

Testboy[®] TV 441

Version 1.4

de	Testboy® TV 441 Bedienungsanleitung	3
en	Testboy® TV 441 Operating instructions	15
fr	Testboy® TV 441 Manuel d'utilisation	27
es	Testboy® TV 441 Manual de instrucciones	39
it	Testboy® TV 441 Manuale dell'utente	51
nl	Testboy® TV 441 Bedieningshandleiding	63

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

Entsorgung von gebrauchten Batterien



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

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

Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind:

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

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

Qualitätszertifikat

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

Konformitätserklärung

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

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

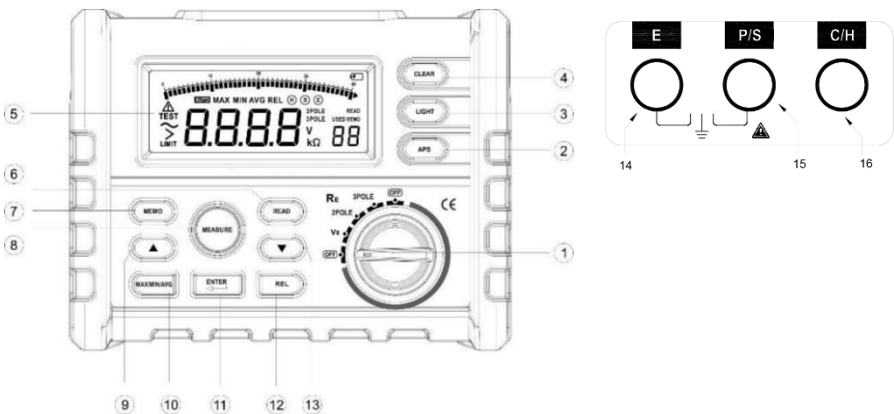
Die Verwendung des Messgerätes in einem starken hochfrequenten elektromagnetischen Feld (circa 3 V/m) kann die Messgenauigkeit beeinträchtigen. Das Messergebnis kann stark vom tatsächlichen Wert abweichen.

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.

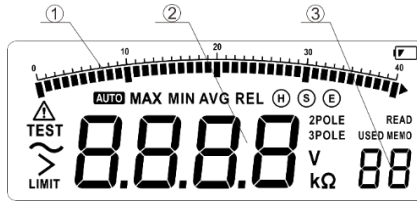
Das Messgerät ist mit einem großen, hintergrundbeleuchteten LC-Display zum Ablesen des Messwertes ausgestattet. Das Messgerät kann bis zu 100 Gruppen von Messdaten speichern, die auch bei Unterbrechung der Stromversorgung erhalten bleiben. Das Messgerät kann auch zum Messen von Maximum, Minimum und Durchschnitt 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 ± 5 °C Relative Luftfeuchtigkeit: < 75 %

Bereichsspezifikationen

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

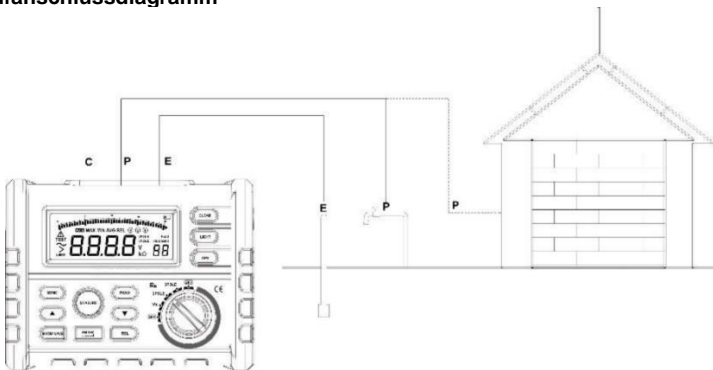
Messung der Erdspannung

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 Hilfsstaberde vorhandene Massepole wie im Boden liegendes Metall (Wasserleitungen usw.), die gemeinsame Erde der Netzstromversorgung oder Blitzableiter von hohen Gebäuden als Hilfserde 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.

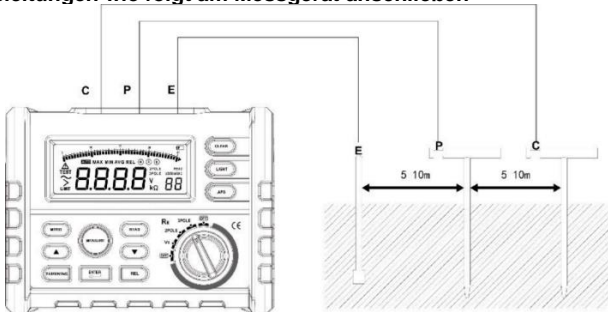
(4) Gemessener Wert

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 $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ 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. Wenn die Messleitungen bei der Messung zusammengedrückt 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
Erdspeisung	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 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 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.

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.

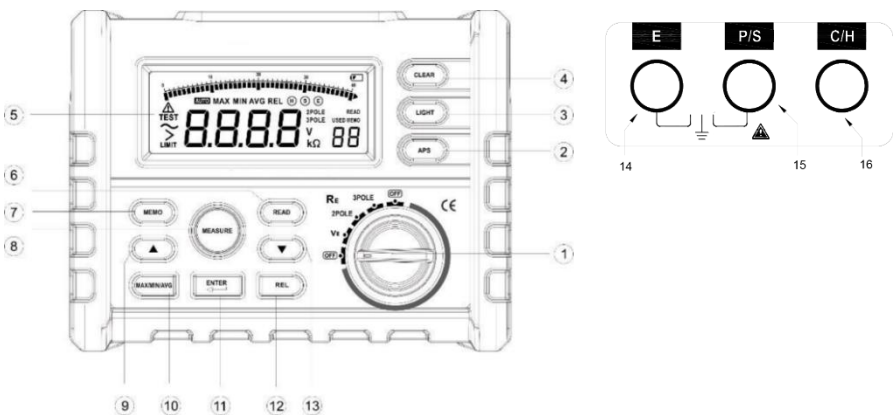
Description

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.

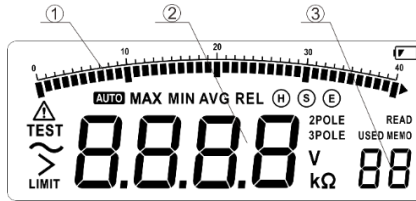
The measuring instrument is fitted with a large, background illuminated LC display from which to read off the measured value. The measuring instrument can save up to 100 groups of measured data which are retained after interruption of the power supply. The measuring instrument can be used to measure 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

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").

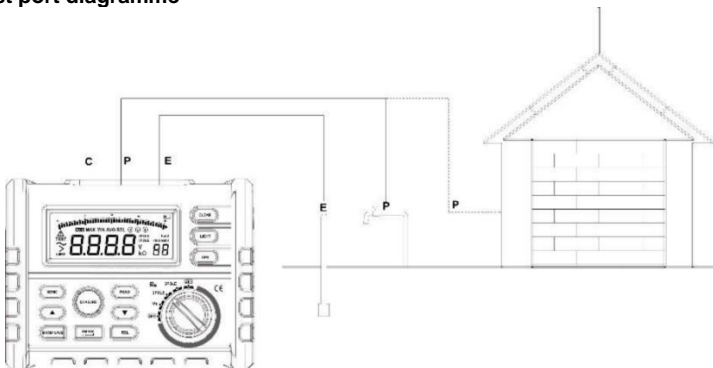
Measuring the earth voltage

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.

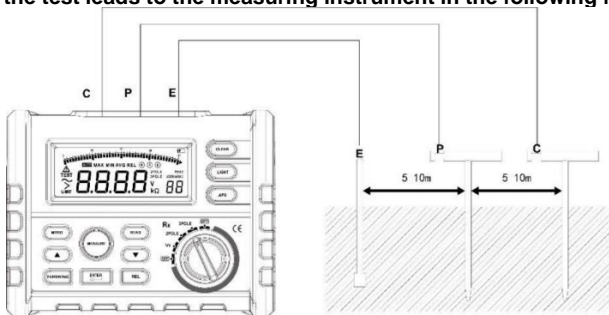
(4) Measured value

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 illuminate 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 illuminate 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: $\text{displayed measured value} = \text{input value} - \text{reference value}$.
- (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.

Table des matières

Consignes	28
Consignes de sécurité	28
Consignes générales de sécurité	28
Sécurité	31
Description	32
Description de l'appareil de mesure	32
Écran LCD	33
Spécifications	33
Spécifications des étendues	33
Procédé de mesure	34
Utilisation	34
Mesure de la tension de terre	34
Mesure à deux pôles de la résistance de la terre	34
Mesure à trois pôles de la résistance de la terre	35
Enregistrement des données	36
Consultation des données	36
REL – Mesure relative	36
Mesure MAX/MIN/AVG	36
Suppression de données	37
Rétroéclairage	37
Arrêt automatique	37
Remplacement des piles	37
Caractéristiques techniques	38

Consignes

Consignes de sécurité



AVERTISSEMENT

Les 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).



AVERTISSEMENT

Ne jamais orienter le rayon laser directement ou indirectement vers les yeux en l'orientant sur une surface réfléchissante. Le rayonnement laser peut causer des lésions irréversibles aux yeux. Le rayon laser doit être désactivé lors des mesures effectuées à proximité de personnes.

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

Respecter les consignes suivantes avant toute utilisation de l'appareil :

- | Éviter 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 placé 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.
 - | Éviter 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.
-



Respecter les cinq règles de sécurité suivantes :

- 1 Déconnecter l'appareil
- 2 Empêcher son redémarrage
- 3 Le mettre hors tension (la mise hors tension doit être constatée sur les 2 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.



Afin de protéger l'appareil contre d'éventuels dommages, retirer les piles en cas de non-utilisation prolongée.



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. 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 © 2016 Testboy GmbH, Allemagne.

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'intégralité 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 êtes légalement (**loi allemande sur les piles**) tenu 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 GmbH est contrôlé en permanence par un système de gestion de la qualité. La société Testboy GmbH 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

Sécurité

L'appareil de mesure de la résistance de la terre satisfait aux dispositions de sécurité pour les appareils de mesure, commande, réglage et laboratoire électroniques. Il a été conçu et fabriqué dans le respect de la norme de sécurité actuelle, satisfait au degré de pollution II et est soumis à la catégorie de mesure CAT[°]III 300 V. Ce manuel utilisateur comprend des avertissements et consignes de sécurité à respecter pour éviter toute blessure et garantir le bon état de l'appareil de mesure dans la durée. Veuillez lire ce manuel avant d'utiliser l'appareil de mesure et suivre les instructions qu'il contient. Toute inobservation des instructions du présent manuel peut causer des blessures ou endommager l'appareil de mesure.



Danger : toute utilisation inappropriée cause de graves blessures, voire la mort.



Avertissement : toute utilisation inappropriée peut causer de graves blessures, voire la mort.



Prudence : toute utilisation inappropriée peut causer des blessures ou endommager l'appareil.



Danger

- | Avant la mesure, s'assurer que le sélecteur rotatif se trouve dans la bonne position.
- | Ne jamais utiliser l'appareil de mesure à proximité de gaz, vapeurs ou poussières explosifs.
- | Ne jamais raccorder les lignes de mesure ou pointes de contrôle avec les mains humides ou lorsque la surface de l'appareil de mesure est humide.
- | Ne pas toucher les lignes de mesure ou pointes de contrôle pendant une mesure.
- | Ne pas ouvrir le compartiment à piles pendant que l'appareil de mesure fonctionne.



Avertissement

- | Ne pas poursuivre une mesure dans des conditions anormales, p. ex. lorsque le boîtier de l'appareil de mesure a été endommagé, découvrant des pièces métalliques de l'appareil de mesure ou des fils.
- | Ne pas remplacer des pièces de l'appareil ou les modifier de manière arbitraire. Faire réparer ou contrôler l'appareil de mesure par un revendeur local en cas de dommages.
- | Ne pas remplacer les piles lorsque la surface de l'appareil de mesure est humide.
- | Placer le sélecteur rotatif sur OFF et débrancher les lignes de mesure avant de remplacer les piles.



Prudence

- | Avant une mesure, s'assurer que les lignes de mesure sont complètement introduites dans le connecteur.
- | Retirer les piles lorsque l'appareil de mesure ne doit pas être utilisé pendant une période prolongée.
- | Ne pas exposer l'appareil de mesure à la lumière du soleil, à des températures élevées, à l'humidité ou à la rosée.
- | Ne nettoyer l'appareil de mesure qu'avec des solvants neutres ou un chiffon humide, jamais avec des produits à récurer ou des solvants organiques.
- | Ne stocker l'appareil de mesure que lorsqu'il est sec.

Prudence

L'utilisation de l'appareil de mesure dans un champ électromagnétique à très haute fréquence (env. 3 V/m) peut nuire à la précision de mesure. Le résultat de mesure peut fortement différer de la valeur réelle.

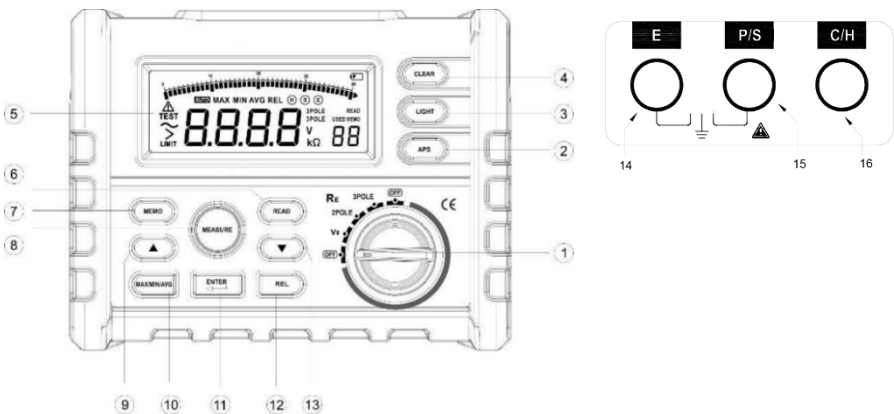
Description

L'appareil de mesure permet de contrôler la résistance de la terre des installations de mise à la terre telles que les prises de terre de fondation, barrettes de terre ou prises de terre annulaires. Ceci est possible au moyen d'une mesure à deux ou trois pôles. L'appareil de mesure peut également être utilisé pour mesurer la tension de terre.

L'appareil de mesure est doté d'un grand écran LCD rétro-éclairé pour la consultation des valeurs de mesure.

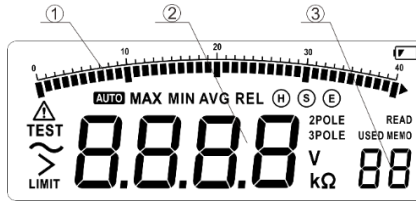
L'appareil de mesure peut enregistrer jusqu'à 100 groupes de données de mesure qui seront conservées même en cas d'interruption de l'alimentation en courant. L'appareil de mesure peut également être utilisé pour mesurer les valeurs max., min. et moyenne et pour des mesures relatives et est doté d'une fonction de mise à l'arrêt automatique.

Description de l'appareil de mesure



(1) Sélecteur rotatif	Bascule entre la mesure de la tension de terre et la mesure à deux ou trois pôles de la résistance de la terre.
(2) Bouton APS	Active ou désactive la fonction de mise à l'arrêt automatique.
(3) Bouton LIGHT	Active ou désactive l'éclairage d'arrière-plan.
(4) Bouton CLEAR	Supprime les données.
(5) LCD	Affichage des données de mesure et de différents symboles.
(6) Bouton READ	Affiche les données de mesure.
(7) Bouton MEMO	Enregistre les données de mesure.
(8) Bouton MEASURE	Active ou désactive la mesure de la résistance.
(9) Bouton ▲	Sélectionne un emplacement de mémoire pour l'enregistrement des données de mesure.
(10) Bouton MAX/MIN/AVG	Bascule entre la mesure de la valeur max., de la valeur min. et de la moyenne.
(11) Bouton ENTER	Confirme l'enregistrement ou la consultation des données.
(12) Bouton REL	Sélectionne la mesure relative.
(13) Bouton ▼	Sélectionne un emplacement de mémoire pour l'enregistrement des données de mesure.
(14) Prise E	Raccordement de la masse.
(15) Prise P/S	Raccordement de la prise de terre auxiliaire.
(16) Prise C/H	Raccordement de la prise de terre auxiliaire.

Écran LCD



- (1) Affichage du bargraphe
- (2) Affichage des données de mesure
- (3) Affichage de l'emplacement de mémoire utilisé

Description des symboles de l'écran LCD :

TEST :	un test est exécuté
>LIMIT :	une limite a été dépassée
MAX :	maximum
MIN :	minimum
AVG :	moyenne
REL :	mesure relative
READ :	les données enregistrées sont affichées
MEMO :	les données sont enregistrées
USED :	des données se trouvent en mémoire
2POLE :	mesure de la résistance sur deux pôles
3POLE :	mesure de la résistance sur trois pôles
V :	Volt (tension)
kΩ :	Ohm (résistance)
⏻ :	la mise à l'arrêt automatique est activée lorsque le symbole est actif
🔋 :	le niveau des piles est bas lorsque ce symbole s'affiche
(H) (S) (E) :	identification des prises
~ :	le courant alternatif est utilisé
⚠ :	avertissements

Spécifications

Température de l'air : $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ Humidité relative de l'air : $< 75 \%$

Spécifications des étendues

	Étendue	Précision
Résistance de la terre	0 – 29,99 Ω	$\pm 2 \%$ v.m. +6 digits
	30,0 – 99,9 Ω	$\pm 3 \%$ v.m. +3 digits
	100 – 999 Ω	$\pm 3 \%$ v.m. +3 digits
	1,00 k – 4,00 kΩ	$\pm 3 \%$ v.m. +3 digits
Tension de terre	0 V – 200 V (50/60 Hz)	$\pm 1 \%$ v.m. +5 digits

Procédé de mesure


La mesure de la résistance de la terre est garantie par un transformateur de courant constant présentant une fréquence de courant de contrôle d'env. 800 Hz et une intensité de courant de 3 mA.
La mesure de la tension de terre est obtenue par redressement moyen.

Utilisation



Danger

- | Ne pas amener de tension supérieure à 230 V CA sur le connecteur de mesure lors de la mesure de la tension de terre.
- | Une tension d'env. 50 V circule entre les connecteurs E et S ou les connecteurs E et C lors de la mesure de la résistance de la terre. Se protéger contre d'éventuelles électrocutions.

Contrôler la charge de la batterie avant d'utiliser l'appareil de mesure. Si  apparaît à l'écran après le démarrage de l'appareil de mesure, les piles doivent être remplacées (voir chapitre « Remplacement des piles »).

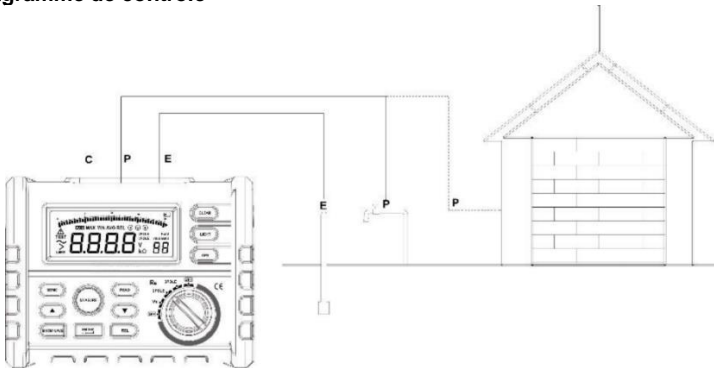
Mesure de la tension de terre

Placer le sélecteur rotatif sur VE. Raccorder les lignes de mesure aux prises E et S et connecter les autres extrémités des lignes de mesure à la source de tension. En présence d'une tension, celle-ci apparaît sur l'écran LCD.

Mesure à deux pôles de la résistance de la terre

Lors de cette mesure, des pôles de mise à la masse présents dans le sol, tels que des métaux (conduites d'eau, etc.), la terre générale de l'alimentation en courant du réseau ou encore un paratonnerre sur les bâtiments élevés, sont utilisés comme prises de terre auxiliaire à la place de la barrette de terre auxiliaire.

(1) Diagramme de contrôle



(2) Mesure de la tension de terre

Avant de mesurer la résistance de la terre, la tension de terre éventuellement présente doit être mesurée et contrôlée par des tensions supérieures à 10 V peuvent causer des erreurs importantes lors de la mesure de la résistance de la terre. Dans ce cas, débrancher l'objet à mesurer de l'alimentation en courant et attendre que la tension de terre diminue.

(3) Mesure de la résistance de terre

Placer le sélecteur rotatif sur 2POL et appuyer sur la touche MEASURE. La touche s'allume pendant la mesure. Un signal retentit et la LED s'éteint lorsque la mesure est achevée. Les données s'affichent automatiquement.

Attention !

Lorsque $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ apparaît sur l'écran LCD, cela signifie que la résistance de terre auxiliaire de la barrette de terre auxiliaire est tellement élevée que le courant ne peut pas traverser l'appareil de mesure. Vérifier si les lignes de mesure sont toujours bien fixées et à combien s'élève la résistance de terre de la barrette de terre auxiliaire.

(4) Valeur mesurée

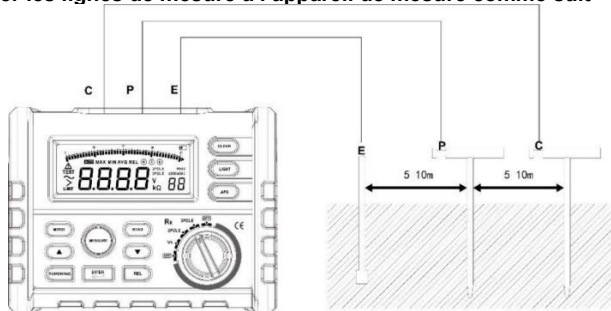
Re, la valeur de la résistance de terre mesurée selon le procédé à deux pôles, correspondant à la somme de re, la résistance de terre de la barrette de terre, et RX, la résistance de terre effective de l'objet mesuré.

$RX = Re - re$ est donc la résistance effective de l'objet mesuré, soit Re moins re.

Mesure à trois pôles de la résistance de la terre

L'appareil de mesure utilise un procédé de baisse de tension pour mesurer la résistance de terre. La résistance de terre RX est déterminée en faisant tout d'abord circuler le courant nominal I entre l'objet à mesurer E (les barrettes de terre) et le pôle de courant C, puis en mesurant la valeur V, la différence de tension entre E et le pôle de tension P.

(1) Raccorder les lignes de mesure à l'appareil de mesure comme suit



Enfoncer les barrettes de terre auxiliaires P et C à la verticale dans la terre en les écartant de 5 à 10 mètres. Raccorder les lignes de mesure (noir, rouge et vert) des connecteurs E, P et C à l'objet à mesurer et aux barrettes de terre auxiliaires P et C.

Attention !

Le sol et les prises de terre auxiliaires doivent être humides. Humidifier la glaise, le sable ou les graviers secs avant la mesure. Sur les sols en ciment, placer les prises de terre auxiliaires sur le sol, les humidifier et les couvrir d'un chiffon humide.

(2) Mesure de la tension de terre

Avant de mesurer la résistance de la terre, la tension de terre éventuellement présente doit être mesurée et contrôlée par des tensions supérieures à 10 V peuvent causer des erreurs importantes lors de la mesure de la résistance de la terre. Dans ce cas, débrancher l'objet à mesurer de l'alimentation en courant et attendre que la tension de terre diminue.

(3) Mesure de la résistance de terre

Placer le sélecteur rotatif sur 3POL et appuyer sur la touche MEASURE. La touche s'allume pendant la mesure. Un signal retentit et la LED s'éteint lorsque la mesure est achevée. Les données s'affichent automatiquement.

Attention !

Lorsque $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ apparaît sur l'écran LCD, cela signifie que la résistance de terre auxiliaire de la barrette de terre auxiliaire est tellement élevée que le courant ne peut pas traverser l'appareil de mesure. Vérifier si les lignes de mesure sont toujours bien fixées et à combien s'élève la résistance de terre de la barrette de terre auxiliaire. Si les lignes de mesure sont tordues pendant la mesure ou se touchent, des erreurs de mesure sont possibles. C'est pourquoi il est nécessaire de garantir que les lignes de mesure restent bien séparées lors de la mesure. Une résistance de terre trop élevée entraîne également des erreurs de mesure inacceptables. S'assurer que les barrettes de terre auxiliaires P et C sont profondément enfoncées dans un sol humide et sont correctement raccordées.

Enregistrement des données

L'appareil de mesure peut enregistrer jusqu'à 100 groupes de données de mesure qui seront conservées même en cas d'interruption de l'alimentation en courant.

(1) Appuyer sur MEMO alors que l'appareil est en veille pour ouvrir l'écran d'enregistrement des données.

« MEMO » apparaît en bas à droite de l'écran LCD. USED apparaît si la mémoire existante est déjà occupée.

Appuyer à nouveau sur MEMO pour quitter l'enregistrement des données.

(2) Appuyer brièvement sur ENTER pour passer des unités aux dizaines des emplacements de mémoire ; il est ici possible de faire défiler ceux-ci avec « ▼ » ou « ▲ ».

(3) Appuyer sur ENTER pendant 5 secondes pour enregistrer un groupe de données. Si des données sont déjà enregistrés sur l'emplacement de mémoire sélectionné, celles-ci seront écrasées.

Consultation des données

La consultation des données permet de contrôler les mesures précédentes enregistrées dans l'appareil de mesure.

(1) Appuyer sur MEMO alors que l'appareil est en veille pour ouvrir l'écran d'enregistrement des données.

« MEMO » apparaît en bas à droite de l'écran LCD. USED apparaît si la mémoire existante est déjà occupée.

Appuyer à nouveau sur MEMO pour quitter l'enregistrement des données.

(2) Appuyer brièvement sur ENTER pour passer des unités aux dizaines des emplacements de mémoire ; il est ici possible de faire défiler ceux-ci avec « ▼ » ou « ▲ ».

(3) Appuyer sur ENTER pendant 5 secondes pour consulter un groupe de données enregistré.

REL – Mesure relative

La mesure relative est uniquement disponible pour la mesure de la résistance de terre. La touche REL permet de basculer entre la mesure normale et la mesure relative.

(1) Dans le mode « Mesure relative », le symbole « REL » apparaît à l'écran et la valeur de mesure actuelle est enregistrée pour son utilisation ultérieure. Dans la mesure relative suivante, l'écran LCD montre la différence entre la valeur d'entrée et la valeur de référence ; en d'autres termes : valeur de mesure affichée = valeur d'entrée - valeur de référence.

(2) Il n'est pas possible de passer au mode « REL » pendant qu'une mesure de résistance de terre normal est en cours.

(3) Il n'est pas possible de passer au mode « REL » pendant la consultation ou l'enregistrement des données.

(4) Il n'est pas possible de passer au mode « REL » lorsque la valeur de mesure actuelle est supérieure à la limite.

Mesure MAX/MIN/AVG

Appuyer sur la touche MAX/MIN/AVG permet de basculer entre les types de mesure « Maximum », « Minimum », « Moyen » ou « Normal ». L'écran LCD affiche le symbole correspondant.

(1) Lorsque MAX est sélectionné, l'écran affiche la valeur maximum de toutes les données collectées.

(2) Lorsque MIN est sélectionné, l'écran affiche la valeur minimum de toutes les données collectées.

(3) Lorsque AVG est sélectionné, l'écran affiche la moyenne de toutes les données collectées.

Suppression de données


Les données peuvent être supprimées lorsque les touches READ ou MEMO sont enfoncées. Une pression courte sur CLEAR supprime les données dans l'emplacement de mémoire actuel. Une pression longue (env. 5 sec.) supprime toutes les données enregistrées.

Rétroéclairage

Le rétroéclairage peut être activé ou désactivé avec la touche LIGHT et se coupe automatiquement 15 secondes après le démarrage.

Arrêt automatique

La fonction de mise à l'arrêt automatiquement peut être activée ou désactivée en appuyant sur la touche APS.

Le symbole  apparaît sur l'écran LCD lorsque la fonction de mise à l'arrêt automatique est active. Lorsque la fonction de mise à l'arrêt automatique est active, un signal sonore retentit après 15 minutes d'inactivité et l'appareil de mesure passe en veille. L'appareil peut être activé en appuyant sur une touche au choix.



Placer impérativement le **sélecteur rotatif** sur « OFF » si l'appareil de mesure n'est pas utilisé pendant une période prolongée.

Remplacement des piles



Danger

- | Ne pas remplacer les piles lorsque l'appareil de mesure est humide.
- | Ne pas remplacer les piles lorsque l'appareil de mesure est utilisé. Éteindre l'appareil de mesure avant de remplacer les piles et débrancher les lignes de mesure et les barrettes de terre afin d'éviter toute électrocution.



Attention

- | Ne pas mélanger piles usagées et piles neuves.
- | Respecter la polarité des piles.

Dévisser le couvercle du compartiment des piles et le retirer.

Remplacer les piles en tenant compte de la polarité.

Replacer le couvercle du compartiment des piles et le revisser.

Caractéristiques techniques

Affichage	Écran LCD rétroéclairé
Catégorie de surtension	CAT III 300 V
Résistance de la terre	0 - 4000 Ω
Tension de terre	0 – 200 V (50/60 Hz)
Température de stockage	10 °C à 50 °C, RH < 85 %
Température de service	0 °C à 40 °C, RH < 85 %
Alimentation	6 x 1,5 V, type AA Mignon
Poids	3,45 kg
Dimensions	330 x 125 x 265
Accessoires	3 lignes de mesure (un câble rouge de 15 mètres de long, un câble vert de 10 mètres de long et un câble noir de 5 mètres de long), 2 barrettes de terre auxiliaires.

Índice

Indicaciones	40
Indicaciones de seguridad	40
Indicaciones generales de seguridad	40
Seguridad	43
Descripción	44
Descripción del instrumento de medición	44
Pantalla LC	45
Especificaciones	45
Especificaciones del rango	45
Método de medición	46
Manejo	46
Medición de la tensión de puesta a tierra	46
Medición de dos polos de la resistencia de puesta a tierra	46
Medición de tres polos de la resistencia de puesta a tierra	47
Almacenamiento de datos	48
Lectura de datos	48
REL – Medición relativa	48
Medición MAX/MIN/AVG	48
Borrado de datos	49
Iluminación de fondo	49
Desconexión automática	49
Cambiar las pilas	49
Datos técnicos	50

Indicaciones

Indicaciones de seguridad



ADVERTENCIA

Las fuentes de riesgo son, por ejemplo, piezas mecánicas que podrían causar lesiones graves a personas.
Existe también riesgo para objetos (p. ej. daños en el instrumento).



ADVERTENCIA

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



ADVERTENCIA

No dirija nunca el rayo láser directa ni indirectamente, a través de superficies reflectantes, hacia los ojos. La radiación láser puede causar daños irreparables en los ojos. Al realizar mediciones cerca de personas, deberá desactivarse el rayo láser.

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 tener en cuenta 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 soldadoras eléctricas, calentadores por inducción y otros campos electromagnéticos.
- | Después de cambios de temperatura bruscos, antes de usar el instrumento debe aclimatarse durante aprox. 30 minutos a la nueva temperatura ambiente para estabilizar el sensor de infrarrojos.
- | No exponga el instrumento durante mucho tiempo a altas temperaturas.
- | Evite un entorno con polvo y humedad.
- | ¡Los instrumentos de medición y los accesorios no son un juguete y no deben dejarse al alcance de niños!
- | En instalaciones industriales deberán tenerse en cuenta las normas de prevención de accidentes de la mutua profesional competente en prevención de accidentes laborales para instalaciones eléctricas y equipos.



Tenga en cuenta las cinco reglas de oro en electricidad:

- 1 Desconexión, corte efectivo.
- 2 Prevenir cualquier posible realimentación. Bloqueo y señalización.
- 3 Verificar la ausencia de tensión (debe determinarse en dos polos).
- 4 Puesta a tierra y cortocircuito.
- 5 Señalización de la zona de trabajo.

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 destruir el instrumento. Estos usos resultarán en la anulación inmediata de cualquier derecho o reclamación por garantía del operario frente al fabricante.



Para proteger el instrumento frente a daños, extraiga las pilas cuando no se vaya a utilizar el instrumento durante un periodo de tiempo prolongado.



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 hace referencia a las indicaciones de seguridad en el manual de instrucciones. Antes de la puesta en marcha, lea el manual al completo. Este instrumento dispone de homologación CE y cumple, por tanto, las directivas requeridas.

Reservado el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso © 2016 Testboy GmbH, Alemania.

Cláusula de exención de responsabilidad

¡Los derechos por garantía quedan anulados cuando los daños han sido producidos por 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
- | Los repuestos no fabricados o no autorizados por Testboy
- | El trabajo 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 dibujos. Reservado el derecho a realizar modificaciones, corregir erratas y errores.

Gestión de residuos

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 selectiva 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 las pilas usadas



Usted, como usuario final, está obligado por ley a retomar todas las pilas y baterías usadas (**Legislación sobre pilas y acumuladores**). **¡Está prohibido desecharlas en la basura doméstica!**

Las pilas/baterías con sustancias nocivas están marcadas con los símbolos indicados en el margen. Estos señalan 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 selectiva de su municipio o en cualquier comercio que venda pilas/baterías. ¡Todo ello sin ningún coste adicional para usted!

Certificado de calidad

Todas las actividades y procesos relacionados con la calidad realizados dentro de Testboy GmbH son controlados de forma permanente mediante un sistema de gestión de calidad. La empresa Testboy GmbH 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 más recientes. Encontrará más información en www.testboy.de

Seguridad

El instrumento de medición de la resistencia del suelo cumple con los reglamentos de seguridad para instrumentos electrónicos de medición, control, regulación y de laboratorio. El instrumento ha sido diseñado y fabricado de conformidad con la norma de seguridad actual, cumple el grado de contaminación II y está sujeto a la categoría de medición CAT III 300 V.

Este manual de usuario contiene advertencias e indicaciones de seguridad que deben tenerse en cuenta para evitar lesiones personales y garantizar un buen estado a largo plazo del instrumento de medición. Antes de usar el instrumento de medición es obligatorio leer el manual y seguir las instrucciones allí contenidas. El incumplimiento de las instrucciones en este manual puede provocar lesiones personales y dañar el instrumento de medición.



Peligro: El uso inadecuado causa lesiones graves o mortales.



Advertencia: El uso inadecuado puede causar lesiones graves o mortales.



Atención: El uso inadecuado puede provocar lesiones personales o dañar el instrumento de medición.



Peligro

- | Garantice antes de ejecutar la medición que el interruptor giratorio esté en la posición correcta.
- | No utilice nunca el instrumento de medición cerca de gases, vapores o polvo explosivos.
- | No conecte nunca las líneas de medición o las puntas de prueba con las manos mojadas o si la superficie del instrumento de medición está húmeda.
- | Durante la medición no toque las líneas de medición o las puntas de prueba.
- | No abra el compartimento para pilas cuando el instrumento de medición está funcionando.



Advertencia

- | No continúe con la medición bajo condiciones anormales, por ejemplo, si la carcasa del instrumento de medición ha sufrido daños de modo que estén descubiertas las piezas metálicas del instrumento de medición o los hilos.
- | No reemplace por su cuenta las piezas del instrumento de medición y no lo modifique. En caso de daños, lleve el instrumento de medición al distribuidor local para su revisión o reparación.
- | No cambie las pilas si la superficie del instrumento de medición está húmedo.
- | Antes de cambiar las pilas, coloque el interruptor giratorio en "OFF" y desconecte las líneas de medición.



Atención

- | Antes de la medición, asegúrese de que las líneas de medición estén introducidas completamente en la conexión.
- | Retire las pilas si el instrumento de medición no se va a usar por un periodo largo de tiempo.
- | No exponga el instrumento de medición a la luz solar, temperaturas elevadas, humedad o rocío.
- | Limpie el instrumento de medición únicamente con disolventes neutros o un paño húmedo, no con productos abrasivos o disolventes orgánicos.
- | Almacene el instrumento de medición solamente en estado seco.

Atención

El uso del instrumento de medición en un campo electromagnético potente de alta frecuencia (aprox. 3 V/m) puede perjudicar la exactitud de medición. El resultado de medición puede variar considerablemente del valor real.

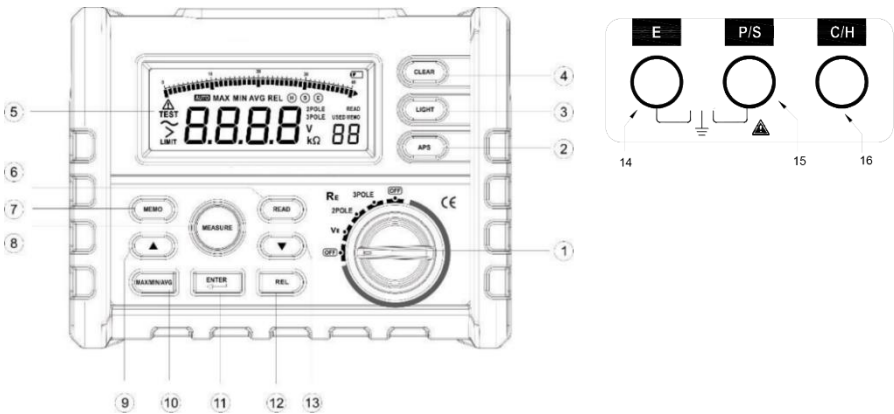
Descripción

El instrumento de medición sirve para comprobar la resistencia a tierra de equipos de puesta a tierra como tomas de tierra de cimentación, de barra o anulares. Esto puede efectuarse con una medición de dos o tres polos.

Además, el instrumento de medición puede usarse para medir la tensión de puesta a tierra.

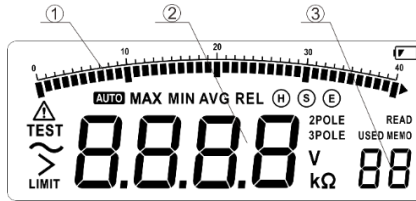
El instrumento de medición está equipado con una gran pantalla LC con iluminación de fondo para leer el valor medido. El instrumento de medición puede almacenar hasta 100 grupos de datos de medición que se conservan incluso en caso de interrupción del suministro de corriente. El instrumento de medición también puede utilizarse para medir el valor máximo, mínimo y promedio, así como para mediciones relativas y tiene una función de desconexión automática.

Descripción del instrumento de medición



(1) Interruptor giratorio	Conmutación entre la medición de la tensión de puesta a tierra y la medición de dos o tres polos de la resistencia a tierra.
(2) Tecla APS	Activa o desactiva la función de desconexión automática.
(3) Tecla LIGHT	Encendido o apagado de la iluminación de fondo.
(4) Tecla CLEAR	Borrado de datos.
(5) LCD	Visualización de los datos de medición y diversos símbolos.
(6) Tecla READ	Visualización de los datos de medición.
(7) Tecla MEMO	Almacenamiento de los datos de medición.
(8) Tecla MEASURE	Activa o desactiva la medición de la resistencia.
(9) Tecla ▲	Selección de un lugar en la memoria para el almacenamiento de los datos de medición.
(10) Tecla MAX/MIN/AVG	Conmutación entre la medición del valor máximo, mínimo y promedio.
(11) Tecla ENTER	Confirmación del almacenamiento o la lectura de datos.
(12) Tecla REL	Selección de la medición relativa.
(13) Tecla ▼	Selección de un lugar en la memoria para el almacenamiento de los datos de medición.
(14) Clavija E	Conexión del polo de medición.
(15) Clavija P/S	Conexión de la toma de tierra auxiliar.
(16) Clavija C/H	Conexión de la toma de tierra auxiliar.

Pantalla LC



- (1) Indicador de gráfico de barras
- (2) Visualización de los datos de medición
- (3) Visualización del lugar de memoria utilizado.

Descripción de los símbolos en la pantalla LCD:

TEST:	Se está ejecutando una prueba
>LIMIT:	El valor límite se ha excedido
MAX:	Máximo
MIN:	Mínimo
AVG:	Promedio
REL:	Medición relativa
READ:	Los datos guardados se muestran
MEMO:	Los datos se almacenan
USED:	Hay datos en la memoria
2POLE:	Medición de resistencia de dos polos
3POLE:	Medición de resistencia de tres polos
V:	Voltio (tensión)
kΩ:	Ohm (resistencia)
	Si el símbolo está activado, la desconexión automática está activada
	Si el símbolo está activado, el estado de la pila es bajo
	Identificación de las clavijas
	Se está usando corriente alterna
	Indicaciones de advertencia

Especificaciones

Temperatura del aire: 23 ± 5 °C Humedad relativa del aire: < 75 %

Especificaciones del rango

	Rango	Precisión
Resistencia de puesta a tierra	0 – 29,99 Ω	± 2 % del valor de lectura +6 dígitos
	30,0 – 99,9 Ω	± 3 % del valor de lectura +3 dígitos
	100 – 999 Ω	± 3 % del valor de lectura +3 dígitos
	1,00 k – 4,00 kΩ	± 3 % del valor de lectura +3 dígitos
Tensión de puesta a tierra	0 V – 200 V (50/60 Hz)	± 1 % del valor de lectura +5 dígitos

Método de medición

La medición de la resistencia a tierra se lleva a cabo mediante la transformación de la corriente constante con una frecuencia de la corriente de prueba de aprox. 800 Hz y una intensidad de 3 mA.


La medición de la tensión de puesta a tierra se lleva a cabo mediante la rectificación del valor medio.

Manejo



Peligro

- | En la medición de la tensión de puesta a tierra, no use una tensión mayor de CA 230 V en la conexión de medición.
 - | En la medición de la resistencia a tierra surge una tensión de aprox. 50 V entre las conexiones E y S o las conexiones E y C. Protéjase de una descarga eléctrica.
-

Revise la carga de las pilas antes de usar el instrumento de medición. Si después de encender el instrumento de medición aparece en la pantalla , es necesario cambiar las pilas (véase el capítulo "Cambio de las pilas").

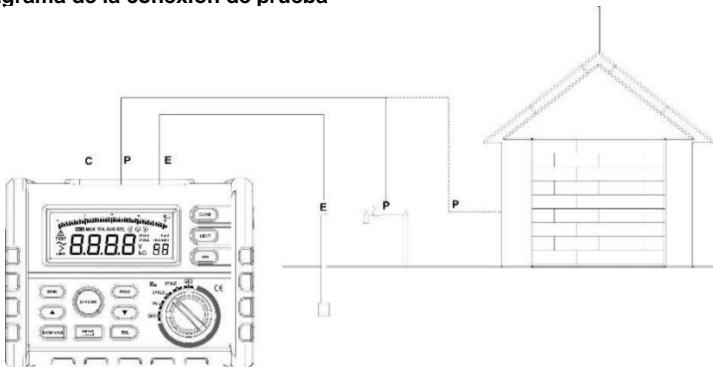
Medición de la tensión de puesta a tierra

Gire el interruptor giratorio a VE. Conecte las líneas de medición a las clavijas E y S y conecte los otros extremos de las líneas de medición con la fuente de tensión. Si hay tensión, se visualizará en la pantalla LC.

Medición de dos polos de la resistencia de puesta a tierra

Con este procedimiento se usan, en lugar de la toma de tierra auxiliar de barra, los polos a tierra existentes tales como el metal que se encuentra en el suelo (tuberías de agua, etc.), la tierra conjunta del suministro de corriente o los descargadores pararrayos de edificios altos como tomas de tierra auxiliares.

(1) Diagrama de la conexión de prueba



(2) Medición de la tensión de puesta a tierra

Antes de medir la resistencia de puesta a tierra es necesario revisar la altura de la posible tensión de puesta a tierra existente, ya que las tensiones por encima de 10 V pueden provocar errores considerables durante la medición de la resistencia de puesta a tierra. En este caso, desconecte el objeto a medir del suministro de corriente y espere hasta que disminuya la tensión de puesta a tierra.

(3) Medición de la resistencia de puesta a tierra

Coloque el interruptor giratorio en 2POL y presione la tecla MEASURE. Durante la medición activa, la tecla se ilumina. Luego de terminar la medición se escucha una señal y el LED se apaga. Los datos se visualizan automáticamente.

Atención:

Si se visualiza $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ en la pantalla LCD, esto significa que la resistencia de puesta a tierra auxiliar de las tomas de tierra auxiliares de barra es tan alta que la corriente no puede fluir a través del instrumento de medición. Revise si se han soltado las líneas de medición así como la altura de la resistencia de puesta a tierra de las tomas de tierra auxiliares de barra.

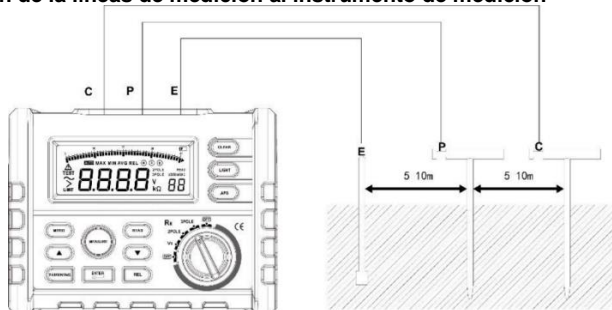
(4) Valor medido

Re, el valor de la resistencia de puesta a tierra medida con el procedimiento de dos polos, corresponde a la suma de re, la resistencia de puesta a tierra de las tomas de tierra de barra, y RX, la resistencia de puesta a tierra real del objeto medido. Es decir, $R_X = R_e - r_e$, la resistencia real del objeto a medir corresponde a R_e menos r_e .

Medición de tres polos de la resistencia de puesta a tierra

El instrumento de medición usa el procedimiento de caída de tensión para medir la resistencia de puesta a tierra. La resistencia de puesta a tierra R_X se determina, en primera instancia, cuando la corriente nominal I fluye entre el objeto a medir E (las tomas de tierra de barra) y el polo de corriente C, y luego se mide V , la diferencia de tensión entre E y el polo de tensión P.

(1) Conexión de las líneas de medición al instrumento de medición



Inserte las tomas de tierra auxiliares de barra P y C verticalmente en la tierra a una distancia entre 5 y 10 metros. Conecte las líneas de medición (negra, roja y verde) desde las conexiones E, P y C con el objeto a medir y las tomas de tierra auxiliares de barra P y C.

Atención:

El suelo alrededor de las tomas de tierra auxiliares debe estar húmedo. Arena, gravilla o barro secos deben humedecerse antes de la medición. Con un suelo de cemento, coloque las tomas de tierra auxiliares sobre el suelo, humedézcalas y cúbralas con un paño húmedo.

(2) Medición de la tensión de puesta a tierra

Antes de medir la resistencia de puesta a tierra es necesario revisar la altura de la posible tensión de puesta a tierra existente, ya que las tensiones por encima de 10 V pueden provocar errores considerables durante la medición de la resistencia de puesta a tierra. En este caso, desconecte el objeto a medir del suministro de corriente y espere hasta que disminuya la tensión de puesta a tierra.

(3) Medición de la resistencia de puesta a tierra

Coloque el interruptor giratorio en 3POL y presione la tecla MEASURE. Durante la medición activa, la tecla se ilumina. Luego de terminar la medición se escucha una señal y el LED se apaga. Los datos se visualizan automáticamente.

Atención:

Si se visualiza $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ en la pantalla LCD, esto significa que la resistencia de puesta a tierra auxiliar de las tomas de tierra auxiliares de barra es tan alta que la corriente no puede fluir a través del instrumento de medición. Revise si se han soltado las líneas de medición así como la altura de la resistencia de puesta a tierra de las tomas de tierra auxiliares de barra. Si las líneas de medición están trenzadas o están en contacto durante la medición, se producirán errores de medición. Por esta razón se debe garantizar que las líneas de medición estén separadas entre sí durante la medición. Además, una resistencia de puesta a tierra auxiliar demasiado alta provoca errores de medición inadmisibles. Asegúrese de que las tomas de tierra auxiliares de barra P y C estén insertadas profundamente en el suelo húmedo y que esté conectadas correctamente.

Almacenamiento de datos

El instrumento de medición puede almacenar hasta 100 grupos de datos de medición que se conservan incluso en caso de interrupción del suministro de corriente.

(1) En standby, presione "MEMO" para acceder a la visualización del almacenamiento de datos. MEMO se ilumina en la parte inferior derecha de la pantalla LCD. Si la memoria existente ya está ocupada, se ilumina USED.

Presione nuevamente "MEMO" para salir del almacenamiento de datos.

(2) Presionar brevemente "ENTER" cambia entre las unidades y los dígitos de decenas de los lugares de memoria que pueden hojearse con "▼" o "▲".

(3) Presione "ENTER" por 5 segundos para almacenar un grupo de datos. Si en un lugar de memoria ya se han almacenado datos, éstos se van a sobrescribir.

Lectura de datos

Mediante la lectura de datos es posible comprobar las mediciones anteriores almacenadas en el instrumento de medición.

(1) En standby, presione "MEMO" para acceder a la visualización del almacenamiento de datos. MEMO se ilumina en la parte inferior derecha de la pantalla LCD. Si la memoria existente ya está ocupada, se ilumina USED.

Presione nuevamente "MEMO" para salir del almacenamiento de datos.

(2) Presionar brevemente "ENTER" cambia entre las unidades y los dígitos de decenas de los lugares de memoria que pueden hojearse con "▼" o "▲".

(3) Presione "ENTER" por 5 segundos para leer un grupo de datos almacenado.

REL – Medición relativa

La medición relativa solo está disponible para la medición de la resistencia de puesta a tierra. Al presionar REL se conmuta entre una medición relativa normal y relativa.

(1) En el modo de servicio Medición relativa se visualiza el símbolo "REL" en la pantalla LCD y el valor medido actual se guarda para un uso posterior. En la siguiente medición relativa, la pantalla LCD muestra la diferencia entre el valor inicial y el valor de referencia, es decir: Valor medido mostrado = Valor inicial – Valor de referencia.

(2) Durante una medición normal de resistencia de puesta a tierra no es posible conmutar al tipo de servicio REL.

(3) Durante la lectura o el almacenamiento de los datos no es posible cambiar al tipo de servicio REL.

(4) Si el valor medido actual excede el valor límite, no es posible cambiar al tipo de servicio REL.

Medición MAX/MIN/AVG

Al presionar la tecla MAX/MIN/AVG se conmuta entre los tipos de medición Máximo, Mínimo, Promedio o Normal. En la pantalla LCD se visualiza el símbolo correspondiente.

- (1) Si está seleccionado MAX, la pantalla LCD muestra el valor máximo de todos los datos.
- (2) Si está seleccionado MIN, la pantalla LCD muestra el valor mínimo de todos los datos.
- (3) Si está seleccionado AVG, la pantalla LCD muestra el valor promedio de todos los datos.


Borrado de datos

Los datos pueden borrarse si se presiona READ o MEMO. Presionar brevemente CLEAR borra los datos en la posición de almacenamiento actual, presionar prolongadamente (aprox. 5 seg.) borra todos los datos almacenados.

Iluminación de fondo

La iluminación de fondo se enciende o se apaga presionando LIGHT y se apaga automáticamente 15 segundos después de encenderse.

Desconexión automática

La función de desconexión automática se activa o desactiva presionando APS. Si la función de desconexión automática está activa, aparece el símbolo  en la pantalla LCD. Si la función de desconexión automática está activa, luego de 15 minutos de inactividad suena una señal y el instrumento de medición cambia al estado de reposo. El instrumento puede reactivarse presionando cualquier tecla.



Si el instrumento de medición no se va a utilizar durante un periodo prolongado de tiempo, el **interruptor giratorio** se debe poner en "OFF".

Cambiar las pilas



Peligro

- No cambie las pilas si el instrumento de medición está húmedo.
- No cambie las pilas mientras el instrumento de medición se esté usando. Apague el instrumento de medición y desconecte las líneas de medición y las tomas de tierra de barra antes de cambiar las pilas para evitar descargas eléctricas.



Atención

- No mezcle pilas nuevas y antiguas.
- Observe la polaridad de las pilas.

Desatornillar y retirar la tapa del compartimento para pilas.

Cambiar las pilas considerando la polaridad.

Colocar nuevamente la tapa del compartimento para pilas y atornillarla.

Datos técnicos

Indicación	Pantalla LC con iluminación de fondo
Categoría de sobretensión	CAT III 300 V
Resistencia de puesta a tierra	0 - 4000 Ω
Tensión de puesta a tierra	0 – 200 V (50/60 Hz)
Temperatura de almacenamiento	10 °C hasta 50 °C RH < 85 %
Temperatura de servicio	0 °C hasta 40 °C RH < 85 %
Alimentación eléctrica	6 x tipo AA de 1,5 V
Peso	3,45 kg
Dimensiones	330 x 125 x 265
Accesorios	3 líneas de medición (una línea roja de 15 metros de largo, una línea verde de 10 metros de largo y una línea negra de 5 metros de largo), 2 tomas de tierra auxiliares de barra.

Indice

Avvertenze	52
Avvertenze di sicurezza	52
Avvertenze di sicurezza generali	52
Sicurezza	55
Descrizione	56
Descrizione dello strumento di misura	56
Display LCD	57
Specifiche	57
Campi e precisione	57
Metodo di misura	58
Uso	58
Misura della tensione di terra	58
Misura a due poli della resistenza di propagazione a terra	58
Misura a tre poli della resistenza di propagazione a terra	59
Archiviazione dei dati	60
Lettura dei dati	60
Misura relativa REL	60
Misura MAX/MIN/AVG	60
Eliminazione dei dati	61
Retroilluminazione	61
Spegnimento automatico	61
Sostituzione delle batterie	61
Dati tecnici	62

Avvertenze

Avvertenze di sicurezza



AVVERTENZA

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

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



AVVERTENZA

Non puntare il raggio laser, né direttamente né indirettamente attraverso superfici riflettenti, contro gli occhi. Il raggio laser può causare danni irreparabili alla vista. In caso di misurazioni eseguite vicino ad altre persone, è necessario disattivare il raggio laser.

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 previsto".



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** Sezionare completamente l'impianto
- 2** Assicurarsi contro le richiuse e apporre i cartelli di avviso
- 3** Verificare l'assenza di tensione (l'assenza di tensione deve essere verificata sui 2 poli)
- 4** Eseguire la messa a terra e in cortocircuito
- 5** Delimitare la zona di lavoro e provvedere alla protezione verso le parti attive adiacenti

Uso previsto

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



Se lo strumento non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo, rimuovere le batterie per proteggerlo da eventuali danni.



Il produttore non si assume nessuna 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 © 2016 Testboy GmbH, Germania.

Esclusione della responsabilità

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

Testboy non risponde dei danni che risultano

- | 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 utente

Il presente manuale utente è stato redatto con la massima cura possibile. Ciononostante, non ci assumiamo nessuna 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 monouso e ricaricabili usate; **è vietato smaltire le batterie insieme ai rifiuti domestici!**

Le batterie monouso/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 monouso/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 GmbH e rilevanti ai fini della qualità vengono permanentemente monitorati da un sistema di assicurazione della qualità. La Testboy GmbH 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

Sicurezza

Il misuratore di resistenza di terra risponde alle norme di sicurezza per strumenti elettronici di misura, di comando, di regolazione e di laboratorio. Esso è stato sviluppato e costruito in conformità alle norme di sicurezza attualmente in vigore, corrisponde al grado di sporco II e alla categoria di misura CAT III 300 V.

Il presente manuale dell'utente contiene istruzioni e avvertenze di sicurezza che devono essere osservate per evitare danni personali e garantire uno stato ottimale dello strumento di misura nel tempo. Prima di usare lo strumento, leggere assolutamente il manuale dell'utente e seguire le istruzioni ivi contenute. Il mancato rispetto delle istruzioni e delle avvertenze contenute nel seguente manuale dell'utente può causare danni personali o danni allo strumento di misura.



Pericolo: l'uso improprio causa lesioni gravi o mortali.



Avvertenza: l'uso improprio può causare lesioni gravi o mortali.



Attenzione: l'uso improprio può causare danni personali o il danneggiamento dello strumento di misura.



Pericolo

- | Prima di effettuare la misura, accertarsi che il selettore si trovi nella posizione corretta.
- | Non usare lo strumento nelle vicinanze di gas, vapori o polveri potenzialmente esplosivi.
- | Non collegare mai i cavi di misura o i puntali di prova se le mani sono bagnate o se la superficie dello strumento di misura è umida.
- | Durante la misura non toccare i cavi di misura né i puntali di prova.
- | Non apre il vano batterie mentre lo strumento di misura è in funzione.



Avvertenza

- | Non continuare una misura in condizioni anomale, ad es. quando il corpo dello strumento di misura è stato danneggiato e le parti metalliche o i cavi sono stati scoperti.
- | Non sostituire né modificare in modo arbitrario i componenti dello strumento di misura. Quando è danneggiato, consegnare lo strumento di misura al rivenditore locale per un controllo o una riparazione.
- | Non sostituire le batterie se la superficie dello strumento di misura è umida.
- | Prima di sostituire le batterie, portare il selettore in posizione "OFF" e scollegare i cavi di misura.



Attenzione

- | Prima di effettuare una misura, accertarsi che i cavi di misura siano stati inseriti completamente nella porta.
- | Se si prevede di non utilizzare lo strumento di misura per un lungo periodo di tempo, rimuovere le batterie.
- | Non esporre lo strumento di misura alla luce solare, a temperature elevate, all'umidità o alla condensa.
- | Pulire lo strumento di misura esclusivamente con detergenti neutri o un panno umido, evitando l'uso di prodotti abrasivi o di solventi organici.
- | Conservare lo strumento di misura solo se è asciutto.

Attenzione

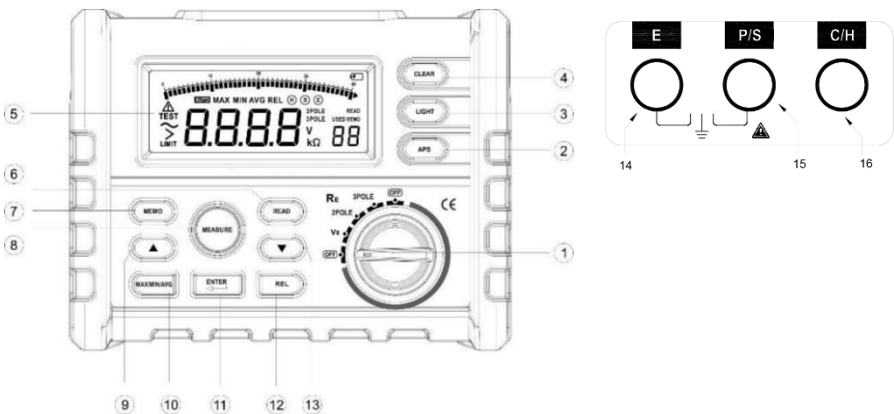
L'uso dello strumento di misura in un campo elettromagnetico ad alta frequenza (circa 3 V/m) può pregiudicare la precisione di misura. In questo caso il risultato della misura può variare notevolmente dal valore effettivo.

Descrizione

Il presente strumento di misura serve per controllare la resistenza di propagazione a terra sugli impianti di messa a terra come ad es. dispersori di fondazione, dispersori di terra o dispersori ad anello. Ciò avviene con una misura a due o a tre poli. Inoltre lo strumento può essere utilizzato per misurare la tensione di terra.

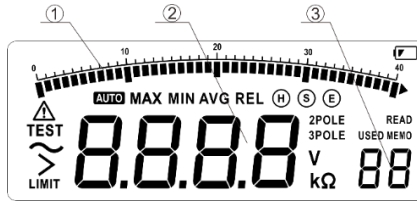
Lo strumento di misura è dotato di un grande display LCD retroilluminato che consente una facile lettura dei valori misurati. Lo strumento è in grado di salvare fino a 100 gruppi di valori, che rimangono archiviati anche in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica. Lo strumento, che dispone di una funzione di spegnimento automatico, può essere utilizzato anche per misurare il valore massimo, minimo e medio così come per una misura relativa.

Descrizione dello strumento di misura



(1) Selettore	Per passare dalla misura della tensione di terra alla misura a due o a tre poli della resistenza di propagazione a terra.
(2) Tasto APS	Per attivare o disattivare la funzione di spegnimento automatico.
(3) Tasto LIGHT	Per accendere o spegnere la retroilluminazione.
(4) Tasto CLEAR	Per eliminare i dati.
(5) LCD	Per visualizzare i valori misurati e vari simboli.
(6) Tasto READ	Per visualizzare i valori archiviati.
(7) Tasto MEMO	Per archiviare i valori misurati.
(8) Tasto MEASURE	Per attivare o disattivare la misura della resistenza.
(9) Tasto ▲	Per selezionare lo slot di memoria in cui archiviare i valori misurati.
(10) Tasto MAX/MIN/AVG	Per passare alle modalità di misura Massimo, Minimo e Media.
(11) Tasto ENTER	Per confermare l'archiviazione o la lettura dei dati.
(12) Tasto REL	Per selezionare la misura relativa.
(13) Tasto ▼	Per selezionare lo slot di memoria in cui archiviare i valori misurati.
(14) Porta E	Per collegare il polo di massa.
(15) Porta P/S	Per collegare il dispersore ausiliario.
(16) Porta C/H	Per collegare il dispersore ausiliario.

Display LCD



- (1) Grafico a barre
- (2) Visualizzazione dei valori misurati
- (3) Visualizzazione dello slot di memoria utilizzato.

Descrizione degli elementi visualizzati sul display LCD

TEST:	Viene effettuato un test
>LIMIT:	Il valore limite è stato superato
MAX:	Valore massimo
MIN:	Valore minimo
AVG:	Valore medio
REL:	Misura relativa
READ:	Vengono visualizzati i dati archiviati
MEMO:	I dati vengono archiviati
USED:	La memoria contiene già dei dati
2POLE:	Misura della resistenza a due poli
3POLE:	Misura della resistenza a tre poli
V:	Volt (tensione)
kΩ:	Ohm (resistenza)
	Quando compare questa icona significa che è stato attivato lo spegnimento automatico
	Quando compare questa icona significa che la carica delle batterie è bassa
	Identificazione delle porte
	Viene usata la corrente alternata
	Avvertenze di pericolo

Specifiche

Temperatura dell'aria: 23 ± 5 °C Umidità relativa: < 75 %

Campi e precisione

	Campo	Precisione
Resistenza di propagazione a terra	0 – 29,99 Ω	± 2 % d.v.letto +6 cifre
	30,0 – 99,9 Ω	± 3 % d.v.letto +3 cifre
	100 – 999 Ω	± 3 % d.v.letto +3 cifre
	1,00 k – 4,00 kΩ	± 3 % d.v.letto +3 cifre
Tensione di terra	0 V – 200 V (50/60 Hz)	± 1 % d.v.letto +5 cifre

Metodo di misura


La misura della resistenza di propagazione a terra avviene per mezzo di un trasformatore a corrente costante con una frequenza della corrente di prova di circa 800 Hz e un amperaggio di 3 mA.
La misura della tensione di terra avviene tramite un raddrizzamento del valore medio.

Uso



Pericolo

- | Durante la misura della tensione di terra non applicare al contatto dello strumento una tensione superiore a AC 230 V.
- | Durante la misura della resistenza di propagazione a terra si forma una tensione di circa 50 V tra le porte E ed S o le porte E e C. Proteggersi contro una possibile folgorazione elettrica.

Prima di usare lo strumento di misura controllare il livello di carica delle batterie. Se dopo aver acceso lo strumento di misura sul display compare l'icona , significa che è necessario sostituire le batterie (vedere il capitolo "Sostituzione delle batterie").

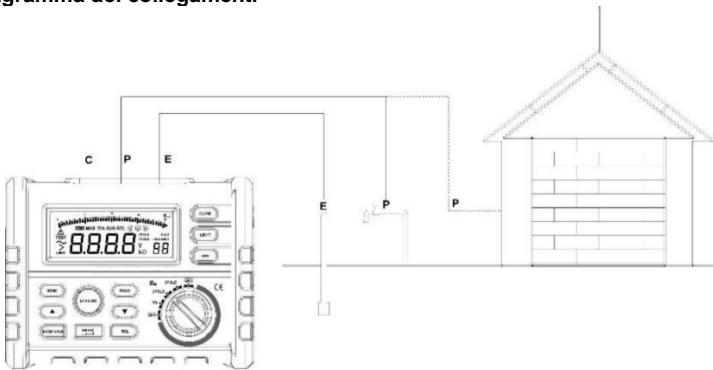
Misura della tensione di terra

Ruotare il selettore in posizione VE. Collegare i cavi di misura alle porte E ed S e le altre estremità dei cavi alla fonte di tensione. Se è presente una tensione, questa viene indicata sul display LCD.

Misura a due poli della resistenza di propagazione a terra

Durante questa misura, al posto dei dispersori ausiliari dei poli di massa esistenti, come ad es. le parti in metallo presenti nel terreno (tubazioni dell'acqua, ecc.), viene usata come dispersore ausiliario la messa a terra comune dell'alimentazione della rete pubblica o il parafulmine di edifici alti.

(1) Diagramma dei collegamenti



(2) Misurare la tensione di terra

Prima di misurare la resistenza di propagazione a terra occorre controllare il valore della tensione di terra eventualmente presente, dal momento che tensioni superiori a 10 V possono causare notevoli scostamenti durante la misura. In questo caso separare l'oggetto da misurare dall'alimentazione elettrica e attendere fino a quando la tensione di terra cade.

(3) Misurare la resistenza di propagazione a terra

Ruotare il selettore in posizione 2POL e premere il tasto MEASURE. Durante la misura attiva il tasto rimane illuminato. Al termine della misura viene prodotto un segnale acustico e il LED si spegne. I valori vengono visualizzati automaticamente.

Attenzione:

Se sul display LCD viene visualizzato $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$, significa che la resistenza dei dispersori ausiliari è talmente alta che la corrente non riesce ad attraversare lo strumento di misura. Controllare se i cavi di misura si sono scollegati così come il valore della resistenza di propagazione a terra dei dispersori ausiliari.

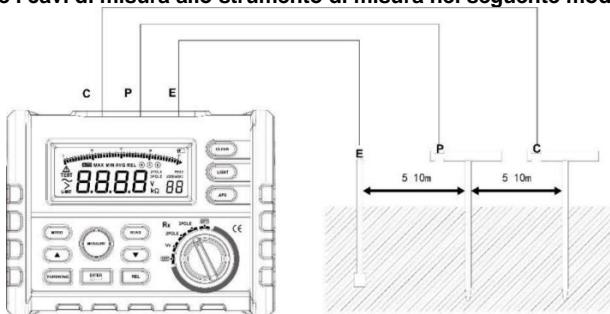
(4) Valore misurato

R_e : il valore della resistenza di propagazione a terra misurata con il metodo a due poli è pari alla somma di r_e , cioè la resistenza di propagazione a terra dei dispersori di terra, ed R_X , cioè la resistenza di propagazione a terra effettiva dell'oggetto misurato. Quindi $R_X = R_e - r_e$: la resistenza effettiva dell'oggetto misurato corrisponde a R_e meno r_e .

Misura a tre poli della resistenza di propagazione a terra

Per misurare la resistenza di propagazione a terra, lo strumento utilizza il metodo della caduta di tensione. La resistenza di propagazione a terra R_X viene calcolata facendo inizialmente scorrere la corrente nominale I tra l'oggetto da misurare E (i dispersori di terra) e il polo di corrente C e poi misurando V , ovvero la differenza di tensione tra E e il polo di tensione P .

(1) Collegare i cavi di misura allo strumento di misura nel seguente modo



Piantare verticalmente a fondo nel terreno i dispersori di terra ausiliari P e C a una distanza di 5 – 10 metri uno dall'altro. Collegare i cavi di misura (nero, rosso e verde) alle porte E , P e C e quindi all'oggetto da misurare e ai dispersori di terra ausiliari P e C .

Attenzione:

Il terreno intorno ai dispersori ausiliari deve essere umido. Prima della misura, inumidire il terreno argilloso, sabbioso o ghiaioso se è asciutto. In presenza di terreni in cemento, appoggiare i dispersori ausiliari a terra, inumidirli e coprirli con un panno umido.

(2) Misurare la tensione di terra

Prima di misurare la resistenza di propagazione a terra occorre controllare il valore della tensione di terra eventualmente presente, dal momento che tensioni superiori a 10 V possono causare notevoli scostamenti durante la misura. In questo caso separare l'oggetto da misurare dall'alimentazione elettrica e attendere fino a quando la tensione di terra cade.

(3) Misurare la resistenza di propagazione a terra

Ruotare il selettore in posizione 3POL e premere il tasto MEASURE. Durante la misura attiva il tasto rimane illuminato. Al termine della misura viene prodotto un segnale acustico e il LED si spegne. I valori vengono visualizzati automaticamente.

Attenzione:

Se sul display LCD viene visualizzato $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$, significa che la resistenza dei dispersori ausiliari è talmente alta che la corrente non riesce ad attraversare lo strumento di misura. Controllare se i cavi di misura si sono scollegati così come il valore della resistenza di propagazione a terra dei dispersori ausiliari. Se durante la misura i cavi di misura sono attorcigliati o entrano in contatto uno con l'altro, si verificano errori di misura. Di conseguenza, accertarsi che i cavi di misura siano separati uno dall'altro. Inoltre, anche una resistenza troppo alta dei dispersori ausiliari causa errori di misura inaccettabili. Accertarsi quindi che i dispersori di terra ausiliari P e C vengano piantati a fondo nel terreno umido e che siano collegati correttamente.

Archiviazione dei dati

Lo strumento è in grado di salvare fino a 100 gruppi di valori, che rimangono archiviati anche in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica.

(1) In modalità Standby premere il tasto "MEMO" per accedere alla schermata Archiviazione dati. La scritta MEMO compare nell'angolo inferiore destro del display LCD. Se la memoria è già occupata, compare la scritta USED. Per abbandonare la schermata Archiviazione dati, premere nuovamente il tasto "MEMO".

(2) Premere brevemente il tasto "ENTER" per passare dagli slot di memoria a una cifra a quelli a due cifre o viceversa, che possono quindi essere sfogliati con "▼" o "▲".

(3) Premere il tasto "ENTER" per 5 secondi per salvare un gruppo di dati. Se nello slot di memoria selezionato sono già presenti dei dati, questi verranno sovrascritti.

Letture dei dati

Con la funzione di lettura dei dati è possibile controllare le misure precedentemente salvate nello strumento di misura.

(1) In modalità Standby premere il tasto "MEMO" per accedere alla schermata Archiviazione dati. La scritta MEMO compare nell'angolo inferiore destro del display LCD. Se la memoria è già occupata, compare la scritta USED. Per abbandonare la schermata Archiviazione dati, premere nuovamente il tasto "MEMO".

(2) Premere brevemente il tasto "ENTER" per passare dagli slot di memoria a una cifra a quelli a due cifre o viceversa, che possono quindi essere sfogliati con "▼" o "▲".

(3) Premere il tasto "ENTER" per 5 secondi per leggere un gruppo di dati archiviato.

Misura relativa REL

La misura relativa è disponibile esclusivamente durante la misura della resistenza di propagazione a terra. Premere il tasto REL per passare dalla misura normale a quella relativa e viceversa.

(1) Nella modalità Misura relativa, sul display LCD compare la scritta "REL" e l'attuale valore misurato viene salvato per essere usato successivamente. Nella successiva misura relativa, il display LCD mostra la differenza tra il valore iniziale e il valore di riferimento, quindi: valore misurato visualizzato = valore iniziale - valore di riferimento.

(2) Non è possibile passare alla modalità REL quando è in corso una misura normale della resistenza di propagazione a terra.

(3) Non è possibile passare alla modalità REL mentre vengono letti o salvati i dati.

(4) Non è possibile passare alla modalità REL se il valore attualmente misurato è superiore al valore limite.

Misura MAX/MIN/AVG

Premere il tasto MAX/MIN/AVG per passare alle modalità di misura Massimo, Minimo, Media e Normale. Sul display LCD compare la relativa icona.

- (1) Quando è selezionata la modalità MAX, il display LCD mostra il valore massimo di tutti i dati.
- (2) Quando è selezionata la modalità MIN, il display LCD mostra il valore minimo di tutti i dati.
- (3) Quando è selezionata la modalità AVG, il display LCD mostra il valore medio di tutti i dati.


Eliminazione dei dati

Premere il tasto READ o MEMO per eliminare i dati. Premere brevemente il tasto CLEAR per eliminare i dati dello slot di memoria attuale, premerlo a lungo (circa 5 sec.) per eliminare tutti i dati archiviati.

Retroilluminazione

Premere il tasto LIGHT per accendere o spegnere la retroilluminazione, che si spegne automaticamente 15 secondi dopo essere stata accesa.

Spegnimento automatico

Premere il tasto ASP per attivare o disattivare la funzione di spegnimento automatico. Quando la funzione di spegnimento automatico è attiva, sul display LCD compare l'icona . Quando è attiva la funzione di spegnimento automatico, dopo 15 minuti di inattività viene prodotto un segnale acustico e lo strumento di misura passa in modalità Standby. Premere un tasto qualsiasi per riattivare lo strumento.



Se si prevede di non utilizzare lo strumento di misura per un lungo periodo di tempo, ruotare assolutamente il **selettore** in posizione "OFF".

Sostituzione delle batterie



Pericolo

- | Non sostituire le batterie se lo strumento di misura è umido.
- | Non sostituire le batterie mentre lo strumento di misura è in funzione. Prima di sostituire le batterie e per evitare il rischio di una folgorazione elettrica, spegnere lo strumento di misura e scollegare i cavi di misura e i dispersori di terra.



Attenzione

- | Non mischiare batterie nuove con batterie vecchie.
- | Rispettare la corretta polarità.

Svitare il coperchio del vano batterie e rimuoverlo.

Sostituire le vecchie batterie con quelle nuove rispettando la corretta polarità.

Montare nuovamente il coperchio del vano batterie e avvitarlo.

Dati tecnici

Display	Display LC con retroilluminazione
Classe di sovratensione	CAT III 300 V
Resistenza di propagazione a terra	0 - 4000 Ω
Tensione di terra	0 – 200 V (50/60 Hz)
Temperatura di stoccaggio	Da 10 °C a 50 °C RH < 85 %
Temperatura d'esercizio	Da 0 °C a 40 °C RH < 85 %
Alimentazione	6 batterie da 1,5 V AA
Peso	3,45 kg
Dimensioni	330 x 125 x 265
Accessori	3 cavi di misura (un cavo rosso lungo 15 metri, un cavo verde lungo 10 metri e un cavo nero lungo 5 metri), 2 dispersori di terra ausiliari.

Inhoudsopgave	
Aanwijzingen	64
Veiligheidsinstructies	64
Algemene veiligheidsinstructies	64
Veiligheid	67
Beschrijving	68
Beschrijving van het meetinstrument	68
LC-Display	69
Specificaties	69
Bereikspecificaties	69
Meetprocedé	70
Bediening	70
Meting van de aardingsspanning	70
Tweepolige meting van de aardingsweerstand	70
Driepolige meting van de aardingsweerstand	71
Gegevensopslag	72
Uitlezen van gegevens	72
REL – relatieve meting	72
MAX/MIN/AVG-meting	72
Wissen van gegevens	73
Achtergrondverlichting	73
Automatisch uitschakelen	73
Batterijen vervangen	73
Technische gegevens	74

Aanwijzingen

Veiligheidsinstructies



WAARSCHUWING

Gevarenbronnen zijn bijv. mechanische delen, die ernstig letsel van personen kunnen veroorzaken.

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



WAARSCHUWING

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



WAARSCHUWING

Richt de laserstraal nooit direct of indirect door reflecterende oppervlakken op het oog. Laserstraling kan onherstelbare schade aan het oog veroorzaken. Bij metingen in de buurt van mensen moet de laserstraal uitgeschakeld worden.

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 in elk geval de veiligheidsinstructies, waarschuwingen en het hoofdstuk 'Doelmatig gebruik' in acht nemen.



WAARSCHUWING

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

- | Vermijd de inzet van het instrument in de buurt van elektrische lasapparaten, inductieverwarmers en andere elektromagnetische velden.
 - | Na abrupte temperatuurveranderingen moet het instrument vóór het gebruik ter stabilisatie 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 bedieningshandleiding 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.



Verwijder de batterijen om het instrument bij langer niet-gebruik tegen beschadiging te beschermen.



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-gekeurd en voldoet derhalve aan de vereiste richtlijnen.

Rechten voorbehouden om de specificaties zonder voorafgaande aankondiging te wijzigen © 2016 Testboy GmbH, Deutschland.

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 inzamel punten voor elektrisch schroot.



WEEE regelt de terugname en de recyclage van afgedankte 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.

Afvoer van gebruikte batterijen



U als eindverbruiker bent wettelijk (**Wet op batterijen**) verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren; **afvoeren via het huisvuil is verboden!** Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten zijn gekenmerkt met de symbolen hiernaast, die wijzen op het verbod van afvoeren via het huisvuil.

De benamingen voor de doorslaggevende zware metalen zijn:

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

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

Kwaliteitscertificaat

Alle binnen Testboy GmbH uitgevoerde kwaliteitsrelevante handelingen en processen worden permanent bewaakt door een kwaliteitsmanagementsysteem. Testboy GmbH 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

Veiligheid

De aardingsweerstandsmeter voldoet aan de veiligheidsbepalingen voor elektronische meet-, stuur-, regel-, en laboratoriuminstrumenten. Hij werd ontworpen en gebouwd in overeenstemming met de actuele veiligheidsnorm, voldoet aan de vervuilingsgraad II en valt onder de meetcategorie CAT III 300 V.

Dit handboek bevat waarschuwingen en veiligheidsinstructies die in acht genomen moeten worden om persoonlijk letsel te vermijden en om ervoor te zorgen dat het meetinstrument lange tijd in een goede toestand verkeert. Lees in elk geval vóór gebruik van het meetinstrument het handboek en volg de instructies die daarin staan. Het veronachtzamen van de instructies in dit handboek kan leiden tot persoonlijk letsel of beschadiging van het meetinstrument.



Gevaar: ondeskundig gebruik leidt tot ernstig of dodelijk letsel.



Waarschuwing: ondeskundig gebruik kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.



Voorzichtig: ondeskundig gebruik kan leiden tot persoonlijk letsel of beschadiging van het meetinstrument.



Gevaar

- | Zorg er vóór het meten voor dat de draaikeuzeschakelaar in de juiste positie staat.
- | Gebruik het meetinstrument nooit in de buurt van explosieve gassen, dampen of stof.
- | Sluit meetleidingen of testpunten nooit aan met natte handen of wanneer het oppervlak van het meetinstrument vochtig is.
- | Raak tijdens een meting de meetleidingen of testpunten niet aan.
- | Open het batterijvak niet wanneer het meetinstrument werkt.



Waarschuwing

- | Ga bij abnormale omstandigheden niet door met meten, bijvoorbeeld wanneer de behuizing van het meetinstrument werd beschadigd zodat metalen onderdelen van het meetinstrument of draden vrij liggen.
- | Vervang onderdelen van het meetinstrument niet op eigen houtje en verander deze niet. Breng het meetinstrument bij beschadiging ter controle of reparatie naar de plaatselijke dealer.
- | Vervang de batterijen niet wanneer het oppervlak van het meetinstrument vochtig is.
- | Zet de draaikeuzeschakelaar op 'OFF' voordat u de batterijen vervangt, en maak de meetleidingen los.



Voorzichtig

- | Zorg er vóór een meting voor dat de meetleidingen volledig in de aansluiting zijn gestoken.
- | Verwijder de batterijen wanneer het meetinstrument voor langere tijd niet wordt gebruikt.
- | Stel het meetinstrument niet bloot aan zonlicht, hoge temperaturen, vochtigheid of dauw.
- | Reinig het meetinstrument alleen met neutrale oplosmiddelen of een vochtig doekje, niet met schuurmiddelen of organische oplosmiddelen.
- | Berg het meetinstrument enkel op in droge toestand.

Voorzichtig

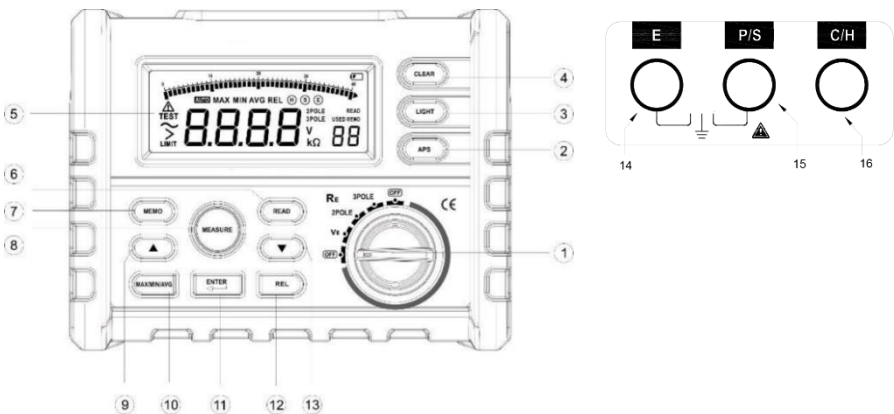
Gebruik van het meetinstrument in een sterk hoogfrequent elektromagnetisch veld (circa 3 V/m) kan de meetnauwkeurigheid negatief beïnvloeden. Het meetresultaat kan sterk afwijken van de daadwerkelijke waarde.

Beschrijving

Het meetinstrument dient ter controle van de aardingsweerstand van aardingsystemen zoals funderingsaarding, aardingspin of aardingsring. Dat kan plaatsvinden met een tweepolige of driepolige meting. Bovendien kan het meetinstrument worden gebruikt om de aardingsspanning te meten.

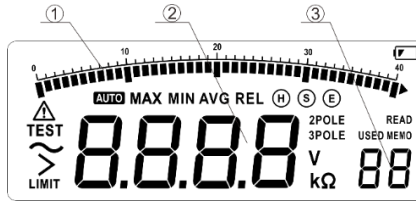
Het meetinstrument is uitgerust met een groot LC-display met achtergrondverlichting om de meetwaarde af te lezen. Het meetinstrument kan tot 100 groepen meetgegevens opslaan, die ook bij onderbreking van de voeding bewaard blijven. Het meetinstrument kan ook worden gebruikt voor het meten van maximum, minimum en gemiddelde en voor relatieve metingen, en het beschikt over een automatische uitschakelfunctie.

Beschrijving van het meetinstrument



(1) Draaikeuzeschakelaar	Omschakelen tussen meting van de aardingsspanning en tweepolige of driepolige meting van de aardingsweerstand.
(2) Knop APS	Activeert of deactiveert de automatische uitschakelfunctie.
(3) Knop LIGHT	In- of uitschakelen van de achtergrondverlichting.
(4) Knop CLEAR	Gegevens wissen.
(5) LCD	Weergave van de meetgegevens en verschillende symbolen.
(6) Knop READ	Weergave van de meetgegevens.
(7) Knop MEMO	Opslaan van de meetgegevens.
(8) Knop MEASURE	Activeert of deactiveert de meting van de weerstand.
(9) Knop ▲	Selectie van een geheugenplaats voor het opslaan van de meetgegevens.
(10) Knop MAX/MIN/AVG	Omschakelen tussen meten van maximum, minimum en gemiddelde.
(11) Knop ENTER	Het opslaan of uitlezen van gegevens bevestigen.
(12) Knop REL	Selectie van de relatieve meting.
(13) Knop ▼	Selectie van een geheugenplaats voor het opslaan van de meetgegevens.
(14) Bus E	Aansluiting van de massapool.
(15) Bus P/S	Aansluiting van de hulpaarding.
(16) Bus C/H	Aansluiting van de hulpaarding.

LC-Display



- (1) Staafdiagram-weergave
- (2) Weergave van de meetgegevens
- (3) Weergave van de gebruikte geheugenplaats

Beschrijving van de symbolen op het LCD:

TEST:	Er wordt een test uitgevoerd
>LIMIT:	Grenswaarde werd overschreden
MAX:	Maximum
MIN:	Minimum
AVG:	Gemiddelde
REL:	Relatieve meting
READ:	Opgeslagen gegevens worden weergegeven
MEMO:	Gegevens worden opgeslagen
USED:	Er bevinden zich gegevens in het geheugen
2POLE:	Tweepolige weerstandsmeting
3POLE:	Driepolige weerstandsmeting
V:	Volt (spanning)
kΩ:	Ohm (weerstand)
	Bij actief symbool is het automatisch uitschakelen geactiveerd
	Bij actief symbool is de batterijstand laag
	Identificatie van de bussen
	Wisselstroom wordt gebruikt
	Waarschuwingen

Specificaties

Lichttemperatuur: $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ Relatieve luchtvochtigheid: < 75 %

Bereikspecificaties

	Bereik	Nauwkeurigheid
Aardingsweerstand	0 – 29,99 Ω	$\pm 2 \%$ v.afleeswaarde +6 digit
	30,0 – 99,9 Ω	$\pm 3 \%$ v.afleeswaarde +3 digit
	100 – 999 Ω	$\pm 3 \%$ v.afleeswaarde +3 digit
	1,00 k – 4,00 kΩ	$\pm 3 \%$ v.afleeswaarde +3 digit
Aardingsspanning	0 V – 200 V (50/60 Hz)	$\pm 1 \%$ v.afleeswaarde +5 digit

Meetprocedé


De aardingsweerstand wordt gemeten door constante-stroomconversie met een teststroomfrequentie van ca. 800 Hz en een stroomsterkte van 3 mA.
De aardingsspanning wordt gemeten door middeling van de gelijkrichting.

Bediening



Gevaar

- | Leg bij het meten van de aardingsspanning geen hogere spanning dan AC 230 V op de meetaansluiting.
 - | Bij het meten van de aardingsweerstand treedt een spanning op van circa 50 V tussen aansluitingen E en S of aansluitingen E en C. Bescherm uzelf tegen een elektrische schok.
-

Controleer voor gebruik van het meetinstrument de batterijlading. Wanneer na inschakelen van het meetinstrument  op het display verschijnt, dan moeten de batterijen worden vernieuwd (zie hoofdstuk 'Batterijen vervangen').

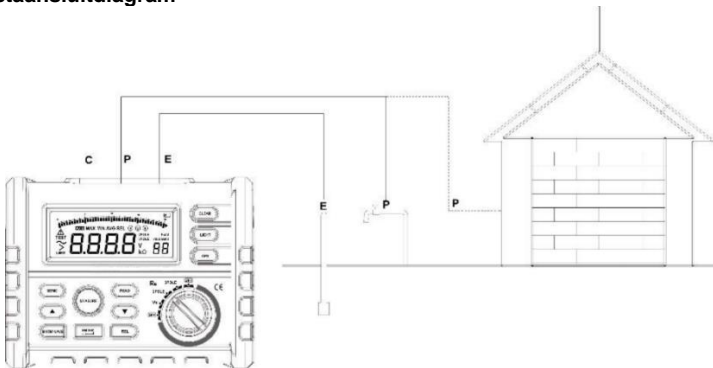
Meting van de aardingsspanning

Draai de draaikeuzeschakelaar op VE. Sluit de meetleidingen aan op de bussen E en S en verbind de andere uiteinden van de meetleidingen met de spanningsbron. Wanneer er spanning voorhanden is, wordt deze op het LC-display weergegeven.

Tweepolige meting van de aardingsweerstand

Bij deze methode worden in plaats van de hulpaardingspinnen voorhanden massapolen zoals in de grond liggend metaal (waterleidingen etc.), de gemeenschappelijke aarding van de netstroomvoorzorging of bliksemafleiders van hoge gebouwen als hulpaarding gebruikt.

(1) Testaansluitdiagram



(2) Meting van de aardingsspanning

Alvorens de aardingsweerstand te meten moet de hoogte van de evt. voorhanden aardingsspanning gecontroleerd worden, aangezien spanningen boven de 10 V groteren fouten bij het meten van de aardingsweerstand kunnen veroorzaken. Maak in dat geval het meetobject los van de voeding en wacht tot de aardingsspanning valt.

(3) Meting van de aardingsweerstand

Zet de draaikeuzeschakelaar op 2POL en druk op de knop MEASURE. Tijdens de actieve meting brandt de knop. Na beëindiging van de meting klinkt een signaal en de led gaat uit. De gegevens worden automatisch weergegeven.

Opgelet:

Wanneer $> \text{LIMIT } 4000 \Omega$ op het LCD wordt weergegeven, dan betekent dat dat de hulpaardingsweerstand van de hulpaardingspinnen zo hoog is, dat de stroom niet door het meetinstrument kan stromen. Controleer of de meetleidingen los zijn gaan zitten en de hoogte van de aardingsweerstand van de hulpaardingspinnen.

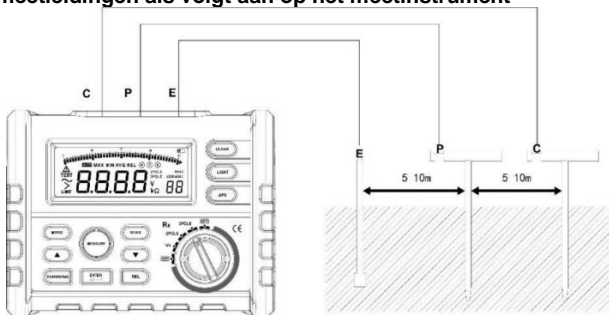
(4) Gemeten waarde

Re, de waarde van de met de tweepolige methode gemeten aardingsweerstand, komt overeen met de som van re, de aardingsweerstand van de aardingspin, en RX, de daadwerkelijke aardingsweerstand van het gemeten object. Dus is $RX = Re - re$, de daadwerkelijke weerstand van het meetobject is dus $Re \text{ min } re$.

Driepolige meting van de aardingsweerstand

Het meetinstrument gebruikt voor het meten van de aardingsweerstand de spanningsvalmethode. De aardingsweerstand RX wordt gemeten doordat eerst de nominale stroom I tussen meetobject E (de aardingspinnen) en de stroompool C stroomt en dan V wordt gemeten, het spanningsverschil tussen E en spanningspool P.

(1) Sluit de meetleidingen als volgt aan op het meetinstrument



Steek de hulpaardingspinnen P en C in een afstand van 5 tot 10 meter verticaal diep in de grond. Verbind de meetleidingen (zwart, rood en groen) van de aansluitingen E, P en C met het meetobject en de hulpaardingspinadere P en C.

Opgelet:

de grond rond de hulpaardingspinnen moet vochtig zijn. Bevochtig droge leem, zand of grind vóór de meting. Bij cementvloeren legt u de hulpaardingspinnen op de vloer, maakt ze vochtig en legt er een vochtige doek overheen.

(2) Meting van de aardingspanning

Alvorens de aardingsweerstand te meten moet de hoogte van de evt. voorhanden aardingspanning gecontroleerd worden, aangezien spanningen boven de 10 V groteren fouten bij het meten van de aardingsweerstand kunnen veroorzaken. Maak in dat geval het meetobject los van de voeding en wacht tot de aardingspanning valt.

(3) Meting van de aardingsweerstand

Zet de draaikuetschakelaar op 3POL en druk op de knop MEASURE. Tijdens de actieve meting brandt de knop. Na beëindiging van de meting klinkt een signaal en de led gaat uit. De gegevens worden automatisch weergegeven.

Opgelet:

Wanneer > LIMIT 4000 Ω op het LCD wordt weergegeven, dan betekent dat de hulpaardingsweerstand van de hulpaardingspinnen zo hoog is, dat de stroom niet door het meetinstrument kan stromen. Controleer of de meetleidingen los zijn gaan zitten en de hoogte van de aardingsweerstand van de hulpaardingspinnen. Wanneer de meetleidingen bij de meting in elkaar zijn gedraaid of elkaar raken, dan leidt dit tot meetfouten. Daarom moet ervoor worden gezorgd dat de meetleidingen bij de meting van elkaar zijn gescheiden. Daarnaast leidt een te hoge hulpaardingsweerstand tot onaanvaardbare meetfouten. Zorg ervoor dat de hulpaardingspinnen P en C diep in vochtige grond gestoken en correct aangesloten worden.

Gegevensopslag

Het meetinstrument kan tot 100 groepen meetgegevens opslaan, die ook bij onderbreking van de voeding bewaard blijven.

- (1) Druk in stand-by op 'MEMO' om de weergave voor de gegevensopslag op te roepen. MEMO brandt rechts onder op het LCD. Wanneer de voorhanden geheugenplaats al bezet is, dan brandt USED. Druk opnieuw op 'MEMO' om de gegevensopslag te verlaten.
- (2) Door kort op 'ENTER' te drukken wisselt u tussen de eenheden en tientallen van de geheugenplaats waar u met '▼' of '▲' doorheen kunt bladeren.
- (3) Houd 'ENTER' 5 seconden ingedrukt om een gegevensgroep op te slaan. Wanneer onder de gekozen geheugenplaats al gegevens opgeslagen waren, dan worden deze overschreven.

Uitlezen van gegevens

Door het uitlezen van gegevens kunt u de in het meetinstrument opgeslagen vroegere metingen controleren.

- (1) Druk in stand-by op 'MEMO' om de weergave voor de gegevensopslag op te roepen. MEMO brandt rechts onder op het LCD. Wanneer de voorhanden geheugenplaats al bezet is, dan brandt USED. Druk opnieuw op 'MEMO' om de gegevensopslag te verlaten.
- (2) Door kort op 'ENTER' te drukken wisselt u tussen de eenheden en tientallen van de geheugenplaats waar u met '▼' of '▲' doorheen kunt bladeren.
- (3) Houd 'ENTER' 5 seconden ingedrukt om een opgeslagen gegevensgroep uit te lezen.

REL – relatieve meting

De relatieve meting is alleen beschikbaar bij het meten van de aardingsweerstand. Door op REL te drukken wordt omgeschakeld tussen normale en relatieve meting.

- (1) In de modus relatieve meting verschijnt het symbool 'REL' op het LCD en de actuele meetwaarde wordt voor later gebruik opgeslagen. In de volgende relatieve meting verschijnt op het LCD het verschil tussen de ingangswaarde en de referentiewaarde, dus: weergegeven meetwaarde = ingangswaarde – referentiewaarde.
- (2) Tijdens een lopende normale aardingsweerstandsmeting kan niet worden gewisseld naar de bedrijfsmodus REL.
- (3) Er kan niet worden overgeschakeld naar de modus REL terwijl gegevens worden uitgelezen of opgeslagen.
- (4) Er kan niet worden overgeschakeld naar de modus REL wanneer de actuele meetwaarde boven de gemiddelde ligt.

MAX/MIN/AVG-meting

Door op de knop MAX/MIN/AVG te drukken wordt omgeschakeld tussen de meetsoorten Maximum, Minimum, Gemiddelde of Normaal. Op het LCD verschijnt het bijbehorende symbool.

- (1) Wanneer MAX is gekozen, toont het LCD het maximum van alle gegevens.
- (2) Wanneer MIN is gekozen, toont het LCD het minimum van alle gegevens.
- (3) Wanneer AVG is gekozen, toont het LCD het gemiddelde van alle gegevens.


Wissen van gegevens

De gegevens kunnen gewist worden wanneer op READ of MEMO wordt gedrukt. Door kort op CLEAR te drukken worden de gegevens van de actuele geheugenplaats gewist, door er lang op te drukken (ca. 5 sec.) worden alle gegevens gewist.

Achtergrondverlichting

De achtergrondverlichting wordt door drukken op LIGHT in- of uitgeschakeld en schakelt 15 seconden na het inschakelen automatisch uit.

Automatisch uitschakelen

De automatische uitschakelfunctie wordt door drukken op APS geactiveerd of gedeactiveerd. Bij actieve automatische uitschakelfunctie verschijnt het symbool  op het LCD. Bij actieve automatische uitschakelfunctie klinkt na 15 minuten non-activiteit een signaal en het meetinstrument wordt in de rusttoestand geschakeld. Door op een willekeurige knop te drukken wordt het instrument weer geactiveerd.



Zet in elk geval de **draaikeuzeschakelaar** op 'OFF' wanneer het meetinstrument langere tijd niet wordt gebruikt.

Batterijen vervangen



Gevaar

Vervang de batterijen niet wanneer het meetinstrument vochtig is.
Vervang de batterijen niet wanneer het meetinstrument wordt gebruikt. Schakel vóór het vervangen van de batterijen het meetinstrument uit en maak de meetleidingen los van de aardingspinnen, om een elektrische schok te vermijden.



Opgelet

Gebruik geen nieuwe en oude batterijen tegelijkertijd.
Let op de juiste polen van de batterijen.

**Schroef het deksel van het batterijvak los en verwijder het.
Vervang de batterijen en let daarbij op de juiste polen.
Zet het deksel weer op het batterijvak en schroef het vast.**

Technische gegevens

Indicatie	LC-display met achtergrondverlichting
Overspanningscategorie	CAT III 300 V
Aardingsweerstand	0 - 4000 Ω
Aardingsspanning	0 – 200 V (50/60 Hz)
Opslagtemperatuur	10 °C tot 50 °C RH < 85 %
Bedrijfstemperatuur	0 °C tot 40 °C RH < 85 %
Voeding	6 x 1,5 V type AA mignon
Gewicht	3,45 kg
Afmetingen	330 x 125 x 265
Toebehoren	3 meetleidingen (één 15 meter lange rode leiding, één 10 meter lange groene leiding en één 5 meter lange zwarte leiding), 2 hulpaardingspinnen.



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