung

Das Messgerät dient zur Prüfung des Erdwiderstandes von Erdungsanlagen wie Fundament-, Stab- oder Ring-erdern. Das kann mit einer zweipoligen oder dreipoligen Messung erfolgen. Außerdem kann das Messgerät zum Messen der Erdspannung verwendet werden.

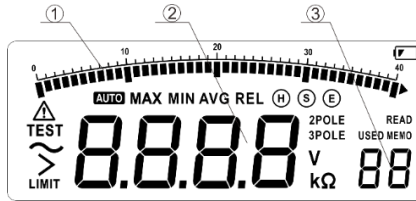
Das Messgerät ist mit einem großen, hintergrundbeleuchteten LC-Display zum Ablesen des Messwertes ausgestattet. Das Messgerät kann bis zu 100 Gruppen von Messdaten speichern, die auch bei Unterbrechung der Stromversorgung erhalten bleiben. Das Messgerät kann auch zum Messen von Maximum, Minimum und Durchschnitt und für Relativmessungen verwendet werden und verfügt über eine automatische Abschaltfunktion.

Beschreibung des Messgerätes



(1) Drehwahlschalter	Umschalten zwischen Messung der Erdspannung und zweipoliger oder dreipoliger Messung des Erdwiderstandes.
(2) Taste APS	Aktiviert oder deaktiviert die automatische Abschaltfunktion.
(3) Taste LIGHT	Ein- oder Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung.
(4) Taste CLEAR	Daten löschen.
(5) LCD	Anzeige der Messdaten und verschiedener Symbole.
(6) Taste READ	Anzeigen der Messdaten.
(7) Taste MEMO	Speichern der Messdaten.
(8) Taste MEASURE	Aktiviert oder deaktiviert die Messung des Widerstandes.
(9) Taste ▲	Auswahl eines Speicherplatzes zum Speichern der Messdaten.
(10) Taste MAX/MIN/AVG	Umschalten zwischen dem Messen von Maximum, Minimum und Durchschnitt.
(11) Taste ENTER	Das Speichern oder Auslesen von Daten bestätigen.
(12) Taste REL	Auswahl der Relativmessung.
(13) Taste ▼	Auswahl eines Speicherplatzes zum Speichern der Messdaten.
(14) Buchse E	Anschluss des Massepols.
(15) Buchse P/S	Anschluss des Hilfserders.
(16) Buchse C/H	Anschluss des Hilfserders.

LC-Display



- (1) Bargraph-Anzeige
 (2) Anzeige der Messdaten
 (3) Anzeige des verwendeten Speicherplatzes.

Beschreibung der Symbole am LCD:

TEST:	Ein Test wird durchgeführt
>LIMIT:	Grenzwert wurde überschritten
MAX:	Maximum
MIN:	Minimum
AVG:	Durchschnitt
REL:	Relativmessung
READ:	Gespeicherte Daten werden angezeigt
MEMO:	Daten werden gespeichert
USED:	Es befinden sich Daten im Speicher
2POLE:	Zweipolige Widerstandsmessung
3POLE:	Dreipolige Widerstandsmessung
V:	Volt (Spannung)
KΩ:	Ohm (Widerstand)
	Bei aktivem Symbol ist das automatische Abschalten aktiviert
	Bei aktivem Symbol ist der Batteriestand niedrig
	Identifizierung der Buchsen
	Wechselstrom wird verwendet
	Warnhinweise

Spezifikationen

Lufttemperatur: $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

Relative Luftfeuchtigkeit: < 75 %

Bereichsspezifikationen

	Bereich	Genauigkeit
Erdwiderstand	0 – 29,99 Ω	$\pm 2 \%$ v.Ablesewert +6 Digit
	30,0 – 99,9 Ω	$\pm 3 \%$ v.Ablesewert +3 Digit
	100 – 999 Ω	$\pm 3 \%$ v.Ablesewert +3 Digit
	1,00 k – 4,00 kΩ	$\pm 3 \%$ v.Ablesewert +3 Digit
Erdspannung	0 V – 200 V (50/60 Hz)	$\pm 1 \%$ v.Ablesewert +5 Digit

Messverfahren


Die Messung des Erdwiderstandes erfolgt mittels Konstantstromwandlung mit einer Prüfstromfrequenz von ca. 800 Hz und einer Stromstärke von 3 mA.
Die Messung der Erdspannung erfolgt mittels Mittelwertgleichrichtung.

Bedienung



Gefahr

- Bei der Messung der Erdspannung keine höhere Spannung als AC 230 V am Messanschluss anlegen.
 - Bei der Messung des Erdwiderstandes tritt eine Spannung von circa 50 V zwischen Anschlüssen E und S oder Anschlüssen E und C auf. Schützen Sie sich vor einem Stromschlag.
-

Vor Verwendung des Messgerätes die Batterieladung prüfen. Wenn nach dem Einschalten des Messgerätes  im Display angezeigt wird, müssen die Batterien erneuert werden (siehe Kapitel „Batteriewechsel“).

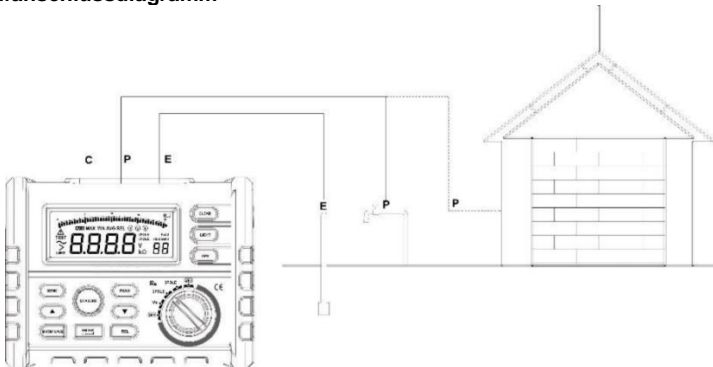
Messung der Erdspannung

Den Drehwahlschalter auf VE drehen. Die Messleitungen an die Buchsen E und S anschließen und die anderen Enden der Messleitungen mit der Spannungsquelle verbinden. Wenn Spannung anliegt, wird diese auf dem LC-Display angezeigt.

Zweipolige Messung des Erdwiderstandes

Bei diesem Verfahren werden an Stelle der Hilfsstaberder vorhandene Massepole wie im Boden liegendes Metall (Wasserleitungen usw.), die gemeinsame Erde der Netzstromversorgung oder Blitzableiter von hohen Gebäuden als Hilfsder verwendet.

(1) Prüfanschlussdiagramm



(2) Messung der Erdspannung

Vor Messung des Erdwiderstandes muss die Höhe der evtl. vorhandenen Erdspannung überprüft werden, da Spannungen über 10 V größere Fehler bei der Messung des Erdwiderstandes verursachen können. In diesem Fall das Messobjekt von der Stromversorgung trennen und warten bis die Erdspannung fällt.

(3) Messung des Erdwiderstandes

Den Drehwahlschalter auf 2POL stellen und die Taste MEASURE drücken. Während der aktiven Messung leuchtet die Taste. Nach Beendigung der Messung ertönt ein Signal und die LED erlischt. Die Daten werden automatisch angezeigt.

Achtung:

Wenn $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ am LCD angezeigt wird, bedeutet das, dass der Hilfserdwiderstand der Hilfsstaberder so hoch ist, dass der Strom nicht durch das Messgerät fließen kann. Prüfen Sie, ob sich die Messleitungen gelöst haben sowie die Höhe des Erdwiderstandes der Hilfsstaberder.

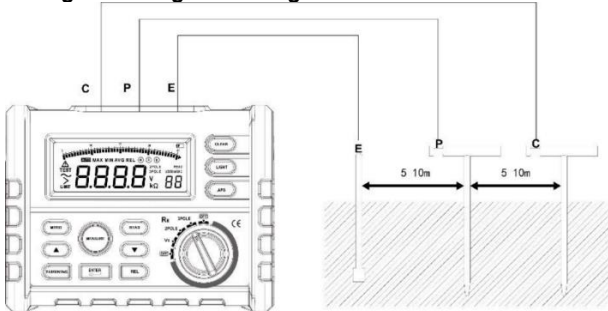
(4) Gemessener Wert

R_e , der Wert des mit dem zweipoligen Verfahren gemessenen Erdwiderstandes, entspricht der Summe von r_e , dem Erdwiderstand der Staberder, und R_X , dem tatsächlichen Erdwiderstand des gemessenen Objektes. Also ist $R_X = R_e - r_e$, der tatsächliche Widerstand des Messobjektes entspricht also R_e minus r_e .

Dreipolige Messung des Erdwiderstandes

Das Messgerät verwendet für die Messung des Erdwiderstandes das Spannungsabfallverfahren. Der Erdwiderstand R_X wird ermittelt, indem zunächst der Nennstrom I zwischen dem Messobjekt E (den Staberdern) und dem Strompol C fließt und dann V gemessen wird, die Spannungsdifferenz zwischen E und dem Spannungspol P.

(1) Die Messleitungen wie folgt am Messgerät anschließen



Die Hilfsstaberder P und C in einem Abstand von 5 bis 10 Metern senkrecht tief in die Erde stecken. Die Messleitungen (schwarz, rot und grün) von den Anschlüssen E, P und C mit dem Messobjekt und Hilfsstaberdern P und C verbinden.

Achtung:

Der Boden um die Hilfserder muss feucht sein. Trockenem Lehm, Sand oder Kies vor der Messung anfeuchten. Bei Zementböden die Hilfserder auf den Boden legen, befeuchten und mit einem feuchten Tuch bedecken.

(2) Messung der Erdspannung

Vor Messung des Erdwiderstandes muss die Höhe der evtl. vorhandenen Erdspannung überprüft werden, da Spannungen über 10 V größere Fehler bei der Messung des Erdwiderstandes verursachen können. In diesem Fall das Messobjekt von der Stromversorgung trennen und warten bis die Erdspannung fällt.

(3) Messung des Erdwiderstandes

Den Drehwahlschalter auf 3POL stellen und die Taste MEASURE drücken. Während der aktiven Messung leuchtet die Taste. Nach Beendigung der Messung ertönt ein Signal und die LED erlischt. Die Daten werden automatisch angezeigt.

Achtung:

Wenn > LIMIT 4000 Ω am LCD angezeigt wird, bedeutet das, dass der Hilfserdwiderstand der Hilfsstaberder so hoch ist, dass der Strom nicht durch das Messgerät fließen kann. Prüfen Sie, ob sich die Messleitungen gelöst haben sowie die Höhe des Erdwiderstandes der Hilfsstaberder. Wenn die Messleitungen bei der Messung zusammengedreht sind oder einander berühren, führt das zu Messfehlern. Deshalb muss sichergestellt werden, dass die Messleitungen bei der Messung voneinander getrennt sind. Darüber hinaus führt ein zu hoher Hilfserdwiderstand zu inakzeptablen Messfehlern. Stellen Sie sicher, dass die Hilfsstaberder P und C tief in feuchten Boden gesteckt und korrekt angeschlossen werden.

Datenspeicherung

Das Messgerät kann bis zu 100 Gruppen von Messdaten speichern, die auch bei Unterbrechung der Stromversorgung erhalten bleiben.

- (1) Im Standby „MEMO“ drücken, um die Anzeige für die Datenspeicherung aufzurufen. MEMO leuchtet unten rechts am LCD. Wenn der vorhandene Speicher bereits belegt ist, leuchtet USED. Um die Datenspeicherung zu verlassen, erneut „MEMO“ drücken.
- (2) Kurzes Drücken von „ENTER“ wechselt zwischen den Einer- und Zehnerstellen der Speicherplätze, die mit „▼“ oder „▲“ durchgeblättert werden können.
- (3) „ENTER“ für 5 Sekunden drücken, um eine Datengruppe zu speichern. Wenn an dem gewählten Speicherplatz bereits Daten gespeichert waren, werden diese überschrieben.

Auslesen von Daten

Durch Auslesen der Daten lassen sich die im Messgerät gespeicherten früheren Messungen überprüfen.

- (1) Im Standby „MEMO“ drücken, um die Anzeige für die Datenspeicherung aufzurufen. MEMO leuchtet unten rechts am LCD. Wenn der vorhandene Speicher bereits belegt ist, leuchtet USED. Um die Datenspeicherung zu verlassen, erneut „MEMO“ drücken.
- (2) Kurzes Drücken von „ENTER“ wechselt zwischen den Einer- und Zehnerstellen der Speicherplätze, die mit „▼“ oder „▲“ durchgeblättert werden können.
- (3) „ENTER“ für 5 Sekunden drücken, um eine gespeicherte Datengruppe auszulesen.

REL – Relativmessung

Die Relativmessung ist nur bei Messung des Erdwiderstandes verfügbar. Durch Drücken von REL wird zwischen normaler und Relativmessung umgeschaltet.

- (1) In Betriebsart Relativmessung wird das Symbol „REL“ am LCD angezeigt und der aktuelle Messwert wird zur späteren Verwendung gespeichert. In der folgenden Relativmessung zeigt das LCD die Differenz zwischen dem Eingangswert und dem Referenzwert an, also: angezeigter Messwert = Eingangswert – Referenzwert.
- (2) Es kann nicht während einer laufenden normalen Erdwiderstandsmessung in die Betriebsart REL gewechselt werden.
- (3) Es kann nicht in die Betriebsart REL gewechselt werden, während Daten ausgelesen oder gespeichert werden.
- (4) Es kann nicht in die Betriebsart REL gewechselt werden, wenn der aktuelle Messwert über dem Grenzwert liegt.

MAX/MIN/AVG-Messung

Durch Drücken der Taste MAX/MIN/AVG wird zwischen den Messarten Maximum, Minimum, Durchschnitt oder Normal umgeschaltet. Am LCD wird das entsprechende Symbol angezeigt.

- (1) Wenn MAX ausgewählt ist, zeigt das LCD das Maximum aller Daten an.
- (2) Wenn MIN ausgewählt ist, zeigt das LCD das Minimum aller Daten an.
- (3) Wenn AVG ausgewählt ist, zeigt das LCD den Durchschnitt aller Daten an.


Löschen von Daten

Die Daten können gelöscht werden, wenn READ oder MEMO gedrückt wird. Kurzes Drücken von CLEAR löscht die Daten an der aktuellen Speicherposition, langes Drücken (ca. 5 Sek.) löscht alle gespeicherten Daten.

Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung wird durch Drücken von LIGHT ein- oder ausgeschaltet und schaltet sich 15 Sekunden nach dem Einschalten automatisch ab.

Automatisches Abschalten

Die automatische Abschaltfunktion wird durch Drücken von APS aktiviert oder deaktiviert. Bei aktiver automatischer Abschaltfunktion erscheint das Symbol  am LCD. Bei aktiver automatischer Abschaltfunktion ertönt nach 15 Minuten Inaktivität ein Signal und das Messgerät wird in den Ruhezustand geschaltet. Das Gerät kann durch Drücken einer beliebigen Taste wieder aktiviert werden.



Unbedingt den **Drehwahlschalter** auf „OFF“ stellen, wenn das Messgerät für längere Zeit nicht verwendet wird.

Batteriewechsel



Gefahr

Die Batterien nicht wechseln, wenn das Messgerät feucht ist.

Die Batterien nicht wechseln, während das Messgerät verwendet wird. Vor dem Batteriewechsel das Messgerät ausschalten und Messleitungen und Staberder trennen, um einen Stromschlag zu vermeiden.



Achtung

Nicht neue mit alten Batterien mischen.

Die Polung der Batterien beachten.

Den Batteriefachdeckel losschrauben und entfernen.

Unter Beachtung der Polung die Batterien austauschen.

Den Batteriefachdeckel wieder aufsetzen und festschrauben.

Technische Daten

Anzeige	hintergrundbeleuchtetes LC-Display
Überspannungskategorie	CAT III 300 V
Erdwiderstand	0 - 4000 Ω
Erdspannung	0 – 200 V (50/60 Hz)
Lagertemperatur	10 °C bis 50 °C RH < 85 %
Betriebstemperatur	0 °C bis 40 °C RH < 85 %
Spannungsversorgung	6 x 1,5 V Typ AA Mignon
Gewicht	3,45 kg
Abmessungen	330 x 125 x 265
Zubehör	3 Messleitungen (eine 15 Meter lange rote Leitung, eine 10 Meter lange grüne Leitung und eine 5 Meter lange schwarze Leitung), 2 Hilfsstaberder.

Table of contents

Information	16
Safety information	16
General safety notes	16
Safety	19
Description	20
Description of the test instrument	20
LC-Display	21
Specifications	21
Range specifications	21
Test procedure	22
Operation	22
Measuring the earth voltage	22
Two pole-measurement of the earth resistance	22
Three pole-measurement of the earth resistance	23
Saving data	24
Reading out data	24
REL – Relative measurement	24
MAX/MIN/AVG measurement	24
Deleting data	25
Backlighting	25
Automatic deactivation	25
Replacing the battery	25
Technical data	26

Information

Safety information



WARNING

Sources of danger are, for example, mechanical parts, which may 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 endanger the function of objects (e.g. damage to the instrument).



WARNING

Never point the laser beam towards the eyes directly or indirectly via reflective surfaces. Laser radiation can cause irreparable damage to the eyes. The laser beam must be deactivated when testing close to people.

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 comply with the safety instructions, warnings and the information contained in the section "Intended use".



WARNING

Comply with the following specifications before using the instrument:

- | Do not operate the instrument anywhere near electric welders, induction heaters or other electromagnetic fields.
 - | The instrument must be allowed to adjust to the new ambient temperature for approx. 30 minutes after abrupt temperature fluctuations and before use 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!
 - | When working in industrial facilities, comply at all times with the specifications of the accident prevention regulations for electrical systems and equipment as established by the employer's liability insurance association.
-



Comply with 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 on 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 forbidden, and may result in accidents or destruction of the instrument. Any such usage will result in the immediate expiry of all guarantee and warranty claims on the part of the operator against the manufacturer.



Remove the batteries if the instrument is not in use for a long period of time, in order to protect the instrument from damage.



We assume no liability for damage to property or personal injury resulting from improper handling or non-compliance with the safety instructions. Any warranty claim expires in such cases. An exclamation mark in a triangle indicates safety instructions in the operating instructions. Read the instructions through before beginning initial commissioning. This instrument is CE-approved and thus fulfils the required guidelines.

We reserve the right to change specifications without prior notice © 2016 Testboy GmbH, Germany.

Disclaimer



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

Testboy is not responsible for damage resulting from

- | Failure to comply with the instructions
- | Changes to the product that have not been approved by Testboy
- | 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 (2002/96/EC) regulates the return and recycling of waste electrical and electronics equipment. As of 13/08/2005, manufacturers of electrical and electronics equipment are obliged to take back and recycle any electrical instruments sold after this date free of charge. After that date, electrical instruments may no longer be disposed of through "normal" waste disposal channels. Electrical instruments must be recycled and disposed of separately. All instruments falling under this directive have 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 this symbol indicating that they may not be disposed of in normal domestic waste.

The abbreviations used for the crucial heavy metals are:

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

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

5-year warranty

Testboy instruments are subject to strict quality control standards. If a fault should occur during the course of normal daily use we provide a 5-year warranty (valid only with invoice). We will repair production or material defects free-of-charge upon return, provided that the instrument has not been tampered with and is returned to us unopened. Damage resulting from dropping or improper handling are not covered by the warranty.

Please contact:

Testboy GmbH
Elektrotechnische Spezialfabrik
Beim Alten Flugplatz 3
D-49377 Vechta
Germany

Tel: +49 4441 89112-10
Fax: +49 4441 84536

www.testboy.de
info@testboy.de

Certificate of quality

All activities and processes carried out within Testboy GmbH relating to quality are subject to ongoing monitoring within the framework of a Quality Management System. Furthermore, Testboy GmbH confirms that the testing equipment and instruments used during the calibration process are subject to an ongoing inspection process.

Declaration of conformity

The product conforms to the most recent directives. For more information, go to www.testboy.de

Safety

The earth resistance tester corresponds with the safety specifications for electronic measurement, control and laboratory devices. It was designed and produced in accordance with the current safety standard, corresponds with the pollution degree II and is subject to the measurement category CAT III 300 V.

This operating manual includes warnings and safety instructions which require compliance in order to prevent personal injury and to guarantee the state of the measuring instrument over the long-term. Please make sure you read this manual before using the measuring instrument and follow the instructions which it contains. Failure to comply with the instructions in this manual can result in injury or damage to the measuring instrument.



Danger: Improper use results in serious or fatal injury.



Warning: Improper use can result in serious or fatal injury.



Caution: Improper use can result in personal injury or damage to the measuring instrument.



Danger

- | Before performing a measurement, ensure that the rotary switch is in the correct position.
- | Never use the measuring instrument in proximity to explosive gases, steams or dust.
- | Never connect the test leads or test rods with wet hands or if the surface of the measuring instrument is damp.
- | Never touch the test leads or test rods during measurement.
- | Do not open the battery compartment whilst the measuring instrument is working.



Warning

- | Do not continue a measurement under abnormal conditions, e.g. if the housing of the measuring instrument has suffered damage which reveal metal parts of the measuring instrument.
- | Do not replace or modify parts of the measuring instrument without authorisation. Always take the measuring instrument to the local stockist for repair or inspection.
- | Do not change the batteries if the surface of the measuring instrument is damp.
- | Before replacing the batteries, turn the rotary switch to "OFF" and disconnect the test leads.



Caution

- | Before conducting a measurement, ensure that the test leads are completely inserted in the connection.
- | Remove the batteries if the measuring instrument is no longer to be used.
- | Do not subject the measuring instrument to sunlight, high temperatures, dampness or dew.
- | Only clean the measuring instrument with a neutral solvent or a damp cloth, not with scouring agents or organic solvents.
- | Store the measuring instrument in a dry state only.

Caution

The use of the measuring instrument in a strongly high-frequency electromagnetic field (c. 3 V/m) can restrict the measuring accuracy. The measuring result can deviate strongly from the actual value.

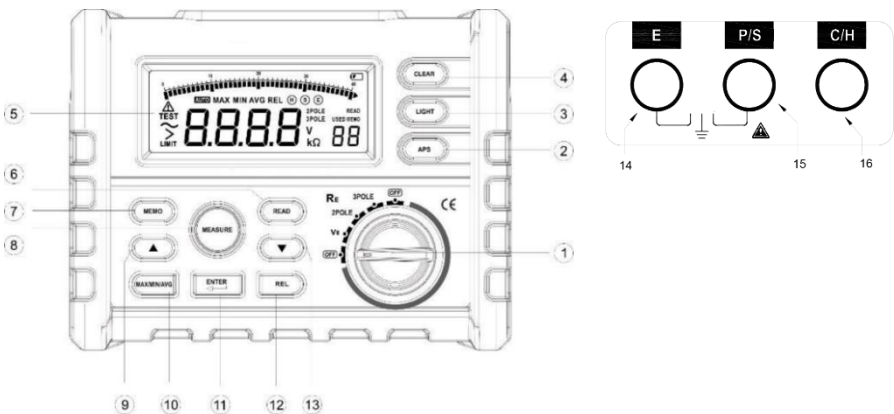
Description

Description

The measuring instrument serves to check the earth resistance of earthing systems such as foundation, rod or ring earth electrodes. This can be performed with a two-pole or three-pole measurement. The measuring instrument can also be used to measure the earth voltage.

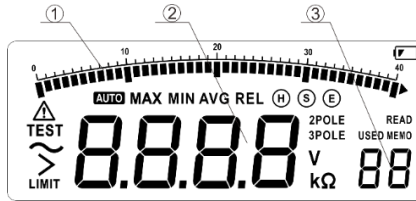
The measuring instrument is fitted with a large, background illuminated LC display from which to read off the measured value. The measuring instrument can save up to 100 groups of measured data which are retained after interruption of the power supply. The measuring instrument can be used to measure maximum, minimum and averages and for relative measurements. It is fitted with an automatic deactivation function.

Description of the test instrument



(1) Rotary switch	Switch between measurement of the earth voltage and two-pole or three-pole measurement of the earth resistance.
(2) APS button	Activates or deactivates the automatic deactivation function.
(3) LIGHT button	Activates or deactivates the background illumination.
(4) CLEAR button	Deletes data.
(5) LCD	Displays the measured data and various symbols.
(6) READ button	Displays the measured data.
(7) MEMO button	Saves the measured data
(8) MEASURE button	Activates or deactivates the measurement of the resistance.
(9) ▲ button	Selects a memory cell to save the measured data
(10) MAX/MIN/AVG button	Switches between the measurement of maximum, minimum and average.
(11) ENTER button	Confirms the saving or reading out of data.
(12) REL button	Selects relative measurement.
(13) ▼ button	Selects a memory cell to save the measured data
(14) Jack E	Connects the measurement pole.
(15) Jack P/S	Connects the auxiliary earthing rod
(16) Jack C/H	Connects the auxiliary earther

LC-Display



- (1) Bar graph display
- (2) Display of the measured data
- (3) Display of the memory cell used.

Description of the symbols on the LCD:

TEST:	A test is performed
>LIMIT:	A limit value is exceeded
MAX:	Maximum
MIN:	Minimum
AVG:	Average
REL:	Relative measurement
READ:	Saved data is displayed
MEMO:	Data are saved
USED:	Data in memory
2POLE:	Two-pole resistance measurement
3POLE:	Three-pole resistance measurement
V:	Volt (voltage)
kΩ:	Ohm (resistance)
	With active symbol, automatic deactivation is activated
	With active symbol, the battery level is low
	Identification of the jacks
	AC current is used
	Warnings

Specifications

Air temperature: $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

Relative air humidity: < 75 %

Range specifications

	Range	Accuracy
Earth resistance	0 – 29.99 Ω	$\pm 2 \%$ of read-off value+ +6 digits
	30.0 – 99.9 Ω	$\pm 3 \%$ of read-off value+ +3 digits
	100 – 999 Ω	$\pm 3 \%$ of read-off value+ +3 digits
	1.00 k – 4.00 k Ω	$\pm 3 \%$ of read-off value+ +3 digits
Earth voltage	0 V – 200 V (50/60 Hz)	$\pm 1 \%$ of read-off value+ +5 digits

Operation

Test procedure


Measurement of the earth resistance is performed via constant current conversion with a test current frequency of c. 800 Hz and a current of 3 mA.
The earth voltage is measured via mean value rectification.

Operation



Danger

Do not apply a voltage higher than AC 230 V to the test port when measuring the earth voltage.
When measuring the earth resistance, a voltage of c. 50 V is measured between connections E and S or the connections E and C. Protect yourself against an electric shock.

Check the battery charge before using the measuring instrument. If the display shows  after activation of the measuring instrument, it is necessary to replace the batteries (see chapter "Changing the batteries").

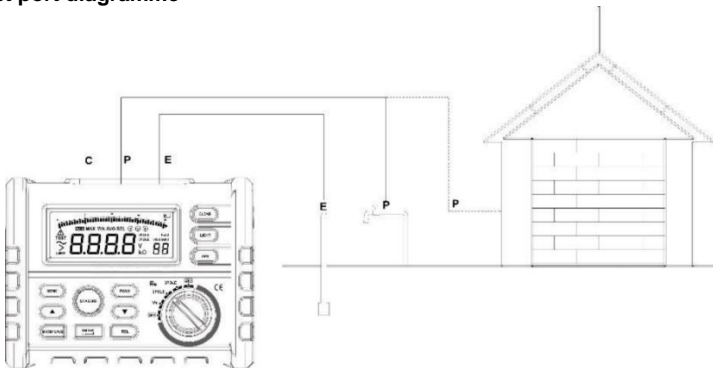
Measuring the earth voltage

Turn the rotary switch to VE. Connect the test leads to the jacks E and S and connect the other ends of the test leads with the voltage supply. The presence of voltage is registered on the LC display.

Two pole-measurement of the earth resistance

Instead of the auxiliary earthing rod, this procedure uses the earth poles present as an auxiliary earthing rod, such as any metal in the ground (water lines etc.) the joint earth of the mains power supply or lightening conductors of high buildings.

(1) Test port diagramme



(2) Measuring the earth voltage

Before measuring the earth resistance, it is first necessary to measure any earth voltage present, as voltages over 10 V can cause serious errors in the measurement of the earth resistance. In this case, disconnect the measurement object from the power supply and wait until the earth voltage falls.

(3) Measuring the earth resistance

Turn the rotary switch to 2POL and press the MEASURE button. The button illuminates during the active measurement. A signal tone sounds after the measurement has come to an end and the LED extinguishes. The data are displayed automatically.

Caution:

If $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ is displayed on the LCD, this means that the auxiliary resistance of the auxiliary earthing rod is so high that the current cannot flow through the measuring instrument. Check whether the test leads have disconnected and the level of the earth resistance of the auxiliary earthing rod.

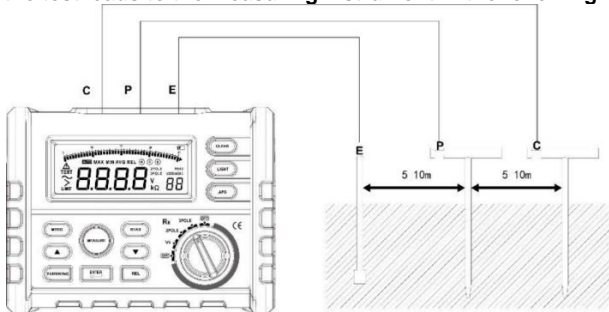
(4) Measured value

R_e , the value of the earth resistance measured with the two-pole procedure corresponds to the sum of r_e , the earth resistance of the earthing rod, and R_X , the actual earth resistance of the measured object. Thus $R_X = R_e - r_e$, the actual resistance of the mass object corresponds to R_e minus r_e .

Three pole-measurement of the earth resistance

The measuring instrument uses the voltage drop procedure for measurement. The earth resistance R_X is determined by allowing the nominal current I to flow between the measurement object E (the earthing rods) and the current pole C and then measuring V , the voltage difference between E and the voltage pole P .

(1) Connect the test leads to the measuring instrument in the following fashion



Place the auxiliary earthing rods P and C deep in the soil in a perpendicular manner with a clearance of 5 to 10 metres. Connect the test leads (black, red and green) from the connections E, P and C with the measurement object and connects with the auxiliary earthing rods P and C.

Caution:

The ground around the auxiliary earthing rod must be damp. Dampen any dry loam, sand or grit before the measurement. Should the floor surface be cement, place the auxiliary earthing rod on the floor, wetten it and cover with a damp cloth.

(2) Measuring the earth voltage

Before measuring the earth resistance, it is first necessary to measure any earth voltage present, as voltages over 10 V can cause serious errors in the measurement of the earth resistance. In this case, disconnect the measurement object from the power supply and wait until the earth voltage falls.

(3) Measuring the earth resistance

Turn the rotary switch to 3POL and press the MEASURE button. The button illuminates during the active measurement. A signal tone sounds after the measurement has come to an end and the LED extinguishes. The data are displayed automatically.

Caution:

If $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ is displayed on the LCD, this means that the auxiliary resistance of the auxiliary earthing rods is so high that the current cannot flow through the measuring instrument. Check whether the test leads have disconnected and the level of the earth resistance of the auxiliary earthing rod. Should the test leads be turned together or in contact during measurement, this will produce measurement errors. Ensure that the test leads are not in contact during measurement. Too high an auxiliary resistance results in unacceptable measurement errors. Ensure that the auxiliary earthing rods P and C are deeply in the damp soil and are have been connected correctly.

Saving data

The measuring instrument can save up to 100 groups of measured data which are retained after interruption of the power supply.

- (1) Working in standby, press "MEMO" to access the data storage display. MEMO will illuminated on the bottom right-hand of the LCD. If the available memory is already full, USED will illuminate. Press "MEMO" again to leave data saving.
- (2) Pressing "ENTER" for a short time enables you to move between the "1" and "10" positions; you can page through using "▼" or "▲".
- (3) Press "ENTER" for 5 seconds to save a data group. Any data already saved on the selected memory will be overwritten.

Reading out data

Reading out data enables you to check of the earlier measurements saved in the measuring instrument.

- (1) Working in standby, press "MEMO" to access the data storage display. MEMO will illuminated on the bottom right-hand of the LCD. If the available memory is already full, USED will illuminate. Press "MEMO" again to leave data saving.
- (2) Pressing "ENTER" for a short time enables you to move between the "1" and "10" positions; you can page through using "▼" or "▲".
- (3) Press "ENTER" for 5 seconds to read out a saved a data group.

REL – Relative measurement

Relative measurement is only available when measuring the earth resistance. Pressing REL switches between normal and relative measurement.

- (1) In Relative measurement mode, the symbol "REL" is displayed on the LCD and the current measured value is saved for later use. In the following relative measurement, the LCD shows the difference between the input value and the reference value: displayed measured value = input value - reference value.
- (2) It is not possible to change into REL mode during a running normal earth resistance measurement.
- (3) It is not possible to change into REL mode whilst data is being read out or saved.
- (4) It is not possible to change into REL mode if the current measured value lies over the limit value.

MAX/MIN/AVG measurement

Pressing the MAX/MIN/AVG button switches between the measuring modes Maximum, Minimum, Average or Normal. The corresponding symbol is displayed on the LCD.

- (1) If MAX has been selected, the LCD shows the maximum of all data.
- (2) If MIN has been selected, the LCD shows the minimum of all data.
- (3) If AVG has been selected, the LCD shows the average of all data.


Deleting data

The data can be deleted if READ or MEMO have been pressed. Pressing CLEAR briefly deletes the data on the current memory position, prolonged pressing (c. 5 sec) deletes all saved data.

Backlighting

The background illumination is switched on or off by pressing LIGHT and switches off automatically 15 seconds after activation.

Automatic deactivation

The automatic deactivation function is activated or deactivated by pressing APS. When the automatic deactivation function is active, the  symbol is displayed on the LCD. If the automatic deactivation function is active, a signal tone will sound after 15 minutes of inactivity and the measuring instrument is switched into resting state. The device can be reactivated by pressing any button.



The **rotary switch** must be set to "OFF" if the measuring instrument is not used for a longer period.

Replacing the battery



Danger

- Do not change the batteries if the measuring instrument is damp.
- Do not change the batteries whilst the measuring instrument is being used. Before changing the batteries, switch off the measuring instrument and disconnect the test leads and the earthing rods to avoid an electric shock.



Caution

- Do not mix new and old batteries.
- Comply with the polarity of the batteries.

Unscrew and remove the cover of the battery compartment.

Replace the batteries whilst complying with the polarity.

Replace the cover of the battery compartment and screw down.

Technical data

Display	LC display with backlighting
Overvoltage category	CAT III 300 V
Earth resistance	0 - 4000 Ω
Earth voltage	0 – 200 V (50/60 Hz)
Storage temperature	10 °C to 50 °C RH < 85 %
Operating temperature	0 °C to 40 °C RH < 85 %
Voltage supply	6 x 1.5 V Type AA Mignon
Weight	3.45 kg
Dimensions	330 x 125 x 80 mm
Accessories	3 test leads (one 15 m long red line, one 10 m long green line and a 5 m long black line), 2 auxiliary earthing rods.



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
info@testboy.de