

Testboy[®] TV 431

Version 1.0



Testboy® TV 431
Bedienungsanleitung

3



Testboy® TV 431
Operating instructions

21

Inhaltsverzeichnis

Hinweise	5
Sicherheitshinweise	5
Allgemeine Sicherheitshinweise	5
Sicherheit	8
Gerätebeschreibung	9
Vorderseite	9
Display	9
Angezeigte Meldungen	11
Tasten am Gerät	12
Drehschalter	12
Anschlussbuchsen	13
Funktionsbeschreibung	13
Sonderfunktionen	13
Automatikabschaltung	13
Haltefunktion	13
Relativmessung	13
Sperrung der Test-Taste für die Isolationsprüfung	14
Speichern von Messdaten	14
Anzeige von Messdaten	14
Löschen von Daten	14
Vergleichsfunktion	15
Zeitfunktion	15
Höchster, niedrigster und Durchschnitts- Wert	16
Differenzielles Absorptionsverhältnis (DAR) und Polarisationsindex (PI)	16

Basismessungen	17
Gleichspannungsmessung	17
Wechselspannungsmessung	17
Widerstands- und Durchgangsmessung	17
Isolationsprüfung	18
Batteriewechsel	18
Spezifikationen	19
Messgenauigkeit	20

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/ LED Strahl nie direkt oder indirekt durch reflektierende Oberflächen auf das Auge. Laserstrahlung kann irreparable Schäden am Auge hervorrufen.

Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

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



WARNUNG

Beachten Sie vor dem Gebrauch des Gerätes bitte folgende Hinweise:

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



Bitte beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln:

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

Bestimmungsgemäße Verwendung

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



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



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

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

Haftungsausschluss



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

Testboy haftet nicht für Schäden, die aus

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

resultieren.

Richtigkeit der Bedienungsanleitung

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

Entsorgung

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



Die WEEE (2002/96/EC) regelt die Rücknahme und das Recycling von Elektroaltgeräten. Hersteller von Elektrogeräten sind ab dem 13.8.2005 dazu verpflichtet, Elektrogeräte die nach diesem Datum verkauft werden, kostenfrei zurückzunehmen und zu recyceln. Elektrogeräte dürfen dann nicht mehr in die „normalen“ Abfallströme eingebracht werden. Elektrogeräte sind separat zu recyceln und zu entsorgen. Alle Geräte, die unter diese Richtlinie fallen, sind mit diesem Logo gekennzeichnet.

Entsorgung von gebrauchten Batterien



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

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

Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind:

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

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

5 Jahre Garantie

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

Bitte wenden Sie sich an:

ELBRO AG
Gewerbestrasse 4
8162 Steinmaur

Tel: +41 44 854 73 00
Fax: +41 44 854 73 01

www.elbro.com
info@elbro.com

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 Isolationsmessgerät wurde unter Einhaltung der Sicherheitsanforderungen gemäß der Norm für elektronische Prüfgeräte entwickelt und hergestellt. Dabei wurden die Bestimmungen für Kategorie III 1.000 V und für den Verschmutzungsgrad 2 strengstens eingehalten.

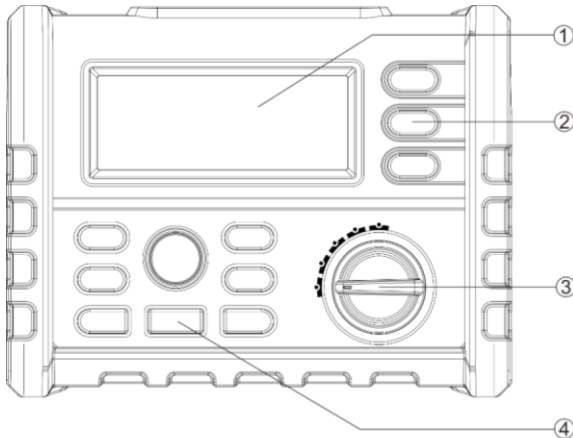
Warnung

Beachten Sie zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen die folgenden Anweisungen:

- Verwenden Sie das Prüfgerät ausschließlich gemäß den hierin enthaltenen Anweisungen, da ansonsten kein sicherer Betrieb des Gerätes gewährleistet werden kann.
- Verwenden Sie das Prüfgerät oder die Messleitungen nicht, wenn sie sichtbare Schäden aufweisen oder das Gerät nicht richtig funktioniert. Lassen Sie das Gerät im Zweifelsfall warten.
- Achten Sie vor Anschluss des Prüfgerätes an den zu prüfenden Stromkreis stets darauf, dass der richtige Anschluss, die richtige Schaltstellung und der richtige Messbereich verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Prüfgerät durch Messen einer bekannten Spannung auf seine Funktionsfähigkeit.
- Legen Sie keine Spannung an, die höher ist als die auf dem Prüfgerät angegebene Nennspannung zwischen den Anschlüssen oder zwischen einem Anschluss und Masse.
- Seien Sie bei Spannungen von über 30 V AC Effektivspannung, 42 V AC Spitzenspannung oder 60 V Gleichspannung besonders vorsichtig, da es bei diesen Spannungswerten zum Stromschlag kommen kann.
- Tauschen Sie die Batterie aus, sobald ein geringer Ladestatus  angezeigt wird.
- Trennen Sie die Stromversorgung des Stromkreises ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand, den Durchgang, die Dioden oder die Kapazität messen.
- Setzen Sie das Prüfgerät niemals in der Nähe explosiver Gase oder Dämpfe ein.
- Achten Sie bei Verwendung der Messleitungen darauf, die Finger hinter dem Fingerschutz zu behalten.
- Entfernen Sie die Messleitungen vom Prüfgerät, bevor Sie das Gehäuse oder das Batteriefach des Prüfgerätes öffnen.
- Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn die Schutzabdeckung nicht angebracht oder das Batteriefach geöffnet ist.
- Beachten Sie bei Arbeiten in gefahrenbehafteten Umgebungen die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften.
- Tragen Sie bei Arbeiten in gefahrenbehafteten Umgebungen die richtige Schutzausrüstung gemäß lokalen oder nationalen Bestimmungen.
- Verwenden Sie ausschließlich die spezifizierte Ersatzsicherung, da der Schutz des Gerätes ansonsten nicht gewährleistet ist.

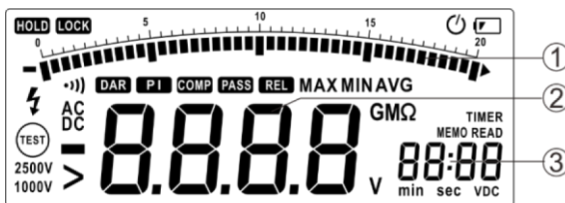
Gerätebeschreibung

Vorderseite









Tasten	Beschreibung
1	Display
2	Taste
3	Drehschalter
4	Enter Taste

Display



Tasten	Beschreibung
1	Bargraph-Anzeige
2	Daten Anzeige
3	Speicher

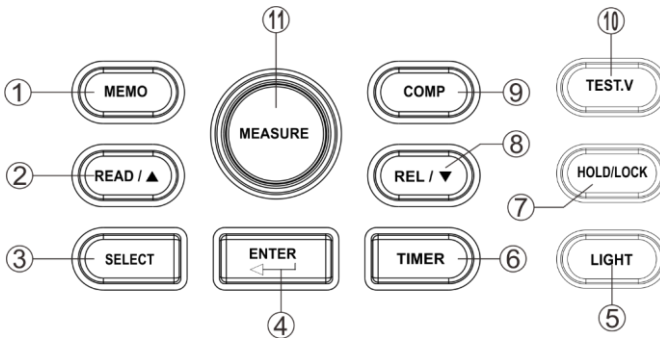
Element auf dem Display	Beschreibung
	Anzeige eines niedrigen Batteriestatus. Bei geringem Ladestatus muss die Batterie ausgetauscht werden. Um fehlerhafte Messergebnisse zu vermeiden, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen könnten, tauschen Sie die Batterie sofort aus, wenn diese Anzeige erscheint.
LOCK	Zeigt an, dass beim nächsten Drücken der Test-Taste am Prüfgerät die Taste gesperrt wird, also so lange aktiviert bleibt, bis Sie die Test-Taste erneut betätigen.
HOLD	Haltefunktion, das Display wird nicht aktualisiert.
COMP	Die Vergleichsfunktion wurde ausgewählt.
PASS	Wenn die Vergleichsfunktion aktiviert wurde und der Messwert im zulässigen Bereich zwischen oberem und unterem Grenzwert liegt, erscheint diese Anzeige.
DAR	Die Vergleichsfunktion wurde ausgewählt.
REL	Anzeige des differentiellen Absorptionsverhältnisses (DAR) im Isolationsprüfmodus.
PI	Anzeige des Polarisationsindex (PI) im Isolationsprüfmodus.
TIMER	Die Zeitfunktion wurde ausgewählt.
MEMO	Die Speicherfunktion wurde ausgewählt.
READ	Anzeige der gespeicherten Daten, ungültige Daten werden mit --- dargestellt.
DC	Die Gleichspannungsfunktion wurde ausgewählt.
AC	Die Wechselspannungsfunktion wurde ausgewählt.
VDC	Im Isolationsprüfmodus wird die Prüfspannungseinheit überprüft.
	Minuszeichen; wenn der Messwert unter 0 liegt, wird dieses Zeichen angezeigt.
>	Größer als; zeigt im Isolationsprüfmodus an, dass der Messwert zu hoch ist.
	Warnung vor gefährlicher Spannung; zeigt im Isolationsprüfmodus an, dass an den Eingangsanschlüssen eine Spannung von über 20 V festgestellt wurde.
	Durchgangsprüfung wurde ausgewählt.
	Automatikabschaltung wurde ausgewählt.

Element auf dem Display	Beschreibung
	Anzeige Isolationsprüfung. Steht der Drehschalter auf „INSULATION“ (Isolationsprüfmodus), erscheint dieses Zeichen, wenn die Prüfspannung anliegt; das Zeichen wird jeweils ein- oder ausgeblendet.
2500V 1000V	Nominale Quellspannung zur Isolationsprüfung.
min sec	Maßeinheiten Zeitfunktion.
GMΩV	Maßeinheit Messergebnis.
MAX MIN	Anzeige des höchsten, niedrigsten und mittleren Wertes.

Angezeigte Meldungen

Meldung	Beschreibung
batt	Erscheint auf der Hauptanzeige; bedeutet, dass die Batterie für einen zuverlässigen Betrieb nicht ausreichend geladen ist. Tauschen Sie die Batterie aus.
bat	Erscheint auf der Nebenanzeige; bedeutet, dass die Batterie für eine Isolationsprüfung nicht ausreichend geladen ist.
P r E S	Voreingestellter Wert.
POFF	Automatikabschaltung wurde deaktiviert.
LIVE	Zeigt im Isolationsprüfmodus an, dass das Gerät die Spannung an den Eingangsanschlüssen erkannt hat.
DISC	Zeigt im Isolationsprüfmodus an, dass das Gerät eine automatische Entladung vornimmt. Berühren Sie in diesem Modus keine Eingangsanschlüsse.
SAVE	Messdaten werden gespeichert.
dEL n:	Die ausgewählten Daten werden gelöscht.
dEL ALL	Alle gespeicherten Daten werden gelöscht.
COMP Hi	Oberer Grenzwert.
COMP Lo	Unterer Grenzwert.
- - - COMP	Grenzwert ungültig.
•••) OFF	Akustische Signalausgabe deaktiviert.

Tasten am Gerät



Tasten	Beschreibung
1	Aktivieren der Speicherfunktion: Die Messdaten werden in den Speicher übertragen.
2	Aktivieren der Anzeigefunktion; ändern Sie die Cursorposition, um sich die gespeicherten Daten anzeigen zu lassen.
3	1: im DC-V-, AC-V- und Durchgangsmodus Anzeige des höchsten, niedrigsten und Durchschnittswertes sowie des oberen und unteren Grenzwertes und des relativen Wertes 2: im Isolationsprüfmodus Anzeige des höchsten, niedrigsten und mittleren Wertes sowie des oberen und unteren Grenzwertes, der voreingestellten Zeitfunktion, des differentiellen Absorptionsverhältnisses und des Polarisationsindex.
4	Enter-Taste zur Bestätigung.
5	Hintergrundbeleuchtung ein-/ausschalten; nach 10 s aktivierter Hintergrundbeleuchtung schaltet sie sich automatisch wieder aus.
6	Aktivieren der Zeitfunktion.
7	Aktivieren der Haltefunktion (DC-V-, AC-V-, Durchgangsmodus) bzw. der Verriegelungsfunktion (Isolationsprüfmodus).
8	Aktivieren der Relationsfunktion (DC-V-, AC-V-, Durchgangsmodus); Cursorposition ändern.
9	Aktivieren der Vergleichsfunktion.
10	Auswählen einer Prüfausgangsspannung zur Isolationsprüfung.
11	Aktivieren der Isolationsprüfung.

Drehschalter

Stellung	Funktion
OFF	Gerät ausschalten
$\equiv V$	Gleichspannung: 0,1 V – 1000 V
$\sim V$	Wechselspannung 0,1 V – 750 V
$\odot \parallel$	Widerstand und Durchgang: 0,01 Ω – 200,0 Ω
Insulation	Isolationsprüfung 0,01 M Ω – 100,0 G Ω , Prüfausgangsspannung 250 V (Werkseinstellung), 500 V, 1000 V, 2500 V, die ausgewählte Prüfausgangsspannung wird gespeichert.

Anschlussbuchsen

Anschluss	Beschreibung
HI Ω \vee	Ein-/Ausgang positiver Anschluss
COM	Negativer Anschluss für alle Messungen (außer Isolationsmessung).
LO	Negativer Anschluss bei Isolationsmessung.

Funktionsbeschreibung

Sonderfunktionen

Beim Aktivieren des Gerätes stehen Ihnen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Um die jeweilige Sonderfunktion auszuwählen, halten Sie die entsprechende Taste gedrückt und drehen Sie den Drehschalter aus der Stellung OFF in eine andere Stellung. Die Sonderfunktion wird deaktiviert, wenn das Gerät ausgeschaltet wird (OFF).

Tasten	Funktion
SELECT	Die Automatikabschaltung wird deaktiviert. Auf dem Display wird so lange PoFF angezeigt, bis die Taste wieder losgelassen wird.
ENTER	Die akustische Signalausgabe wird deaktiviert.

Automatikabschaltung

Das Prüfgerät verfügt über eine automatische Abschaltfunktion (Sleep-Modus) zur Schonung der Batterie, die auslöst, wenn 10 Minuten lang keine Funktion betätigt und keine Taste gedrückt wurde. Der Sleep-Modus wird beendet, sobald eine Taste gedrückt oder der Drehschalter verstellt wird.

Wenn Sie den Sleep-Modus aufheben möchten, halten Sie die Taste SELECT gedrückt, während Sie das Prüfgerät einschalten. Der Sleep-Modus wird grundsätzlich im Isolationsprüfmodus deaktiviert oder aber wenn die Automatikabschaltung durch Drücken der SELECT-Taste bei eingeschaltetem Gerät deaktiviert wurde.

Haltefunktion

Drücken Sie die Taste HOLD, um den angezeigten Wert fest zu halten. Bei erneutem Drücken wird der Wert nicht mehr gehalten.

Relativmessung

Bei der Relativmessung wird die Differenz zwischen dem Istwert und dem relativen Basiswert angezeigt.

Drücken Sie die Taste REL, um eine Relativmessung vorzunehmen; das Gerät erfasst den Anfangswert bei Drücken der Taste.

Angezeigter Wert = Istwert - Anfangswert

Um die Relativmessung zu beenden, drücken Sie noch einmal die Taste REL.

Mit der Taste SELECT können Sie sich den Anfangswert anzeigen lassen. Ist dieser ungültig, erscheint die Anzeige ---.

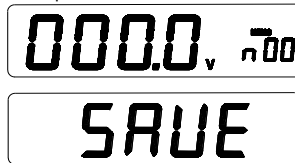


Sperrung der Test-Taste für die Isolationsprüfung

Drücken Sie im Isolationsprüfmodus die Test-Taste, um die Isolationsprüfung so lange vorzunehmen, bis die Taste wieder losgelassen wird. Sobald die Taste losgelassen wird, wird das Symbol HOLD auf dem Display angezeigt. Drücken Sie die Taste LOCK (auf dem Display erscheint LOCK) und anschließend die Test-Taste. Es wird so lange eine Isolationsprüfung durchgeführt, bis Sie die Test-Taste noch einmal drücken. Die Sperrung der Test-Taste wird aufgehoben und die Isolationsprüfung abgebrochen. Wenn die Zeitfunktion aktiviert wurde, steht die Funktion zur Sperrung der Test-Taste nicht zur Verfügung.

Speichern von Messdaten

Drücken Sie die Taste MEMO, die Haltefunktion wird automatisch aktiviert. Auf dem LC-Display erscheint 'MEMO' und in der Nebenanzeige wird der Speichercode angezeigt (siehe unten). Ändern Sie den Code mit den Tasten Δ/∇ und speichern Sie die Daten mit der ENTER-Taste im gewünschten Speichercode. Auf dem Display erscheint die Anzeige 'SAVE'. Wenn ein Signalton ausgegeben wird, wurden die Daten erfolgreich gespeichert. Das Gerät kann 20 Dateneinträge und Speichercodes zwischen 00 und 19 speichern.



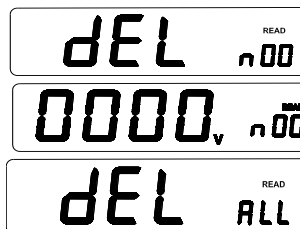
Anzeige von Messdaten

Drücken Sie die Taste READ, um sich die gespeicherten Daten anzeigen zu lassen. Mit den Tasten Δ/∇ können Sie den gewünschten Code auswählen und die zugehörigen Daten einsehen.



Löschen von Daten

Drücken Sie im Modus READ die ENTER-Taste. Auf dem Display wird dEL n angezeigt. Drücken Sie noch einmal die ENTER-Taste, um die ausgewählten Daten zu löschen. Mit der Taste READ können Sie alle Daten auf einmal löschen. Ein Signalton zeigt an, dass die Daten gelöscht wurden. Um den aktuellen Modus zu verlassen, drücken Sie eine andere Taste.

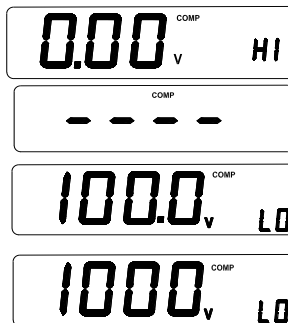


Vergleichsfunktion

Wenn die Vergleichsfunktion aktiviert wurde und der gemessene Wert den oberen oder unteren Grenzwert über- bzw. unterschreitet, ertönt ein Signalton und der Text 'PASS' wird nicht auf dem Display angezeigt.

Mit der Taste COMP können Sie die Vergleichsfunktion aktivieren; auf dem Display wird dann 'COMP' angezeigt. Wenn der voreingestellte obere Grenzwert kleiner ist als der untere Grenzwert, ist die Vergleichsfunktion ungültig und es wird '----' angezeigt.

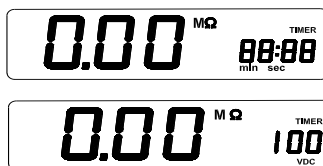
Um sich den oberen und unteren Grenzwert anzeigen zu lassen, drücken Sie die Taste COMP. Auf dem Display erscheint der Text 'COMP' und auf der Nebenanzeige entweder 'HI' oder 'LO' (siehe unten): Wenn der obere bzw. untere Grenzwert auf dem Display angezeigt wird, können Sie den Wert ändern, indem Sie die ENTER-Taste drücken. Der jeweils angezeigte Grenzwert beginnt zu blinken. Wählen Sie mit der SELECT-Taste den passenden Mess-Bereich aus. Stellen Sie dann den gewünschten Wert mit den Tasten Δ/∇ ein, und speichern Sie die Einstellung mit ENTER.



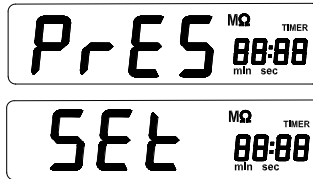
Zeitfunktion

Die Zeitfunktion steht nur bei der Isolationsprüfung zur Verfügung. Um die Zeitfunktion zu aktivieren, drücken Sie die TIMER-Taste (auf dem Display wird nun TIMER angezeigt). Die Funktion zur Sperrung der Test-Taste steht bei aktivierter Zeitfunktion nicht zur Verfügung. Die Isolationsprüfung wird durchgeführt, sobald die Taste MEASURE betätigt wird. Nach Ablauf einer voreingestellten Zeitspanne wird die Prüfung beendet.

Im Zeitfunktions-Modus erscheint auf dem Display folgende Anzeige. Die aktuelle Spannung und die Zeit werden auf der Nebenanzeige dargestellt. Die Prüfspannung wird angezeigt, während eine Isolationsprüfung durchgeführt wird. Um sich die Zeit anzeigen zu lassen, drücken Sie die Taste Δ .



Um die voreingestellte Zeitspanne einzusehen, drücken Sie die SELECT-Taste. Auf dem LC-Display erscheint der Text TIMER. In der Hauptanzeige sehen Sie den Text PRES, in der Nebenanzeige wird die voreingestellte Zeitspanne dargestellt. Drücken Sie die Taste ENTER. Im Display erscheint der Text 'Set'. Die Zeitspanne können Sie mit den Tasten Δ/∇ einstellen. Um diese Einstellung zu übernehmen, drücken Sie erneut ENTER.



Höchster, niedrigster und Durchschnitts- Wert

Im Prüfmodus können Sie sich den höchsten, niedrigsten und gemittelten Wert mit der Taste SELECT anzeigen lassen. Im Haltemodus können Sie sich die Werte mit der Taste SELECT anzeigen lassen.

Differenzielles Absorptionsverhältnis (DAR) und Polarisationsindex (PI)

Es gibt Fälle, in denen offensichtlich nicht mehr intakte Isolationsteile (die z. B. ihre Isolierwirkung unter zu hoher Spannung verloren haben) dennoch ein gutes Absorptionsverhältnis (oder einen günstigen Polarisationsindex) aufweisen. Mit Hilfe des Absorptionsverhältnisses (Polarisationsindex) lassen sich lokale Isolationsschäden außer Feuchtigkeit und Kontamination also nicht feststellen.

$$\text{DAR (Absorptionsverhältnis)} = \frac{R60Sec}{R15Sec}$$
$$\text{PI (Polarisationsindex)} = \frac{R10Min}{R1Min}$$

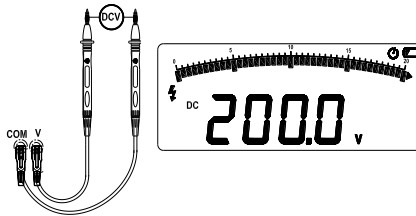
R10Min= 10 Minuten nach Anlegen der Prüfspannung gemessener Widerstandswert; R1Min=R60Sec= 1 Minute nach Anlegen der Prüfspannung gemessener Widerstandswert; R15Sec= 15 Sekunden nach Anlegen der Prüfspannung gemessener Widerstandswert

Drücken Sie nach erfolgter Isolationsprüfung die Taste SELECT, um sich die Werte DAR und PI anzeigen zu lassen. Wenn die Werte für DAR und PI ungültig sind, erscheint auf dem Display - - - .

Basismessungen

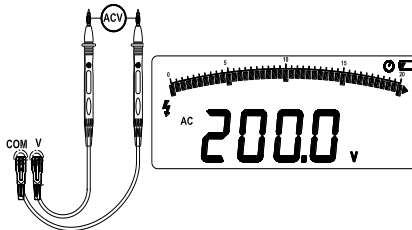
Gleichspannungsmessung

Stellen Sie den Drehschalter auf DCV . Verbinden Sie die Eingangsanschlüsse und Messleitungen wie nachfolgend dargestellt und schließen Sie dann die Messleitungen an Spannungsquelle / Verbraucher an.



Wechselspannungsmessung

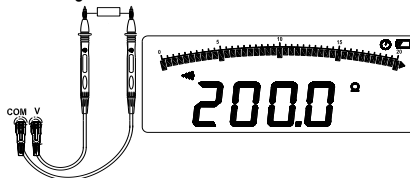
Stellen Sie den Drehschalter auf ACV . Verbinden Sie die Eingangsanschlüsse und Messleitungen wie nachfolgend dargestellt und schließen Sie dann die Messleitungen an Spannungsquelle / Verbraucher an.



Widerstands- und Durchgangsmessung



Um eventuelle Beschädigungen des Prüfgerätes oder der zu prüfenden Anlage zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung des Stromkreises ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie eine Durchgangsprüfung vornehmen.

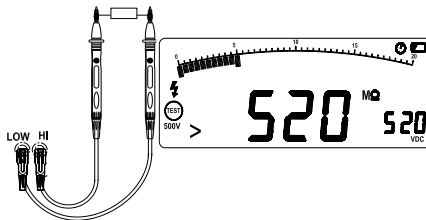
Stellen Sie den Drehschalter auf Ω . Verbinden Sie die Messleitungen wie nachfolgend dargestellt. Bei der Durchgangsprüfung ertönt ein Signal, bei einem gemessenen Widerstand $< 3 \Omega$.



Isolationsprüfung

Warnung: Verstellen Sie bei Ausgabe der Prüfspannung nicht den Drehschalter, um eine Beschädigung des Prüfgerätes zu vermeiden.

- Isolationsprüfungen dürfen nur bei spannungslosen Stromkreisen vorgenommen werden. Kontrollieren Sie vor Durchführung einer Isolationsprüfung die Messleitungen.
- Stellen Sie den Drehschalter auf INSULATION. Wenn auf dem Display  angezeigt wird, tauschen Sie die Batterien aus.
- Schließen Sie die Messleitungen an die Anschlüsse High und Low an. Wenn auf dem Display 'Live' angezeigt wird, bedeutet dies, dass keine Messung erfolgen kann, da der Stromkreis spannungsführend ist. Schalten Sie den Stromkreis spannungsfrei.
- Wählen Sie die Ausgangsspannung mit der Taste TEST.V aus.
- Während der Isolationsprüfung wird das Symbol  abwechselnd ein- und ausgeblendet; auf der Hauptanzeige wird der Widerstandswert und auf der Nebenanzeige die Ausgangsspannung angezeigt. Lassen Sie die Test-Taste wieder los. Der Entladevorgang wird über das Prüfgerät vorgenommen und auf dem Display wird DISC angezeigt.
- Der Nebenanzeige können Sie entnehmen, wann der Entladevorgang abgeschlossen ist (0 VDC).
- Trennen Sie die Messleitungen vom Stromkreis ab.



Batteriewechsel

Um fehlerhafte Messergebnisse zu vermeiden, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen könnten, tauschen Sie die Batterien sofort aus, wenn die Anzeige  erscheint.

Drehen Sie den Drehschalter auf OFF und entfernen Sie die Messleitungen von den Anschlüssen.

Den Batteriefachdeckel losschrauben und entfernen.

Unter Beachtung der Polung die Batterien austauschen.

Den Batteriefachdeckel wieder aufsetzen und festschrauben.

Spezifikationen

Entspricht den Anforderungen der IEC/EN 61010-1 CAT III 1000V / CAT IV 600 V

1000 V Gleichspannung, 750 V Wechselfspannung.

Die Überlastschutzspannung zwischen den Eingangsanschlüssen Hi und Lo beträgt 600 V.

Die Überlastschutzspannung zwischen den Eingangsanschlüssen V und COM beträgt während der Spannungsprüfung 1200 V, in anderen Prüfmodi 250 V.

Batterien:	6 C-Batterien (Baby- oder LR14) Betriebsdauer des Prüfgerätes 1000 Stunden; Durchführung von Isolationsprüfungen: Das Gerät ist für mindestens 1000 Isolationsprüfungen mit neuen Alkalibatterien bei Raumtemperatur ausgelegt. Dabei handelt es sich um Standardprüfungen mit 1000 V bei 1 M Ω mit einem Lastzyklus von 5 Sekunden Ein und 25 Sekunden Aus.
Isolationsmessbereich:	0,01 M Ω bis 100,0 G Ω .
Isolationsprüfspannungen:	250, 500, 1000, 2500 V .
Isolationsquellspannung:	+ 20 %, - 0 %.
Isolationskurzschluss-Prüfstrom:	3,0 mA nominal.
	Erkennung eines spannungsführenden Stromkreises vor der Isolationsprüfung: Es wird keine Prüfung vorgenommen, wenn die Anschlussspannung vor Beginn der Prüfung > 20 V beträgt.
Maximale kapazitive Last der Isolation:	Funktionsfähig bis 1 μ F.
Lagertemperatur:	-40 °C bis 60 °C.
Betriebstemperatur:	0 °C bis 40 °C.
Lagerungshöhe:	12000 m
Betriebshöhe:	2000 m 1000 V CAT. III, 3000 m 1000 V II
Temperaturkoeffizient:	0,05 \times (spezifizierte Genauigkeit) pro °C bei Temperaturen von < 18 °C oder > 28 °C.
Relative Luftfeuchtigkeit:	40 % – 75 % (40 % – 60 %, wenn die Isolationsprüfung > 1 G Ω ergibt)
Größe:	180 mm (L) \times 140 mm (B) \times 65 mm (H).
Gewicht:	ca. 900 g (ohne Batterie)

Messgenauigkeit

DC-V

BEREICH	MESSGENAUIGKEIT IN V	MESSGENAUIGKEIT IN %
200 V	0,1 V	± 0,5 % Messw. + 5 Digit
1000 V	1 V	± 0,5 % Messw. + 5 Digit

AC-V

BEREICH	MESSGENAUIGKEIT IN V	MESSGENAUIGKEIT IN % (50 – 60 Hz)
200 V	0,1 V	± 1,5 % Messw. + 5 Digit
750 V	1 V	± 1,5 % Messw. + 5 Digit

Widerstand

BEREICH	MESSGENAUIGKEIT IN Ω	MESSGENAUIGKEIT IN %
20 Ω	0,01 Ω	± 1 % Messw. + 5 Digit
200 Ω	0,1 Ω	± 1 % Messw. + 5 Digit

Isolationsprüfung

AUSGANGSSPANNUNG	BEREICH	MESSGENAUIGKEIT IN Ω	MESSGENAUIGKEIT IN %	
250 V (0 – 20 %)	0 – 20 MΩ	0,01 MΩ	± 3 % Messw.+ 5 Ziff.	
	20 MΩ – 200 MΩ	0,1 MΩ		
	200 MΩ – 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (0 – 20 %)	0 – 20 MΩ	0,01 MΩ	± 3 % Messw.+ 5 Ziff.	
	20 MΩ – 200 MΩ	0,1 MΩ		
	200 MΩ – 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 – 20 %)	0 – 20 MΩ	0,01 MΩ	± 3 % Messw.+ 5 Ziff.	
	20 MΩ – 200 MΩ	0,1 MΩ		
	200 MΩ – 1000 MΩ	1 MΩ		
2500 V (0 – 20 %)	0 MΩ – 2000 MΩ	1 MΩ	± 3 % Messw.+ 5 Ziff.	
	2000 MΩ – 20 GΩ	0,01 GΩ		± 5 % Messw.+ 0,2 GΩ
	20 GΩ – 100 GΩ	0,1 GΩ		± 10 % Messw.+ 2 GΩ

Table of contents

Information	23
Safety information	23
General safety notes	23
Safety	26
Instrument description	27
Fore side	27
Display	27
Display of messages	29
Buttons on the device	30
Rotary switch	30
Connection sockets	31
Functional description	31
Special functions	31
Automatic shut-down	31
Data hold function	31
Relative measurement	31
Locking the Test button for the insulation test	32
Saving measurement data	32
Displaying measurement data	32
Deleting data	32
Comparison function	32
Time function	33
The highest, lowest and average value	34
Differential Absorption Ratio (DAR) and polarization index (PI)	34

Basis measurements	35
DC voltage measurement	35
AC measurement	35
Resistance and continuity measurement	35
Insulation test	36
Replacing the battery	36
Specifications	37
Measurement accuracy	38

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 / LED beam towards the eyes either directly or indirectly via reflective surfaces. Laser radiation can cause irreparable damage to the eyes.

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 of the instrument, you must always comply with the specifications of the safety instructions, warnings and the section "Intended use".



WARNING

Comply with the following specifications before using the instrument:

- | Do not operate the instrument anywhere near electric welding equipment, induction heaters or other electromagnetic fields.
- | After abrupt temperature fluctuations, the instrument must be allowed to adjust to the new ambient temperature for approx. 30 minutes before using it, 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 (both poles de-energized)
- 4 Earth and short-circuit
- 5 Cover adjacent live parts

Intended use

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



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



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

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

Disclaimer



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

Testboy is not responsible for damage resulting from

- | Failure to comply with the instructions
- | Changes to the product that have not been approved by Testboy
- | The use of spare parts that have not been manufactured or approved by Testboy
- | The use of alcohol, drugs or medication.

Accuracy of the operating instructions

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

Disposal

Dear Testboy customer, purchasing our product gives you the option of returning the instrument to suitable collection points for waste electrical equipment at the end of its lifespan.



The WEEE Directive (2002/96/EC) regulates the return and recycling of waste electrical and electronics equipment. As of 13/08/2005, manufacturers of electrical equipment are obliged to take back and recycle any electrical devices sold after this date free of charge. After that date, electrical devices may no longer be disposed of through the "normal" waste disposal channels. Electrical instruments must be recycled and disposed of separately. All instruments falling under this directive have this logo.

Disposal of used batteries



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

Batteries containing contaminant material are labelled with this symbol indicating that they may not be disposed of in normal domestic waste.

The abbreviations used for the crucial heavy metals are:

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

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

5-year warranty

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

Please contact:

ELBRO AG
Gewerbestrasse 4
8162 Steinmaur
Switzerland

Tel: +41 44 854 73 00
Fax: +41 44 854 73 01

www.elbro.com
info@elbro.com

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 insulation tester was developed and manufactured in accordance with the requirements of the safety standard for electronic test instruments. The specifications for category III 1,000 V and pollution degree 2 were maintained entirely.

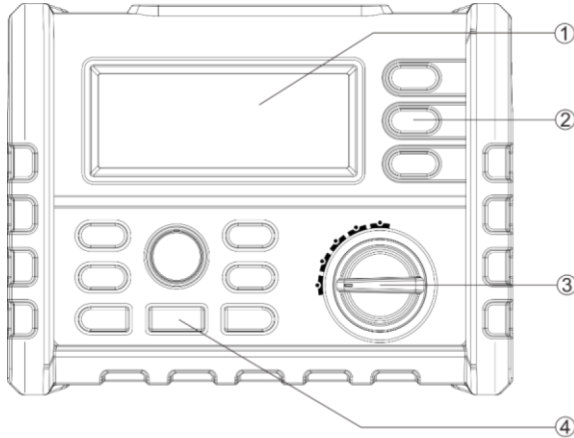
Warning

Comply with the following instructions to avoid an electric shock or injury.

- Only use the test instrument in accordance with the specifications of these instructions, otherwise it is not possible to ensure safe operation of the instrument.
- Do not use the test instrument or the test leads if they present visible damage or if the device does not function correctly. If in doubt, send the unit for maintenance.
- Before connecting the test instrument to the circuit to be tested, always ensure that the correct connection, switch position and measurement range is used.
- Check the function of the test instrument by measuring a known voltage .
- Do not apply a voltage between the connections or between the connection and ground which is higher than the nominal voltage stated on the test instrument.
- Exercise especial caution with voltages of over 30 V AC effective voltage, 42 V AC peak voltage or 60 V DC voltage, as these voltage values could result in an electric shock.
- Replace the batteries as soon as a low charge status  is displayed.
- Disconnect the power supply and discharge all high-voltage capacitors before measuring the resistance, continuity or capacity.
- Never use the test instrument in proximity to explosive gases or steams.
- When using the test leads, ensure that you keep your fingers behind the finger protector.
- Remove the test leads from the test instrument before opening the housing or the battery compartment of the test instrument.
- Never commission the device unless the protective cover is in position or if the battery compartment is open.
- Comply with the local and national safety specifications when working in hazardous environments.
- Wear the correct protective equipment as specified in local and national regulations when working in hazardous environments.
- Use only the specified replacement fuses; failure to do so will mean that the protection of the device is not guaranteed.

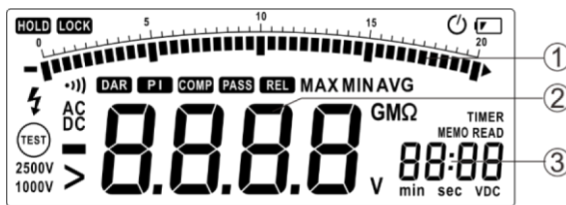
Instrument description

Fore side







Buttons	Description
1	Display
2	Button
3	Rotary switch
4	Enter button


Display



Buttons	Description
1	Bar graph display
2	Data display
3	Memory

Instrument description

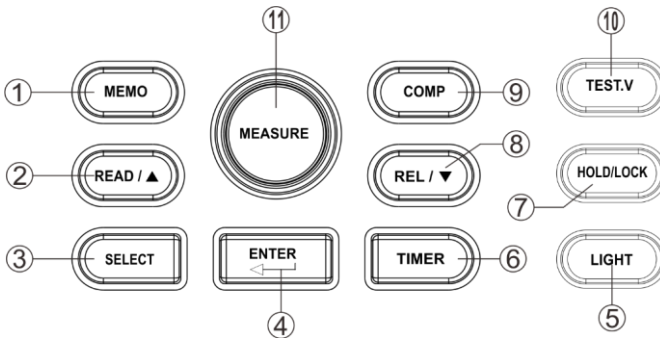
Element on the display	Description
	Display of a low battery status. Replace the battery given a low charging status. To avoid incorrect measuring results, which could lead to an electric shock or injury, replace the battery immediately when this is registered on the display.
LOCK	Indicates that the button will be locked during the next depression of the Test button on the test instrument, i.e. It will remain activated until you have pressed the Test button again.
HOLD	Hold function; the display is not updated.
COMP	The comparison function was selected.
PASS	This display is shown if the comparison function has been activated and the measured value is located in the permissible range between the upper and lower limit value.
DAR	The comparison function was selected.
REL	Display of the differential absorption ration (DAR) in the insulation test mode.
PI	Display of the polarization index (PI) in insulation test mode.
TIMER	The time function was selected.
MEMO	The memory function was selected.
READ	Display of the saved data, invalid data is displayed with ---
DC	The DC voltage function was selected.
AC	The AC voltage function was selected.
VDC	The test voltage unit is checked in the insulation test mode.
-	Minus sign; is displayed if the measured value lies under 0.
>	Larger than; indicates in insulation test mode that the measured value is too high.
	Warning against dangerous voltage; in insulation test mode shows that a voltage of over 20 V has been registered at the input connections.
	Continuity test was selected.
	Automatic shut-down was selected.

Element on the display	Description
	Display of the insulation test. If the rotary switch is set to "INSULATION" (insulation test mode) this sign will be displayed if the test voltage is applied; the sign will be displayed or suppressed.
2500V 1000V	Nominal source voltage for the insulation test.
min sec	Measurement units time function.
G MΩV	Measurement unit measuring result.
MAX MIN	Display of the highest, lowest and average value.

Display of messages

Message	Description
batt	Displayed on the main display; means that the battery is not sufficiently charged for reliable operation. Replace the battery.
bat	Displayed on the auxiliary display; means that the battery is not sufficiently charged for an insulation test.
P r E S	Pre-set value.
POFF	Automatic deactivation was switched off.
LIVE	In insulation test mode, indicates that the unit has registered the voltage on the input connections.
DISC	In insulation test mode, indicates that the unit is performing an automatic discharge. Do not touch any of the input connections in this mode.
SAVE	Measured data are saved.
dEL n:	The selected data will be deleted.
dEL ALL	All saved data is deleted.
COMP Hi	Upper limit value.
COMP Lo	Lower limit value.
- - - COMP	Limit value invalid.
•••) OFF	Acoustic signal output deactivated.

Buttons on the device



Buttons	Description
1	Activates the memory function: The measurement data is transferred to the memory.
2	Activates the display function; changes the position of the cursor to display the saved files.
3	1: in DC-V-, AC-V- and continuity mode, display of the highest, lowest and average value, the upper and lower limit values, and the relative value 2: in insulation test mode, display of the highest, lowest and average value, the upper and lower limit values, the pre-set time function, the differential absorption ratio and the polarisation index.
4	Enter button for confirmation.
5	Switches the background illumination on or off; if activated, the background illumination switches itself off automatically after 10 s.
6	Activates the time function.
7	Activates the data hold function (DC-V-, AC-V-, continuity mode) or the locking function (insulation test mode).
8	Activates the relation function (DC-V-, AC-V-, continuity mode); change the cursor position.
9	Activates the comparison function.
10	Selects a test output voltage for the insulation test
11	Activates the insulation test

Rotary switch

Position	Function
OFF	Switches off the instrument
$\equiv V$	DC voltage: 0.1 V – 1000 V
$\sim V$	AC voltage 0.1 V – 750 V
Ω)	Resistance and continuity 0.01 Ω – 200.0 Ω
Insulation	Insulation test 0.01 M Ω – 100.0 G Ω , test output voltage 250 V (factory setting), 500 V, 1000 V, 2500 V, the test output voltage selected is saved.

Connection sockets

Connection	Description
HI (Ω) VΩ	Input / output positive connection
COM	Negative connection for all measurements (except insulation measurement)
LO	Negative connection for insulation measurement

Functional description

Special functions

Additional functions are available during device activation. To select the respective special function, depress the corresponding button depressed and turn the rotary switch from OFF to a different position. The special function is deactivated when then device is switched off (OFF).

Buttons	Function
SELECT	Automatic deactivation is deactivated. The display shows PoFF until the button is released.
ENTER	The acoustic signal issue is deactivated.

Automatic shut-down

The test instrument is fitted with an automatic deactivation function (sleep mode) to protect the battery. This triggers if no function has been actuated for 10 minutes and no button has been pressed. The sleep mode ends as soon as a button has been pressed or a rotary switch is adjusted.

If you wish to end sleep mode, hold and depress the SELECT button whilst you activate the test instrument. Sleep mode is deactivated in insulation test mode as a matter of course or if the automatic deactivation has been deactivated by pressing the SELECT button after the device has been activated.

Data hold function

Press the HOLD button to hold on to the displayed value. Pressing the button again means that the value is no longer held.

Relative measurement

The relative measurement displays the difference between the actual value and the relative base value. Press the REL button to perform a relative measurement; the device detects the initial value when the button is pressed. Displayed value = actual value - initial value

To end the relative measurement, press the REL button again.

You can display the initial value using the SELECT button. If this is invalid, the display will show --



Locking the Test button for the insulation test

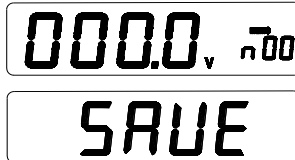
Press the Test button in insulation test mode to perform the insulation test until the button has been released. The display will show the HOLD symbol as soon as the button has been released.

Press the LOCK button (the display will show LOCK) and then the Test button. An insulation test will be performed until you press the Test button again. The Test button is unlocked and the insulation test aborted.

If the time function has been activated, the function for locking the Test button is not available.

Saving measurement data

Pressing the MEMO button activates the data hold function automatically. 'MEMO' appears on the LC display and; the auxiliary display shows the memory cell (see below). Change the code with the Δ/∇ buttons and save the data with the ENTER button in the desired memory cell. The display shows 'SAVE' If a signal tone is issued, the data has been saved. The device can save 20 data entries and memory cell between 00 and 19.



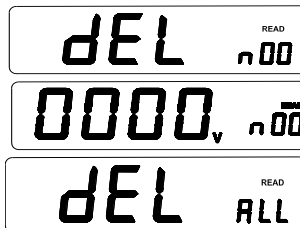
Displaying measurement data

Press the READ button to display the saved data. Use the Δ/∇ buttons to select the desired code and access the appendant data.



Deleting data

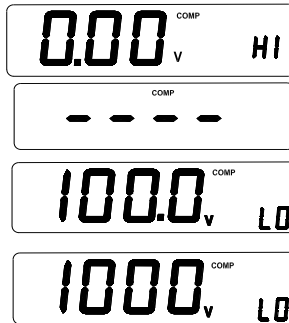
Working in READ mode, press the ENTER button. The display shows dEL n. Press the ENTER button again to delete the selected data. You can delete all the data using the READ button. A signal tone indicates that the data has been deleted. Press a different button to leave the current mode.



Comparison function

If the comparison function has been activated and the measured value exceeds or undercuts the upper or lower limit

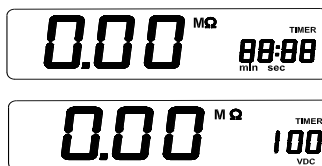
value, a signal tone sounds and the text 'PASS' is not shown on the display.
 The comparison function can be activated with 'COMP'; the display shows 'COMP'. If the pre-set upper limit value is smaller than the lower limit value, the comparison function is invalid; '----' is displayed.
 Press the COMP button to show the upper and lower limit values. The display shows 'COMP' and the auxiliary display shows either 'HI' or 'LO' (see below): If the upper or lower limit value is shown on the display, you can change the value by pressing the ENTER button. The limit value displayed begins to flash. Use the SELECT button to select the correct measurement range. Set the desired value with the $\Delta/\sqrt{\quad}$ buttons and save the setting with ENTER.



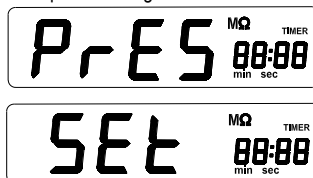
Time function

The time function is only available during the insulation test. Press the TIMER button to activate the time function (the display shows TIMER). The function with which to lock the Test button is not available when the time function has been activated. The insulation test is performed as soon as the MEASURE button has been actuated. The test comes to an end after a pre-set time frame.

The following display is shown in the time function mode. The current voltage and the time are shown on the auxiliary display. The test voltage is displayed whilst an insulation test is being carried out. Press the Δ button to display the time.



Press the SELECT button to view the pre-set time frame. The LC display shows TIMER. The main display shows PRES; the auxiliary display shows the pre-set time frame. Press ENTER. The display shows 'Set'. You can set the time-frame with the $\Delta/\sqrt{\quad}$ buttons. Press ENTER again to accept this setting.



The highest, lowest and average value

When working in test mode, you can display the highest, lowest and average value using the SELECT button. When working in data hold mode, you can display the values with the SELECT button.

Differential Absorption Ratio (DAR) and polarization index (PI)

There are cases in which no further intact isolation parts (which e.g. have lost their isolating effect under high voltage) but which still present a good absorption ratio (or a good polarization index). The absorption ratio (polarization index) can only be used to ascertain local isolation damage; they offer no indication as to dampness and contamination.

$$\text{DAR (absorption ratio)} = \frac{R60Sec}{R15Sec}$$
$$\text{PI (polarization index)} = \frac{R10Min}{R1Min}$$

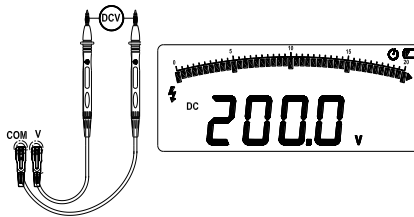
R10Min= resistance value measured 10 minutes after applying the test voltage; R1Min=R60Sec= resistance value measured 1 minute after applying the test voltage; R15Sec= resistance value measured 15 seconds after applying the test voltage

After completing the insulation test, press the SELECT button to display the DAR and PI values. Should the DAR and PI values be invalid, the display will show - - -.

Basis measurements

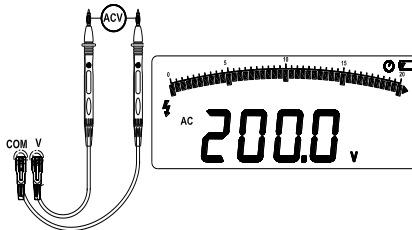
DC voltage measurement

Move the rotary switch to DCV . Connect the input connections and test leads as shown here and connect the test leads to the voltage source / consumer.



AC measurement

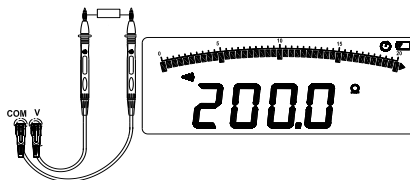
Move the rotary switch to ACV . Connect the input connections and test leads as shown here and connect the test leads to the voltage source / consumer.



Resistance and continuity measurement



To avoid any damage to the test instrument or the system to be tested, disconnect the circuit power supply and discharge all the high-voltage capacitors before performing a continuity test.

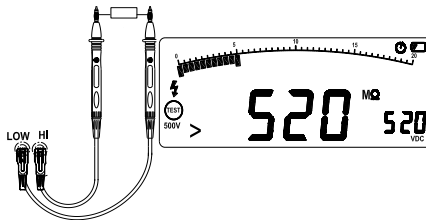
Move the rotary switch to Ω . Connect the test leads as shown. A signal will sound during the continuity test with a measured resistance of $< 3 \Omega$.




Insulation test

Warning: To avoid damaging the test voltage, do not adjust the rotary switch when outputting the test voltage.

- Insulation tests may only be performed on circuits free of voltage. Check the test leads before performing the insulation test.
- Move the rotary switch to INSULATION. If the display shows  , replace the batteries.
- Connect the test leads to the connections High and Low. If the display shows 'Live' this means that a measurement cannot be performed, as the circuit is live. Switch the circuit voltage-free.
- Select the output voltage with the TEST.V button.
- The  symbol will flash during the insulation test. The main display will show the resistance value and the auxiliary display will show the output voltage. Release the Test button. The discharge procedure is performed via the test instrument; the display will show DISC
- The auxiliary display indicates when the discharge procedure has been completed (0 VDC).
- Disconnect the test leads from the circuit.



Replacing the battery

To avoid incorrect measuring results, which could lead to an electric shock or injury, replace the battery immediately when the display shows .

Turn the rotary switch to OFF and disconnect the test leads from the connections.

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.

Specifications

Corresponds to the requirements of IEC/EN 61010-1 CAT III 1000 V / CAT IV 600 V

1000 V DC voltage, 750 V AC voltage

The overload protection voltage between the input connections Hi and Lo amounts to 600 V.

The overload protection voltage between the input connections V and COM amounts to 1200 V during the voltage test in and 250 V in other test modes.

Batteries:	6 C batteries (baby or LR14) operating duration of the test instrument 1000 hours; performing insulation tests: The device is designed for min. 1000 insulation tests with new alkali batteries at room temperature. These are standard tests with 1000 V at 1 MΩ with a load cycle of 5 seconds on and 25 seconds off.
Insulation measurement range:	0.01 MΩ to 100.0 GΩ.
Insulation test voltages:	250, 500, 1000, 2500 V .
Insulation source voltage:	+ 20 %, - 0 %.
Insulation short-circuit test current:	3.0 mA nominal.
	Detection of a live circuit before the insulation test: No test is performed if the connection voltage amounts to > 20 V before the start of the test.
Maximum capacitive load of the insulation.	Functional up to 1 μF.
Storage temperature:	-40 °C to 60 °C.
Operating temperature:	0 °C to 40 °C.
Storage altitude:	12000 m
Operating altitude:	2000 m 1000 V CAT. III, 3000 m 1000 V II
Temperature coefficient:	0,05 × (specified exactness) per °C at temperatures from < 18 °C or > 28 °C.
Relative air humidity:	40 % – 75 % (40 % – 60 %, if the insulation test produces > 1 GΩ)
Size:	180 mm (L) × 140 mm (W) × 65 mm (H).
Weight:	approx. 900 g (without battery)

Measurement accuracy

Measurement accuracy

DC-V

RANGE	MEASUREMENT ACCURACY IN V	MEASUREMENT ACCURACY IN Ω
200 V	0.1 V	$\pm 0.5\%$ Meas. value + 5 digits
1000 V	1 V	$\pm 0.5\%$ Meas. value + 5 digits

AC-V

RANGE	MEASUREMENT ACCURACY IN V	MEASUREMENT ACCURACY IN % (50 – 60 Hz)
200 V	0.1 V	$\pm 1.5\%$ Meas. value + 5 digits
750 V	1 V	$\pm 1.5\%$ Meas. value + 5 digits

Resistance

RANGE	MEASUREMENT ACCURACY IN Ω	MEASUREMENT ACCURACY IN Ω
20 Ω	0.01 Ω	$\pm 1\%$ Meas. value + 5 digits
200 Ω	0.1 Ω	$\pm 1\%$ Meas. value + 5 digits

Insulation test

OUTPUT VOLTAGE	RANGE	MEASUREMENT ACCURACY IN Ω	MEASUREMENT ACCURACY IN %
250 V (0 – 20 %)	0 – 20 M Ω	0.01 M Ω	$\pm 3\%$ meas. value + 5 digit
	20 M Ω – 200 M Ω	0.1 M Ω	
	200 M Ω – 250 M Ω	1 M Ω	
500 V (0 – 20 %)	0 – 20 M Ω	0.01 M Ω	$\pm 3\%$ meas. value + 5 digit
	20 M Ω – 200 M Ω	0.1 M Ω	
	200 M Ω – 500 M Ω	1 M Ω	
1000 V (0 – 20 %)	0 – 20 M Ω	0.01 M Ω	$\pm 3\%$ meas value + 5 digit
	20 M Ω – 200 M Ω	0.1 M Ω	
	200 M Ω – 1000 M Ω	1 M Ω	
2500 V (0 – 20 %)	0 M Ω – 2000 M Ω	1 M Ω	$\pm 3\%$ meas. value + 5 digit
	2000 M Ω – 20 G Ω	0.01 G Ω	$\pm 5\%$ meas. value + 0.2 G Ω
	20 G Ω – 100 G Ω	0.1 G Ω	$\pm 10\%$ meas. value + 2 G Ω