

VOLTCRAFT®

# ISOLATIONSTESTER ET-200

Ⓓ BEDIENUNGSANLEITUNG SEITE 2 - 34

# INSULATION TESTER ET-200

GB OPERATING INSTRUCTIONS PAGE 35 - 64

# TESTEUR DE LA RÉSISTANCE D'ISOLEMENT ET-200

Ⓕ MODE D'EMPLOI PAGE 65 - 95

# ISOLATIETESTER ET-200

NL GEBRUIKSAANWIJZING PAGINA 96 - 130

Best.-Nr. / Item no. /
N° de commande / Bestelnr.:
1301293

CE

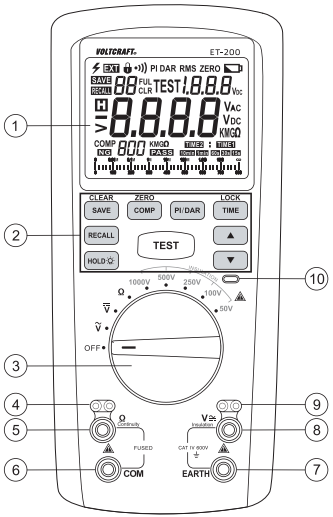
VERSION 07/15

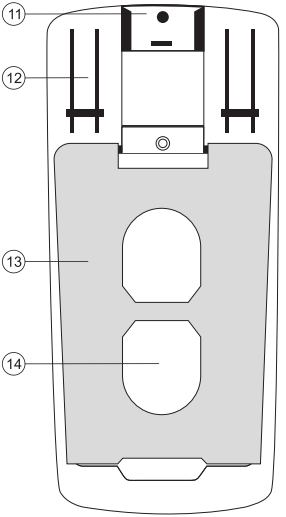
# INHALTSVERZEICHNIS

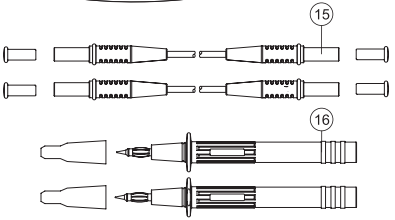
D

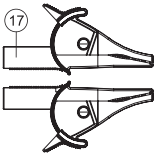

Seite

1. Einführung ..... 4
2. Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 5
3. Lieferumfang ..... 6
4. Symbol-Erklärungen ..... 6
5. Sicherheitshinweise ..... 8
   a) Allgemein ..... 8
   b) Batterien ..... 11
6. Bedienelemente (Ausklappseite) ..... 12
7. Batterien einlegen/wechseln ..... 13
8. Displayanzeige und Symbole ..... 15
9. Inbetriebnahme ..... 17
   a) Akustische Signale ..... 17
   b) Drehschalter (3) ..... 17
   c) Automatische Abschaltung ..... 17
   d) Funktionstasten-Feld (2) ..... 17
10. Messbetrieb ..... 20
   a) Messleitungen wählen ..... 21
   b) Spannungsmessung „V“ ..... 22
   c) Niederohm-Widerstandsmessung „Ω” ..... 23
   d) Isolationsprüfung mit Hilfsspannung ..... 24
11. Wartung und Reinigung ..... 26
   a) Allgemein ..... 26
   b) Batteriewechsel ..... 26
   c) Sicherungswechsel ..... 27
   d) Reinigung ..... 27
12. Entsorgung ..... 28
   a) Allgemein ..... 28
   b) Batterien/Akkus ..... 28
13. Behebung von Störungen ..... 29
14. Technische Daten ..... 30


VOLTCRAFT
ET-200
PI DAR RMS ZERO
CLEAR
ZERO
LOCK
SAVE
COMP
PI/DAR
TIME
RECALL
TEST
HOLD
OFF
COM
EARTH
Continuity
FUSED
Insulation
CAT IV 600V
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


11
12
13
14


15
16


17

# 1. EINFÜHRUNG

Sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf eines Voltcraft®-Produktes haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken.

Voltcraft® - Dieser Name steht auf dem Gebiet der Mess-, Lade- sowie Netztechnik für überdurchschnittliche Qualitätsprodukte, die sich durch fachliche Kompetenz, außergewöhnliche Leistungsfähigkeit und permanente Innovation auszeichnen.

Vom ambitionierten Hobby-Elektroniker bis hin zum professionellen Anwender haben Sie mit einem Produkt der Voltcraft® - Markenfamilie selbst für die anspruchsvollsten Aufgaben immer die optimale Lösung zur Hand. Und das Besondere: Die ausgereifte Technik und die zuverlässige Qualität unserer Voltcraft® - Produkte bieten wir Ihnen mit einem fast unschlagbar günstigen Preis-/Leistungsverhältnis an. Darum schaffen wir die Basis für eine lange, gute und auch erfolgreiche Zusammenarbeit.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft® - Produkt!

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

**Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:**

| | |
|---|---|
| Deutschland: | www.conrad.de/kontakt |
| Österreich: | www.conrad.at |
| | www.business.conrad.at |
| Schweiz: | www.conrad.ch |
| | www.biz-conrad.ch |

# 2. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Das Messgerät dient zum Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT IV bis max. 600 V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 sowie alle niedrigeren Messkategorien.

- Messen von Gleich- und Wechselspannung bis max. 600 V
- Messen von Isolationswiderständen bis 20 GΩ mit einer Hilfsspannung von 50 V bis max. 1000 V/DC gemäß EN 61557-2. Die Hilfsspannung kann in 10%-Schritten von 50% bis 120% des Messbereiches variabel voreingestellt werden
- Messen von Widerständen bis 20 kΩ mit einem Prüfstrom von ca. 200 mA
- Akustische Durchgangsprüfung

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter angewählt.

Im AC-Spannungmessbereich wird der Echt-Effektiv-Messwert (True RMS) angezeigt.

Die Polarität wird bei negativem Messwert automatisch mit Minus-Vorzeichen (-) dargestellt.

Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig (siehe Kapitel „Technische Daten“ am Ende dieser Bedienungsanleitung). Ein Betrieb mit wiederaufladbaren Akkus ist nicht zulässig.

Das Messgerät darf nur von Elektrofachkräften bzw. technisch unterwiesenen Personen bedient und eingesetzt werden, welche mit den erforderlichen Normen und den möglichen, daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.

Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach oder fehlendem Batteriefachdeckel nicht betrieben werden.

Messungen in Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen wie z.B. Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit, Staub, brennbare Gase, Dämpfe, Lösungsmittel, Gewitter oder starke elektrostatische Felder sind nicht zulässig.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen bzw. Messzubehör, welche auf die Spezifikationen des Messgerätes abgestimmt sind.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Die Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben. Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

## 3. LIEFERUMFANG

- Isolationstester ET-200
- 6 Mignon-Batterie (AA, LR6)
- 2 Sicherheits-Messleitungen
- 2 Sicherheits-Prüfspitzen mit CAT III/CAT IV Abdeckkappen
- 2 Sicherheits-Krokodilklemmen
- Aufbewahrungstasche
- Bedienungsanleitung

## 4. SYMBOL-ERKLÄRUNGEN



Ein Blitzsymbol im Dreieck warnt vor einem elektrischen Schlag oder der Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit des Geräts.



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.

→ Das „Pfeil"-Symbol ist zu finden, wenn besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden.



Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt die erforderlichen europäischen Richtlinien



Schutzklasse II (doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzisoliert)

**CAT I** Messkategorie I für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche nicht direkt mit Netzspannung versorgt werden (z.B. batteriebetriebene Geräte, Schutzkleinspannung, Signal- und Steuerspannungen etc.). Der Messbetrieb ist ohne Abdeckkappen an den Messspitzen zulässig.

**CAT II** Messkategorie II für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche über einen Netzstecker direkt mit Netzspannung versorgt werden. Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT I zur Messung von Signal- und Steuerspannungen). Der Messbetrieb ist ohne Abdeckkappen an den Messspitzen zulässig.

**CAT III** Messkategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Steckdosen oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten). Der Messbetrieb in CAT III ist nur mit Messspitzen mit einer maximalen freien Kontaktlänge von 4 mm bzw. mit Abdeckkappen über den Messspitzen zulässig.

**CAT IV** Messkategorie IV für Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (z.B. Hauptverteilung, Haus-Übergabepunkte der Energieversorger etc.) und im Freien (z.B. Arbeiten an Erdkabel, Freileitung etc.). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien. Der Messbetrieb in CAT IV ist nur mit Messspitzen mit einer maximalen freien Kontaktlänge von 4 mm bzw. mit Abdeckkappen über den Messspitzen zulässig.



Erdpotential



Bedienungsanleitung sorgfältig lesen.

# 5. SICHERHEITSHINWEISE



**Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!**

**Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie.**

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

diese Sicherheitshinweise dienen nicht nur zum Schutz des Produkts, sondern auch zu Ihrer eigenen Sicherheit und der anderer Personen. Lesen Sie sich deshalb dieses Kapitel sehr aufmerksam durch, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen!

## a) Allgemein

- Dieses Produkt hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Produkts nicht gestattet.
- Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände.
- Das Produkt ist nur für den Betrieb in trockener Umgebung geeignet. Das gesamte Produkt darf nicht feucht oder nass werden, fassen Sie es niemals mit nassen Händen an! Es besteht Lebensgefahr durch einen elektrischen Schlag!
- Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.
- Verwenden Sie das Produkt niemals gleich dann, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen das Produkt zerstören. Lassen Sie das Produkt zuerst auf Zimmertemperatur kommen, bevor es verwendet wird.
- Das Produkt darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex) eingesetzt werden.

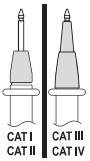


- Überprüfen Sie vor jeder Messung das Messgerät bzw. die Messleitungen auf Beschädigungen. Führen Sie niemals Messungen durch, wenn das Produkt und/ oder die Messleitungen beschädigt sind!
- Verwenden Sie das Gerät nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag; energiereiche Überspannungen!).
- Stellen Sie am Messgerät vor jeder Messung die gewünschte Messfunktion ein. Eine falsche Messung könnte das Produkt zerstören!
- Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht in einer anderen Messfunktion befindet.
- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren. Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.
- Entfernen Sie vor dem Anschluss der Messleitungen die Staubschutzkappen an den Anschlusssteckern. Montieren Sie diese stets nach jeder Messung, um eine Verschmutzung der Kontakte zu vermeiden.
- Beachten Sie bei jeder Messung die Beschreibungen und Abbildungen in den einzelnen Kapitel. Eine falsche Messung könnte das Produkt zerstören.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts darf die im Kapitel „Technische Daten“ angegebene Spannung nicht überschreiten.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 600 V in CAT IV nicht überschreiten.
- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannung >33 V/AC bzw. >70 V/DC! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Berühren Sie während einer Messung niemals die Messspitzen!
- Bei Verwendung der Messleitungen ohne Abdeckkappen dürfen Messungen nicht oberhalb der Messkategorie CAT II durchgeführt werden.



- Bei Messungen in der Messkategorie CAT III und CAT IV müssen die Abdeckkappen auf die Messspitzen gesteckt werden, um versehentliche Kurzschlüsse während der Messung zu vermeiden. Stecken Sie die Abdeckkappen auf die Messspitzen, bis diese Einrasten. Zum Entfernen ziehen Sie die Kappen mit etwas Kraft von den Spitzen. Achten Sie bei jeder Messung darauf, dass sich die Anschlüsse/Messpunkte nicht berühren. Kurzschlussgefahr!
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist. Die beiliegenden Messkabel haben einen Verschleißindikator. Bei einer Beschädigung wird eine zweite, andersfarbige Isolierschicht sichtbar. Das Messzubehör darf nicht mehr verwendet werden und muss ausgetauscht werden.
- Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern bzw. Sendeantennen oder HF- Generatoren, da hierbei der Messwert verfälscht werden kann.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:
  - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
  - das Gerät nicht mehr arbeitet und
  - das Gerät längere Zeit unter ungünstigen Verhältnissen gelagert wurde oder
  - schwere Transportbeanspruchungen aufgetreten sind.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um, durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe kann es beschädigt werden.




- Sollten Sie sich über den korrekten Betrieb nicht im Klaren sein oder sollten sich Fragen ergeben, die nicht im Laufe der Bedienungsanleitung abgeklärt werden, steht Ihnen unser technischer Support zur Verfügung.

## b) Batterien

- Batterien gehören nicht in Kinderhände.
- Lassen Sie Batterien nicht offen herumliegen, es besteht die Gefahr, dass diese von Kindern oder Haustieren verschluckt werden. Suchen Sie im Falle eines Verschluckens sofort einen Arzt auf.
- Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.
- Aus Batterien auslaufende Flüssigkeiten sind chemisch sehr aggressiv. Gegenstände oder Oberflächen, die damit in Berührung kommen, können teils massiv beschädigt werden. Bewahren Sie Batterien deshalb an einer geeigneten Stelle auf.
- Batterien dürfen nicht kurzgeschlossen, zerlegt oder ins Feuer geworfen werden. Es besteht Explosionsgefahr.
- Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, es besteht Explosionsgefahr!
- Achten Sie beim Einlegen/Anschluss der Batterie auf die richtige Polung (Pluspol/+ und Minuspol/- beachten).
- Verwenden Sie nur Alkaline-Batterien, da diese leistungsstärker und langlebiger sind als herkömmliche Zink-Kohle-Batterien.

## 6. BEDIENELEMENTE (Ausklappseite)

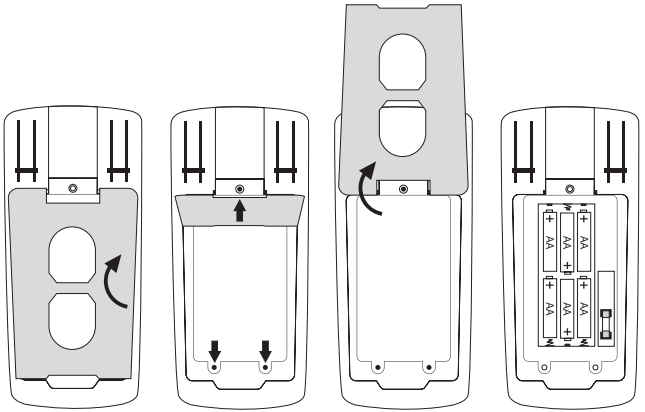
1 Display
2 Funktionstasten-Feld
3 Drehschalter zur Wahl der Messfunktion
4 Fernauslösebuchse für optionale Prüfleitung
5 Messbuchse für Widerstands- und Durchgangsprüfung
6 COM-Messbuchse (Bezugspotenzial, „Minuspotenzial“) für Ω-Messungen
7 EARTH-Messbuchse (Bezugspotenzial, „Minuspotenzial“) für V und RISO-Messungen
8 V- und Isolations (RISO)-Messbuchse (bei Gleichspannung „Pluspotenzial“)
9 Fernauslösebuchse für optionale Prüfleitung
10 Warnleuchte bei aktivierter Isolations-Messspannung
11 Sockel für optionales Zubehör
12 Klemmhalterungen für Prüfspitzen
13 Klappbarer Aufstellbügel
14 Rückseitiges Batterie- und Sicherungsfach
15 Sicherheits-Messleitungen mit Schutzkappen
16 Sicherheits-Prüfspitzen mit CAT III/CAT IV-Abdeckkappen
17 Sicherheits-Krokodilklemmen

# 7. BATTERIEN EINLEGEN/WECHSELN

Zum Betrieb des Messgerätes werden 6 Mignon-Batterien (z.B. AA, LR6 etc.) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol im Display erscheint, müssen neue, volle Batterien eingesetzt werden.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Punkt 1: Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das Gerät aus. Klappen Sie den Aufstellbügel auf.
- Punkt 2: Lösen Sie die 3 rückseitigen Schrauben am Batteriefachdeckel mit einem passenden Kreuzschlitz-Schraubendreher. Die Schrauben sind unverlierbar und müssen nicht entnommen werden.
- Punkt 3: Klappen Sie den Aufstellbügel nach oben. Der Batteriefachdeckel löst sich aus der Halterung und kann entnommen werden.
- Punkt 4: Ersetzen Sie die verbrauchten Batterien gegen neue des selben Typs. Achten Sie auf die Polarität und die Kennzeichnung im Batteriefach. Die Sicherung ist an der rechten Seite über einen schmalen Schacht zugänglich.
- Punkt 5: Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig in umgekehrter Reihenfolge.





**Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. !LEBENSGEFAHR!**

**Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.**

**Lassen Sie keine Batterien achtlos herumliegen. Diese könnten von Kindern oder Haustieren verschluckt werden. Suchen Sie im Falle eines Verschluckens sofort einen Arzt auf.**

**Entfernen Sie die Batterien bei längerer Nichtbenutzung aus dem Gerät, um ein Auslaufen zu verhindern.**

**Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.**

**Achten Sie darauf, dass Batterien nicht kurzgeschlossen werden. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer.**

**Batterien dürfen nicht aufgeladen oder zerlegt werden. Es besteht Brand- oder Explosionsgefahr.**

→ Passende Alkaline Batterien erhalten Sie unter folgender Bestellnummer: Best.-Nr. 652506 (bitte 6x bestellen).

Verwenden Sie nur Alkaline Batterien, da diese leistungsstark und langlebig sind.

# 8. DISPLAYANZEIGE UND SYMBOLE

| | |
|---|---|
| OFF | Schalterstellung „Aus“, Gerät schaltet aus |
| Continuity, CON | Durchgangsprüfung |
| Insulation | Isolations-Messung (Isolationswiderstand) |
| EXT | Warnanzeige für externe Spannung |
| PI | Berechnung des Polarisationsindex |
| DAR | Berechnung der dielektrischen Absorptionsrate |
| TRUE RMS | Echt-Effektivwertmessung |
| ZERO | Nullabgleich für den Niederohm-Messbereich „Ω“ |
| SAVE | Interne Speicherplätze (max. 99), Messwerte speichern |
| RECALL | Messwerte aus Speicher auslesen |
| rECA | Speicheranzeige ist aktiviert |
| FUL | Alle 99 Speicherplätze sind belegt |
| CLR | Alle Speicherplätze sind frei |
| CLEAR | Speicherplätze löschen |
| TEST | Taste zur Messauslösung, Anzeige der aktiven Isolationsmessung |
| > | Größer-Zeichen |
| COMP | Aktiviert die Vergeichsmessfunktion mit Gut/Schlecht-Anzeige |
| NG | Symbol für Schlecht-Anzeige (NG = Not Good) |
| PASS | Symbol für Gut-Anzeige |
| LOCK | Dauermessfunktion Ein- und Ausschalten |
|  | Dauermessfunktion ist aktiviert |
| TIME | Zeiten für zeitgesteuerte Messfunktion vorwählen |
| 15s, 30s, 60s, | Zeitangabe in Sekunden |
| 1min, 10min | Zeitangabe in Minuten |
| TIME1 | Zeitrahmen 1 für Messung und Berechnung von PI/DAR |

| | |
|---|---|
| TIME2 | Zeitrahmen 2 für Messung und Berechnung von PI/DAR |
| ▲ | Symbol für Aufwärts |
| ▼ | Symbol für Abwärts |
| HOLD, H | Data-Hold-Funktion aufrufen/abschalten/aktiviert |
| OL | Überlauf-Anzeige; der Messbereich wurde überschritten |
|  | Batteriewechselsymbol |
|  | Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer |
| V~AC | Wechselspannung |
| V⎓DC | Gleichspannung |
| V | Volt (Einheit der elektrischen Spannung) |
| Ω, | Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes) |
| kΩ, MΩ, GΩ | Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6), Giga-Ohm (exp.9) |
|  | Bargraph-Balkenanzeige |
|  | Anzeige bei berührungsgefährlicher Spannung |
|  | Symbol für Anzeigenbeleuchtung |
|  | Symbol für eingesetzte Sicherung |
|  | Symbol für eingesetzte Batterien |

# 9. INBETRIEBNAHME

Nach dem Einlegen der Batterien können Sie mit dem gewünschten Messvorgang beginnen.

## a) Akustische Signale

Das Messgerät gibt Quittungstöne zur Kontrolle wieder. Ein Piepton bestätigt die Eingabe, fortwährende Pieptöne weisen auf Gefahren hin.

## b) Drehschalter (3)

Über den Drehschalter wird das Messgerät eingeschaltet und die einzelnen Messfunktionen angewählt. Die automatische Bereichswahl „AUTO“ ist in allen Messfunktionen aktiv. Hierbei wird immer der jeweils passende Anzeigebereich eingestellt.

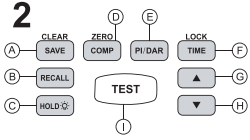
Das Multimeter ist in der Schalterposition „OFF“ ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus. Sämtliche aktivierte Funktionen werden beim Abschalten ebenfalls abgeschaltet. Die Speicherinhalte bleiben erhalten.

## c) Automatische Abschaltung

Das Messgerät schaltet automatisch nach ca. 3 Minuten ab, wenn keine Tasteneingabe erfolgt, der Drehschalter nicht gedreht wurde oder keine Dauermessung läuft. Dies schützt die Lebensdauer der Batterie. Vor dem Abschalten erfolgt eine akustische Warnung und die Anzeige blinkt.

Zum Wiedereinschalten drehen Sie den Drehschalter in Position „OFF“ und wählen erneut die gewünschte Messfunktion.

## d) Funktionstasten-Feld (2)




Mit den Funktionstasten können sämtliche Einstellungen und Sonderfunktionen am Messgerät vorgenommen werden. Die einzelnen Tasten werden kurz beschrieben:

2A SAVE/CLEAR

Kurzes Drücken speichert den aktuellen Messwert im nächst freien Speicherplatz ab. Bei aktiver Auslesefunktion „RECALL“ wird durch langes Drücken (>2s) der gesamte Speicher gelöscht. Die Speicherplätze werden von 01 bis 99 angezeigt. Werden zwei Striche dargestellt „- -„ ist kein Speicher belegt.

2B RECALL

Die Taste schaltet in die Auslesefunktion um. Sind Speicherplätze belegt, können diese mit den beiden Pfeiltasten angewählt werden. Ein erneuter Tastendruck beendet die Auslesefunktion und schaltet wieder in den Speichermodus zurück.

2C HOLD

Mit der HOLD-Funktion wird der aktuelle Messwert zur besseren Ablesung im Display festgehalten. Dazu drücken Sie während einer Messung kurz die Taste „HOLD". Im Display erscheint ein invers dargestelltes „H". Zum Deaktivieren drücken Sie erneut kurz die Taste „HOLD". Sie können mit der Messung fortfahren. Die Drehschalterstellung „OFF" schaltet diese Funktion ebenfalls aus.

Durch langes Drücken (>2s) wird die Anzeigenbeleuchtung aktiviert. Diese bleibt solange eingeschaltet, bis diese durch langes drücken (>2s) wieder deaktiviert wird, bzw. durch die automatische oder manuelle Abschaltung des Messgerätes ausgeschaltet wird.

2D COMP/ZERO

Die Taste „COMP" ermöglicht im Isolationsmessbetrieb die Voreinstellung der Gut/Schlecht-Grenzwerte. Kurzes Drücken aktiviert die Funktion. Im Display erscheint „COMP:" und der entsprechende Widerstands-Grenzwert. Jedes weitere kurze Drücken schaltet zum nächst höheren Widerstandswert. Der Bereich reicht von 100 kΩ bis 10 GΩ. Nach dem Wert von 10 GΩ wird die Funktion deaktiviert. Die Anzeige erlischt.

Durch langes Drücken (>2s) wird im Niederohm-Messbereich „Ω" bei kurzgeschlossenen Messleitungen der Leitungswiderstand auf Null (ZERO) gesetzt. Im Display erscheint „ZERO". Jede weitere Messung wird nun ohne den Leitungswiderstand durchgeführt.

2E PI/DAR

Über diese Taste kann in der Messfunktion „Isolationsmessung" die Funktion zur Messung und Berechnung des Polarisationsindex (PI) und der dielektrischen Absorptionsrate (DAR) aktiviert werden. Der Polarisationsindex und die dielektrische Absorptionsrate geben Aufschluss über die Qualität der Isolierung. Der nach den angegebenen Zeiten gemessene Isolationswiderstand wird zur Berechnung herangezogen (Beispiel: R nach 15s / R nach 1 Minute).

Jeder Tastendruck schaltet die Funktion weiter; nach dem 4. Drücken wird die Funktion wieder deaktiviert.

DAR TIME2 : TIME1 1min : 15s

DAR TIME2 : TIME1 1min : 30s

PI TIME2 : TIME1 10min : 60s

➔ Die Messzeit läuft zur Kontrolle während der Messung im Hauptdisplay mit.

Messwerte von DAR >1,3 bzw. PI >2 weisen auf gute Isolationseigenschaften hin.

2F TIME/LOCK

In der Messfunktion „Isolationsmessung“ kann die Prüfzeit bei Dauermessung voreingestellt und die Dauermessfunktion aktiviert werden.

Jedes kurzes Drücken aktiviert die zeitlich begrenzte Dauermessung und schaltet eine Zeitvorgabe weiter. Einstellbare Zeiten sind von 15 Sekunden bis 10 Minuten 30 Sekunden in 8 Schritten.

Durch langes Drücken (>2s) wird die Dauermessfunktion aktiviert. Im Display erscheint das Schloss-Symbol. Ein erneut langes Drücken deaktiviert diese Funktion wieder.

2G Pfeiltaste „Aufwärts“

2H Pfeiltaste „Abwärts“

Die beiden Pfeiltasten ermöglichen die Parametereinstellungen.

Im Auslesebetrieb des internen Speichers (RECALL) kann der Speicherplatz ausgewählt werden.

Bei der Isolationsmessung kann die Prüfspannung in 10%-Schritten im Bereich von 50% bis 120% des jeweiligen Messbereiches eingestellt werden.

2I TEST

Durch Drücken auf die Taste „TEST“ wird im Isolationsmessbereich (INSULATION) und im Niederohm-Messbereich (Ω) die Messung ausgelöst. Bei Dauermessung beendet ein Tastendruck die Messung.

# 10. MESSBETRIEB



**Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 33 V/ACrms oder 70 V/DC anliegen können! Lebensgefahr!**



**Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!**

**Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.**

**Es dürfen immer nur die zwei Messleitungen am Messgerät angeschlossen sein, welche zum Messbetrieb benötigt werden. Entfernen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Messgerät.**

**Messungen in Stromkreisen >33 V/AC und >70 V/DC dürfen nur von Fachkräften und eingewiesenen Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Vorschriften und den daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.**

**Während der Isolationsprüfung können an den Messspitzen gefährliche Spannungen anliegen. Ein Blitzsymbol im Display warnt vor einer solchen Spannung. Eine Isolationsprüfung ist nur an spannungslosen Anlagenteilen und Geräten zulässig.**

➔ Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) bzw. „>“ im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.

## a) Messleitungen wählen

Wählen Sie für Ihren Einsatzzweck die passende Messleitungskombination. Die Messleitungen können wahlweise mit Prüfspitzen oder mit Krokodilklemmen kombiniert werden.

Die Stecker der Messleitungen sind mit Transportschutzkappen versehen. Entfernen Sie diese vor dem Zusammenstecken.

**Die Krokodilklemmen dürfen aus Sicherheitsgründen nur direkt an die Messleitungen gesteckt werden. Die Kontaktierung der Krokodilklemmen an die Messspitzen ist unzulässig.**

➔ Bei Dauermessungen oder zur Messung des Polarisationsindex bzw. der dielektrischen Absorptionsrate empfiehlt sich die Verwendung der Krokodilklemmen.

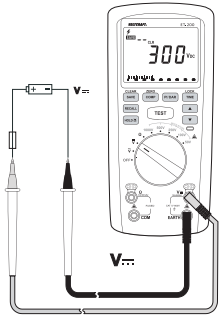
Optional kann eine Fernauslöse-Messleitung verwendet werden. Diese Messleitung ermöglicht die Aktivierung der Messung direkt an der Prüfspitze. Diese Messleitung wird in die Buchsenkombination (8) und (9) bzw. (5) und (4) gesteckt. Diese optionale Fernauslöse-Messleitung MS-ET-200 kann über die Best.-Nr. 1359985 bestellt werden.



## b) Spannungsmessung „V“

Zur Messung von Gleichspannungen „V/DC“ gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V⎓“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die rote Messbuchse „V“ (8), die schwarze Messleitung in die „EARTH“-Messbuchse (7).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.

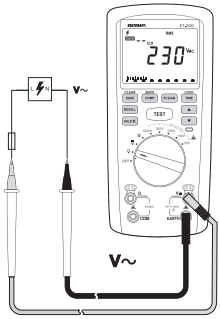



➔ Sobald bei der Gleichspannung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

Zur Messung von Wechselspannungen „V/AC“ gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V~“
- Stecken Sie die rote Messleitung in die rote Messbuchse „V“ (8), die schwarze Messleitung in die „EARTH“-Messbuchse (7).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



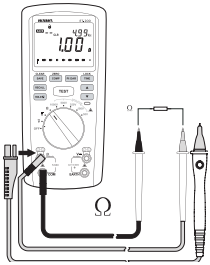
## c) Niederohm-Widerstandsmessung „Ω"

**Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.**

**Sobald eine elektrische Spannung (>2 V) am Messeingang erkannt wird, erscheint das Symbol „EXT" und die Messung wird aus Sicherheitsgründen blockiert.**

Das Messgerät ermöglicht die Messung von Widerständen im niederohmigen Messbereich von 0,01 Ω bis 20 kΩ. Die Widerstandsmessung erfolgt für präzise Messwerte mit einem Prüfstrom von ca. 200 mA.

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

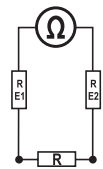



- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Ω".
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Messbuchse (5), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (6).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden.
- Drücken Sie die Taste „TEST" um eine Messung auszulösen. Daraufhin wird ein Widerstandswert von ca. <2 Ohm (Eigenwiderstand der Messleitungen) angezeigt.
- Um den angezeigten Widerstandswert zu kompensieren, halten Sie die Taste „COMP/ZERO" für ca. 3 s gedrückt. Der Messwert wird gespeichert und die Anzeige auf Null gesetzt.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt.
- Um die Messung auszulösen, drücken Sie kurz die Taste „TEST" oder an der optionalen Fernauslöse-Messleitung den Knopf an der Prüfspitze. Die Messung wird mit einem Signalton ausgelöst und automatisch beendet.
- Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Das kleine Display zeigt die Messspannung des Messgerätes an.
- Sobald „OL" (für Overload = Überlauf) bzw. „>" im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

**Kann keine Messung durchgeführt werden, bzw. der Durchgangstest (0-Anzeige) schlägt fehl, kontrollieren Sie die eingebaute Sicherung „FUSE“. Der Sicherungswechsel ist im Kapitel „Reinigung und Wartung“ beschrieben.**

➔ Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

Bei der Niederohm-Messung wird auch der Widerstand der Messleitungen mit in die Messung einbezogen. Der Messleitungswiderstand liegt bei ca. 0,5 Ω. Das Ersatzschaltbild ist rechts abgebildet. Die beiden Widerstände „R E1“ und „R E2“ stellen die Messleitungen dar. „R“ entspricht dem Messobjekt. Alle drei Widerstände werden in die Messung einbezogen. Um den Messleitungswiderstand nicht in die Messung mit einzubeziehen, können Sie die Funktion „ZERO“ aktivieren.




## d) Isolationsprüfung mit Hilfsspannung

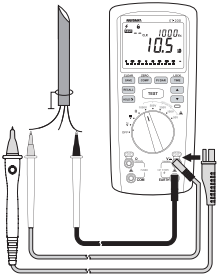
**Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Anlagenteile sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind. Erkennt das Messgerät im Messkreis eine Spannung ≥25 V/DC oder ≥25 V/AC, ist keine Isolationsprüfung möglich. Führen Sie vor jeder Isolationsprüfung eine Spannungsmessung durch (AC + DC).**

**Während der Isolationsprüfung können an den Messspitzen gefährliche Spannungen anliegen. Ein Blitzsymbol im Display warnt vor einer solchen Spannung. Diese Spannung liegt auch an allen angeschlossenen Stromkreisen und Leitern an. Berühren Sie währen der Isolationsmessung keine Schaltungen bzw. Schaltungsteile.**

**Greifen Sie nicht über die fühlbare Griffbereichsmarkierung der Messspitzen bzw. der isolierten Krokoklemmen.**

Die Isolationsprüfung ermöglicht die Messung des Isolationswiderstandes von sicherheitsrelevanten Schutzmaßnahmen mit einer einstellbaren Hilfsspannung. Hier können fehlerhafte oder unzureichende Isolationen festgestellt werden. Die erforderlichen Isolationswiderstände können den entsprechenden Normen entnommen werden.

Zur Isolationsmessung gehen Sie wie folgt vor:



- Schalten Sie das DMM ein, wählen die Messfunktion „INSULATION“ und den entsprechenden Hilfsspannungsbereich.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse „V“ (8), die schwarze Messleitung in die Messbuchse „EARTH“ (7). Für eine Einhand-Messung können auch die beiliegenden Krokoklemmen bzw. die optionale Fernauslöse-Messleitung verwendet werden.
- In der Anzeige erscheinen vier Striche „- - - -“ und die Einheit „MΩ“.
- Das kleine Display rechts oben, zeigt die Hilfsspannung an. Diese kann mit den beiden Pfeiltaste in 10%-Schritten von 50% bis 120% des gewählten Spannungsbereiches eingestellt werden.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen (rot = Pluspol/schwarz = Minuspol) mit dem Messobjekt. Die Messleitungen mit Krokoklemmen erleichtert die Handhabung während der Messung bzw. bei Dauermessung.

**Während der Messung warnt ein akustischer Piepton, ein blinkendes Blitzsymbol und die rote Signalleuchte (10) vor der anliegenden Prüfspannung an den Messleitungen.**

- Für eine Einzelmessung drücken Sie die Taste „TEST“ und halten diese für die Dauer der Messung gedrückt. Im Display erscheint „TEST“ und es wird nach einer kurzen Zeit der Isolationswiderstand und die aktuelle Prüf-Hilfsspannung angezeigt. Warten Sie, bis sich die Hauptanzeige stabilisiert hat. Dies kann einige Sekunden dauern. Lassen Sie die Taste „TEST“ los um die Messung zu unterbrechen.
- Der letzte Messwert wird angezeigt und der Messkreis entladen. Lassen Sie die Messleitungen solange angeschlossen, bis die Hilfsspannungsanzeige auf Null steht.
- Für eine Dauermessung halten Sie die Taste „TIME/LOCK“ für ca. 2 s gedrückt. Im Display erscheint das Schlosssymbol.
- Drücken Sie kurz die Taste „TEST“ um die Isolationsprüfung zu starten. Der Dauermessbetrieb kann durch erneutes Drücken der Taste „TEST“ unterbrochen werden.

- Für eine zeitlich begrenzte Messung, kann die Messzeit über die Taste „TIME“ voreingestellt werden. Danach schaltet das Messgerät automatisch ab. Möchten Sie vorzeitig die Messung beenden, drücken Sie die Taste „TEST“. Der letzte Messwert wird festgehalten und der Messkreis entladen.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) bzw. „>“ im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist hochohmig.
- Lassen Sie die Messleitungen solange angeschlossen, bis die Hilfsspannungsanzeige auf Null steht. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

# 11. WARTUNG UND REINIGUNG

## a) Allgemein

Das Messgerät ist bis auf einen gelegentlichen Batterie- und Sicherungswechsel wartungsfrei. Überlassen Sie eine Wartung oder Reparatur einer Fachkraft.

Um die Messgenauigkeit über einen langen Zeitraum hinweg zu gewährleisten, empfiehlt es sich, das Produkt einmal jährlich kalibrieren zu lassen.

## b) Batteriewechsel

Erscheint das Batteriewechselsymbol in der Anzeige, müssen umgehendst die Batterien gegen neue ausgetauscht werden. Der Batteriewechsel wird Ihnen in Kapitel **7. Batterien einlegen/ wechseln** ausführlich erklärt.

## c) Sicherungswechsel

Der Niederohm-Widerstandsmessbereich ist mit einer Sicherung gegen Fremdspannungen geschützt. Ist keine Widerstandsmessung mehr möglich, kontrollieren Sie die eingelegte Sicherung und tauschen sie ggf. gegen eine neue des selben Typs und Nennstromstärke aus.

Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel **7. Batterien einlegen/wechseln** beschrieben.

Hebeln Sie mit einem spitzen Gegenstand die Sicherung aus dem seitlichen Schacht im Messgerät. Ersetzen Sie die Sicherung gegen eine neue.

Halten Sie das Messgerät leicht schräg, so können Sie die Sicherung an der Gehäusewand in den Sicherungshalter gleiten lassen. Achten Sie auf festen Sitz der Sicherung im Halter.

Verschließen Sie das Messgerät wieder sorgfältig.

Sicherung: Hochleistungssicherung 5 x 20 mm, Flink 500 mA/600 V



**Die Verwendung geflickter Sicherungen oder das Überbrücken des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig. Dies kann zum Brand oder zur Lichtbogenexplosion führen. Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.**

## d) Reinigung

Vor der Reinigung des Produktes müssen alle angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das Messgerät aus.

Verwenden Sie zur Reinigung keine scheuernden, chemischen oder aggressiven Reinigungsmittel wie Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Gerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.

Zur Reinigung des Gerätes bzw. der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch. Lassen Sie das Messgerät vollkommen abtrocknen, bevor Sie es für eine Messung verwenden.



Sollten Sie technische Fragen zum Umgang des Gerätes haben, steht Ihnen unser technischer Support zur Verfügung.

# 12. ENTSORGUNG

## a) Allgemein



Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften.

Entnehmen Sie die eingelegten Batterien und entsorgen Sie diese getrennt von dem Produkt.

## b) Batterien/Akkus

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



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet, das auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweist.

Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd=Cadmium, Hg=Quecksilber, Pb=Blei (Bezeichnung steht auf Batterie/Akku z.B. unter dem links abgebildeten Mülltonnen-Symbol).

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

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

# 13. BEHEBUNG VON STÖRUNGEN

Mit dem Messgerät haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.

Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.

Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

| **Fehler** | **Mögliche Ursache** | **Mögliche Abhilfe** |
|---|---|---|
| Das Multimeter funktioniert nicht | Sind die Batterien verbraucht? | Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel. |
| Keine Messwertänderung | Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)? | Kontrollieren Sie den Messbereich (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um. |
| | Stecken die Messleitungen zuverlässig in den Messbuchsen? | Kontrollieren Sie den Sitz der Messleitungen. |
| | Ist die Hold-Funktion aktiviert (Anzeige „H“) | Drücken Sie die Taste „HOLD“ um diese Funktion zu deaktivieren. |
| | Ist die Sicherung defekt? | Kontrollieren Sie die Sicherung. |
| Keine Isolationsmessung möglich | Liegt Fremdspannung an den Messleitungen an? | Schalten Sie alle Schaltungsteile stromlos. |
| Keine Niederohm-Widerstandsmessung möglich | Liegt Fremdspannung an den Messleitungen an? | Schalten Sie alle Schaltungsteile stromlos. |



**Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch eine autorisierte Fachkraft durchzuführen. Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser technischen Support zur Verfügung.**

# 14. TECHNISCHE DATEN

Stromversorgung .....6x Mignon-Batterie 1,5 V (AA, LR6 oder baugleich)
Stromverbrauch .....ca. 500 mA (Messung), 10 mA (Normalbetrieb)
Batterie-Lebensdauer .....ca. 800 Isolationsmessungen
(Test: 1 MΩ bei 1000 V für 5s, Pause 25s)
ca. 230 Niederohm-Widerstandsmessungen
(Test: 1 Ω für 5s, Pause 25s)
Abschaltfunktion .....nach ca. 3 Minuten
Messverfahren AC .....Echteffektivwert (True RMS)
Anzeige.....6000 Counts
Analog-Bargraph .....41 Segmente
Messkategorie .....CAT IV 600 V
Verschmutzungsgrad.....2
Betriebshöhe .....max. 2000 über Meereshöhe
Schutzart .....IP40
Abmessungen.....225 x 103 x 59 mm (L x B x H)
Gewicht.....ca. 640 g (mit Batterie)
Betriebs-Temperaturbereich .....0 °C bis +40 °C (< 85% relative Luftfeuchte)
Lager-Temperaturbereich .....-20 °C bis +60 °C (< 90% relative Luftfeuchte)

| **Messfunktion** | **Messbereich** |
|---|---|
| Gleich-/Wechselspannung | 0,1 - 600 V |
| Niederohm-Widerstand | 0,01 Ω - 20,00 kΩ |
| Isolationswiderstand | 0,01 MΩ - 20,0 GΩ |

## Messgenauigkeit

Angabe der Genauigkeit in ± (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23 °C (±5 °C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von 45% - 75% RF, nicht kondensierend.

Temperatur-Koeffizient (Außerhalb dieses Temperaturbereichs): +(0,1 x Genauigkeit) / °C.

**Spannungsmessung**

| Funktion | Bereich | Genauigkeit | Zusatz |
|---|---|---|---|
| DC-V | 600,0 V | ±(2% +3) | |
| AC-V | 600,0 V | ±(2% +3) | 45 Hz - 1 kHz |
| Überlastschutz: 600 Vrms | | | |
| Messwandler AC-V: AC-gekoppelt, Echteffektivwert (True RMS) | | | |
| Eingangs-Impedanz: 10 MΩ / <100 pF | | | |
| Scheitelfaktor (Crest Factor) für Nicht-Sinusförmige Spannungen: | | | |
| 1,0 - 2,0 +3% zur Grund-Genauigkeit | | | |
| 2,0 - 2,5 +5% zur Grund-Genauigkeit | | | |
| 2,5 - 3,0 +7% zur Grund-Genauigkeit | | | |

**Isolationswiderstand**

| Nennspannung am Ausgang (Tol. 0 bis +10%) | Messbereich | Genauigkeit | Nenn-Prüfstrom (Tol. 0 bis +10%) | Kurzschluss-Strom |
|---|---|---|---|---|
| 50 V (25 - 60 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(3% +5) | 1 mA (bei 50 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 50,0 MΩ | | | |
| | Alarmton <1 MΩ | | | |
| 100 V (50 - 120 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(3% +5) | 1 mA (bei 100 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 100,0 MΩ | | | |
| | Alarmton <1 MΩ | | | |
| 250 V (125 - 300 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (bei 250 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | Alarmton <4 MΩ | | | |
| 500 V (250 - 600 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (bei 500 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | 200 - 500 MΩ | | | |
| | Alarmton <4 MΩ | | | |
| 1000 V (500 - 1200 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (bei 1 MΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | 200 - 1999 MΩ | | | |
| | 2,0 - 9,9 GΩ | ±(10% +3) | | |
| | 10,0 - 20,0 GΩ | ±(20% +3) | | |
| | Alarmton <4 MΩ | | | |
| Fremdspannungs-Abschaltung >/=25 V<br>Nennspannungseinstellung: 10 %-Schritte von 50% bis 120% des Messbereiches | | | | |

**Niederohm-Widerstandsmessung**

| Messart | Bereich | Genauigkeit |
|---|---|---|
| Widerstand | 0,01 Ω - 20,0 kΩ | ±(1,5% +3) |
| Überspannungsschutz: Sicherung 500 mA, 600 Vrms, | | |
| Max. Teststrom 200 mA | | |
| Max. Spannung für Widerstand 5,00 V | | |
| Fremdspannungs-Abschaltung >/=2 V | | |

DAR-Zeit.....1 min : 15 s
1 min : 30 s
PI-Zeit.....10 min : 60 s
Pass/Fail-Grenzwerte.....100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ,
1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ,
10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ,
100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ,
1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ
Messzeitbegrenzung .....15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s,
10 min, 10 min/15s, 10 min/30 s, Einzel, Dauer
Interne Speicherplätze.....99

**Optionale Fernauslöse-Messleitung MS-ET-200**

Best.-Nr. 1359985
Messkategorie .....CAT IV 600 V
Verschmutzungsgrad.....2
Max. Strombelastbarkeit.....10 A
Kabellänge.....ca. 1 m



**Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 33 V/ACrms oder 70 V/DC anliegen können! Lebensgefahr!**

# TABLE OF CONTENTS

GB


Page

1. Introduction ..... 35
2. Intended use ..... 36
3. Package Contents ..... 37
4. Explanation of Symbols ..... 37
5. Safety Instructions ..... 39
   a) General ..... 39
   b) Batteries ..... 42
6. Operating elements (fold-out page) ..... 43
7. Inserting/replacing batteries ..... 44
8. Display indicators and symbols ..... 46
9. Getting Started ..... 48
   a) Acoustic signals ..... 48
   b) Rotary switch (3) ..... 48
   c) Automatic switch-off ..... 48
   d) Function button field (2) ..... 48
10. Measuring mode ..... 51
    a) Selecting the measuring leads ..... 52
    b) Voltage measurement “V” ..... 53
    c) Low-ohm resistance measurement “Ω” ..... 54
    d) Insulation testing with auxiliary voltage ..... 55
11. Maintenance and Cleaning ..... 57
    a) General ..... 57
    b) Changing the batteries ..... 57
    c) Replacing the fuse ..... 58
    d) Cleaning ..... 58
12. Disposal ..... 59
    a) General ..... 59
    b) Batteries/rechargeable batteries ..... 59
13. Troubleshooting ..... 60
14. Technical Data ..... 61

# 1. INTRODUCTION

Dear Customer,

In purchasing this Voltcraft® product, you have made a very good decision for which we would like to thank you.

Voltcraft® - In the field of measuring, charging and network technology, this name stands for high-quality products which perform superbly and which are created by experts whose concern is continuous innovation.

From the ambitious hobby electronics enthusiast to the professional user, products from the Voltcraft® brand family provide the optimum solution even for the most demanding tasks. And the remarkable feature is: we offer you the mature technology and reliable quality of our Voltcraft® products at an almost unbeatable price-performance ratio. In this way, we aim to establish a long, fruitful and successful co-operation with our customers.

We wish you a great deal of enjoyment with your new Voltcraft® product!

All names of companies and products are the trademarks of the respective owners. All rights reserved.

**If there are any technical questions, please contact:**

International: www.conrad.com/contact

United Kingdom: www.conrad-electronic.co.uk/contact

# 2. INTENDED USE

The meter serves to measure and display electric parameters in the range of measurement category CAT IV up to max. 600 V against ground potential, pursuant to EN 61010-1, as well as all lower measurement categories.

- Measurement of direct and alternating voltage up to max. 600 V
- Measurement of insulation resistances up to 20 GΩ with an auxiliary voltage of 50 V up to max. 1000 V/DC pursuant to EN 61557-2. The auxiliary voltage can be set variably in 10% increments from 50% to 120% of the measurement range
- Measurement of resistance up to 20 kΩ with a test current of approx. 200 mA
- Acoustic continuity check

The measurement functions are selected via the rotary switch.

In the AC measurement range, the actual effective measured value (True RMS) is displayed.

The polarity is automatically presented with a minus sign (-) in the case of a negative measured value.

Operation is permitted only with the stated battery type (see chapter “Technical data” at the end of these operating instructions). Operation with rechargeable batteries is not permitted.

The meter may be operated and used only by electricians or persons with technical education who are familiar with the required standards and the dangers that may result from use of the meter.

The meter must not be used when it is open, with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing.

Measurements in damp rooms or under unfavourable environmental conditions such as wetness or high humidity, dust, flammable gas, fumes, solvents, storms or strong electrostatic fields are not permitted.

For safety reasons, when measuring only use measuring cables or accessories which are adjusted to the specifications of the meter.

Any use other than that described above can lead to damage to the product and may involve additional risks such as short circuits, fire, electric shock etc. No part of the product may be modified or converted!

The safety instructions are to be observed without fail!

The user manual belongs with this product. It contains important information on starting up and handling the device. Bear this in mind if you pass this product to a third party. For this reason, keep these operating instructions for future reference!

## 3. PACKAGE CONTENTS

- Insulation tester ET-200
- 6 Mignon batteries (AA, LR6)
- 2 safety measuring leads
- 2 safety test probes with CAT III/CAT IV cover caps
- 2 safety alligator clips
- Storage bag
- Operating instructions

## 4. EXPLANATION OF SYMBOLS



The lightning symbol in a triangle warns of electric shock danger or the impairment of the electrical safety of the appliance.



An exclamation mark in a triangle indicates important instructions in this operating manual which absolutely have to be observed.

→ The “arrow” symbol can be found when there are special tips and notes regarding the operation.



This product has been CE-tested and meets the necessary European guidelines



Protection class II (double or reinforced insulation, protective insulation)

**CAT I** Measurement Category I for measuring circuits of electrical and electronic equipment that is not directly supplied with mains voltage (e.g. battery-operated devices, protective extra-low voltage, signal and control voltages, etc.). Measuring operation is permitted without cover caps on the probe tips.

**CAT II** Measurement Category II for measuring electrical and electronic devices that are directly supplied with mains voltage via a mains plug. This category also covers all smaller categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages). Measuring operation is permitted without cover caps on the probe tips.

**CAT III** Measurement Category III for measuring circuits of installations in buildings (e.g. electric sockets or sub-distributions). This category also covers all smaller categories (e.g. CAT II for measuring electronic devices). The measuring operation in CAT III is permitted only with probe tips with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps over the probe tips.

**CAT IV** Measurement Category IV for measuring at the origin of the low-voltage installation (e.g. main distribution, electricity provider's transfer points to homes, etc.) and outdoors (e.g. tasks on earth line, overhead line, etc.). This category also contains all lower categories. The measuring operation in CAT IV is permitted only with probe tips with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps over the probe tips.



Earth potential



Read operating instructions carefully.

# 5. SAFETY INSTRUCTIONS



**The warranty will be void in the event of damage caused by non-compliance with these safety instructions. We do not assume any liability for any resulting damage!**

**We do not assume any liability for material and personal damage caused by improper use or non-compliance with the safety instructions! In such cases, the warranty will be null and void.**

Dear customer,

these safety instructions are not only to protect the product but also for your own safety and that of other people. Therefore, please read this chapter very carefully before using the product for the first time!

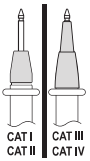
## a) General

- This device left the factory in perfect condition in terms of safety engineering. We kindly request the user to observe the safety instructions and warnings contained in the enclosed operating instructions so this condition is maintained and to ensure safe operation.
- For safety and licensing (CE) reasons, unauthorised conversion and/or modifications of the product are not permitted.
- Meters and their accessories are not toys and should be kept out of the reach of children.
- The product is suitable for use only in a dry environment. No part of the product should become damp or wet; never handle it if your hands are wet! There is a risk of a life-threatening electric shock!
- Please make sure that your hands, your shoes, your clothing, the floor, switches and switching components are dry.
- Never use the product immediately after it has been taken from a cold room to a warm one. The condensation that forms can ruin the product under certain circumstances. Leave the product switched off and wait until it has reached room temperature, before using it.
- The device may not be used in explosion-prone areas (Ex).



- Prior to each measurement, check your instrument and the measuring leads for damage. Never carry out measurements if the product and/or the measurement leads are damaged!
- Do not use the appliance shortly before, during or shortly after a thunderstorm (lightning strike; high-energy over-voltages!).
- Before each measurement, set the desired measurement function on the meter. A wrong measurement could destroy the product!
- Before measuring voltages, always make sure that the meter is not set to a different measurement function.
- Before changing the measuring range, the test probes have to be removed from the measured object.
- To eliminate the risks of electric shock, do not directly or indirectly touch the connections/measuring points during measurements. During measuring, do not grip beyond the tactile grip range markings on the test probes.
- Remove the dust protection caps on the connection plugs before connecting the measuring leads. Always replace these after each measurement to avoid soiling of the contacts.
- For each measurement, pay attention to the descriptions and figures in the individual chapter. A wrong measurement could destroy the product.
- The voltage between the connection points of the meter may not exceed the voltage given in the chapter “Technical Data”.
- The voltage between the meter’s connection points and earth must never exceed 600 V in CAT IV.
- Be especially careful when dealing with voltage >33 V/AC or >70 V/DC! Even at these voltages, there is a danger of fatal electric shock if you touch electric conductors.
- Never touch the probe tips during a measurement!
- When the measuring leads are used without cover caps, measurements may not be carried out above measurement category CAT II.

- For measurements in the measurement categories CAT III and CAT IV, the cover caps must be placed on the probe tips to avoid accidental short circuits during the measurement. Push the cover caps onto the probe tips until they click into place. To remove the caps, pull them off the tips with some force. Make sure during every measurement that the connections/measurement points do not touch. Risk of a short!




- Prior to each measurement, check your meter and its measuring leads for damage(s). Never take any measurements if the protecting insulation is defective (torn, missing, etc.). The provided measuring cables have a wear indicator. If they are damaged, a second insulation layer of a different colour becomes visible. The measuring accessory may not be used anymore and must be replaced.
- Avoid operation in the immediate vicinity of strong magnetic or electromagnetic fields or transmission antennae or RF generators, since these can falsify the measured value.
- If you have reason to assume that safe operation is no longer possible, disconnect the device immediately and secure it against inadvertent operation. Safe operation can no longer be assumed if:
  - the device is visibly damaged,
  - the device does not function any more and
  - the device has been stored under adverse conditions or
  - it was exposed to heavy loads during transport.
- In commercial institutions, the accident prevention regulations of the Employer's Liability Insurance Association for Electrical Systems and Operating Materials are to be observed.
- In schools, training centres, computer and self-help workshops, use of the meter must be supervised by trained personnel in a responsible manner.



- Do not leave the packaging materials unattended. They may become dangerous playthings for children.
- Handle the product with care; it can be damaged by impact, blows, or accidental dropping, even from a low height.
- If you are not sure how to operate the device correctly or if questions arise which are not covered by the operating instructions, please do not hesitate to contact our technical support.

## b) Batteries

- Keep batteries out of reach of children.
- Do not leave batteries lying around in the open; there is a risk of them being swallowed by children or pets. If they are swallowed, consult a doctor immediately.
- Leaking or damaged batteries can cause severe burns if they come into contact with the skin. Therefore, use suitable protective gloves.
- Liquids leaking from batteries are very chemically aggressive. Objects or surfaces coming into contact with these liquids could be considerably damaged. Batteries must therefore be stored in a suitable location.
- Batteries must not be short-circuited, opened or thrown into fire. There is a risk of explosion.
- Conventional batteries must not be recharged. Risk of explosion!
- Observe the correct polarity (plus/+ and minus/-) when inserting the battery.
- Use only alkaline batteries, since these are higher-performance and longer-lasting than conventional zinc-carbon batteries.

# 6. OPERATING ELEMENTS (fold-out page)

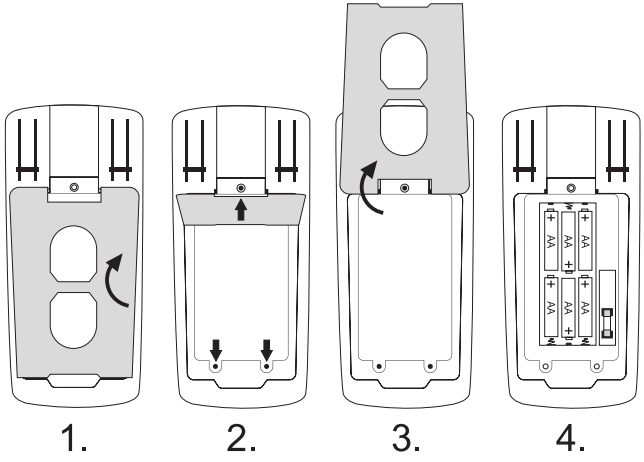
1 Display
2 Function button field
3 Rotary switch to select the measurement function
4 Remote trip socket for optional test lead
5 Measuring socket for resistance and continuity testing
6 COM measuring socket (reference potential, “minus potential”) for Ω measurements
7 EARTH measuring socket (reference potential, “minus potential”) for V and RISO measurements
8 V and insulation (RISO) measurement socket (with direct voltage “plus potential”)
9 Remote trip socket for optional test lead
10 Warning light for live insulation measuring voltage
11 Socket for optional accessory
12 Clamp brackets for test probes
13 Fold-out stand
14 Battery and safety compartment on the reverse side
15 Safety measuring leads with protective caps
16 Safety test probes with CAT III/CAT IV cover caps
17 Safety alligator clips

# 7. INSERTING/REPLACING BATTERIES

For operation of the meter, 6 Mignon batteries (e.g. AA, LR6, etc.) are required. You need to insert new, charged batteries prior to initial operation or when the battery change symbol appears on the display.

To insert/replace the battery, proceed as follows:

- Point 1: Disconnect the connected measuring leads from the measuring circuit and from your meter. Switch the device off. Unfold the stand.
- Point 2: Loosen the 3 screws on the battery compartment cover on the back with a Phillips screwdriver that fits. The screws cannot be lost and must not be removed.
- Point 3: Fold the stand upwards. The battery compartment cover comes out of the bracket and can be removed.
- Point 4: Replace the flat batteries with new ones of the same type. Pay attention to the polarity and the label in the battery compartment. The fuse is accessible on the right side through a small well.
- Point 5: Carefully close up the housing again in the reverse order.



**Never operate the meter when it is open.**
**!RISK OF FATAL INJURY!**

**Do not leave flat batteries in the device. Even batteries protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the device.**

**Do not leave batteries lying around carelessly. They could be swallowed by children or pets. If they are swallowed, consult a doctor immediately.**

**Remove the batteries to prevent leaking, if the appliance is not used for a longer time, .**

**Leaking or damaged batteries might cause severe burns if they come into contact with the skin. Therefore, use suitable protective gloves.**

**Make sure that the batteries are not short-circuited. Do not throw batteries into a fire.**

**Batteries may not be recharged or dismantled. There is a risk of fire and explosion.**

→ You can order suitable alkaline batteries stating the following order no.:
Item no. 652506 (please order 6x).

Only use alkaline batteries, since these are powerful and have a long life.

# 8. DISPLAY INDICATORS AND SYMBOLS

| | |
|---|---|
| OFF | Switch position “Off”, device switches off |
| Continuity, CON | Continuity testing |
| Insulation | Insulation measurement (insulation resistance) |
| EXT | Warning display for external voltage |
| PI | Calculation of the polarization index |
| DAR | Calculation of the dielectric absorption rate |
| TRUE RMS | Actual effective value measurement |
| ZERO | Zeroing for the low-ohm measuring range “Ω” |
| SAVE | Internal memory cells (max. 99), save measured value |
| RECALL | Read measured value from memory |
| rECA | Memory display is activated |
| FUL | All 99 memory cells are occupied |
| CLR | All memory cells are free |
| CLEAR | Delete memory cells |
| TEST | Button for triggering measurement, display of the active insulation measurement |
| > | Greater-than sign |
| COMP | Activates the comparison function with good/bad display |
| NG | Symbol for bad display (NG = Not Good) |
| PASS | Symbol for good display |
| LOCK | Switch long-term measurement function on and off |
|  | Long-term measurement function is active |
| TIME | Preselect times for time-controlled measurement function |
| 15s, 30s, 60s, | Time display in seconds |
| 1min, 10min | Time display in minutes |

| | |
|---|---|
| TIME1 | Time frame 1 for measurement and calculation of PI/DAR |
| TIME2 | Time frame 2 for measurement and calculation of PI/DAR |
| ▲ | Symbol for upwards |
| ▼ | Symbol for downwards |
| HOLD, H | Call up/switch off/activate Data Hold function |
| OL | Overload indicator; the measuring range was exceeded |
|  | Battery replacement symbol |
|  | Symbol for the acoustic continuity tester |
| V~ AC | Alternating voltage |
| V⎓ DC | Direct voltage |
| V | Volt (unit of electrical voltage) |
| Ω, | Ohm (unit of electrical resistance) |
| kΩ, MΩ, GΩ | Kilohm (exp.3), megohm (exp.6), gigohm (exp.9) |
|  | Bar graph |
|  | Indicates hazardous contact voltage |
|  | Symbol for display lighting |
|  | Symbol for inserted fuse |
|  | Symbol for inserted batteries |

# 9. GETTING STARTED

After inserting the batteries, you can begin the desired measurement process.

## a) Acoustic signals

The meter generates acknowledgment tones for checking purposes. A beep confirms the entry; continual beeping indicates danger.

## b) Rotary switch (3)

The rotary switch is used to switch the meter on and select the individual measurement functions. The automatic range selection “AUTO” is active in all measurement functions. This feature always sets the respective appropriate display range.

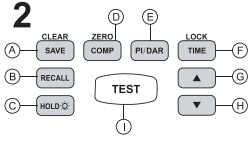
The multimeter is switched off in the “OFF” switch position. Always turn the meter off when it is not in use. All activated functions are likewise switched off when the meter is switched off. The memory contents are retained.

## c) Automatic switch-off

The meter switches off automatically after approx. 3 minutes if no button entry occurs, the rotary switch has not been turned or no long-term measurement is running. This protects the lifetime of the batteries. Before the switch-off, an acoustic warning sounds and the display flashes.

To turn the meter on again, turn the rotary switch to the “OFF” position and select the desired measurement function again.

## d) Function button field (2)




All adjustments and special functions on the meter can be carried out with the function buttons. The individual buttons are described in brief:

2A SAVE/CLEAR

A brief press stores the current measured value in the next free memory cell. When the read function “RECALL” is active, a long press (>2s) deletes the entire memory. The memory cells are displayed from 01 to 99. If two dashes “- -” are displayed, no memory is occupied.

2B RECALL

The button switches to the read function. If memory cells are occupied, these can be selected with the two arrow buttons. Pressing the button again ends the read function and switches back to the memory mode.

2C HOLD

The HOLD function causes the current measured value to be retained in the display for better reading. To do this, press the “HOLD” button briefly during a measurement. An inversely displayed “H” appears in the display. To deactivate, briefly press the “HOLD” button again. You can continue with the measurement. The “OFF” rotary switch position also switches off this function.

A long press (>2s) activates the display lighting. This remains switched on until it is switched off with another long press (>2s) or by the meter being switched off automatically or manually.

2D COMP/ZERO

The “COMP” button enables the presetting of the good/bad limit values in the insulation measurement mode. A brief press activates the function. “COMP:” and the corresponding resistance limit value appear in the display. Every additional brief press switches to the next higher resistance value. The range is from 100 kΩ to 10 GΩ. After the value of 10 GΩ, the function is deactivated. The display clears.

A long press (>2s) sets the lead resistance to zero (ZERO) in the low-ohm measurement range “Ω” in the case of short-circuited measuring leads. “ZERO” appears in the display. Every additional measurement is now carried out without the lead resistance.

2E PI/DAR

Using this button, you can activate the function to measure and calculate the polarization index (PI) and the dielectric absorption rate (DAR) in the “Insulation Measurement” function. The polarization index and the dielectric absorption rate give information about the quality of the insulation. The insulation resistance measured after the given times is used for calculation (example: R after 15s / R after 1 minute).

Each button press switches the function further; after the fourth. press, the function is deactivated again.

DAR TIME2 : TIME1 1min : 15s

DAR TIME2 : TIME1 1min : 30s

PI TIME2 : TIME1 10min : 60s

→ The measurement time runs concurrently in the main display as a check during the measurement.

Measured values of DAR >1.3 or PI >2 indicate good insulation characteristics.

2F TIME/LOCK

In the measurement function “Insulation Measurement”, the test time during long-term measurement can be preset and the long-term measurement function can be activated.

Every brief press activates the time-limited long-term measurement and switches one time preset further. Times can be adjusted in 8 steps from 15 seconds to 10 minutes 30 seconds.

A long press (>2s) activates the long-term measurement function. The lock symbol appears on the display. Another long press deactivates this function again.

2G “Up” arrow button

2H “Down” arrow button

The two arrow buttons enable the parameter adjustments.

In read mode for the internal memory (RECALL), the memory cell can be selected.

For the insulation measurement, the test voltage can be set in 10% steps in the range from 50% to 120% of the respective measurement range.

2I TEST

Pressing the “TEST” button triggers the measurement in the insulation measurement range (INSULATION) and in the low-ohm measurement range (Ω). In long-term measurement, pressing the button ends the measurement.

# 10. MEASURING MODE





**Do not exceed the maximum permitted input values under any circumstances. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Risk of fatal injury!**

**Before making measurements, check the connected measuring leads for damage such as cuts, cracks or pinches. Defective measuring cables must no longer be used! Risk of fatal injury!**

**During measuring, do not grip beyond the tactile grip range markings on the test probes.**

**Only the two measuring leads required for measuring operation may be connected to the meter at any time. Remove all unnecessary measuring leads from the device for safety reasons.**

**Measurements in circuits >33 V/AC and >70 V/DC may be carried out only by specialists and trained persons who are familiar with the pertinent regulations and the resulting dangers.**

**During the insulation testing, dangerous voltages can be present at the probe tips. A lightning symbol in the display warns of such a voltage. An insulation test is permitted only on de-energized system components and devices.**

➔ As soon as „OL“ (for overload) or “>” appears on the display, you have exceeded the measuring range.

## a) Selecting the measuring leads

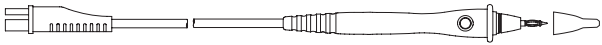
Select the measuring lead combination suitable for your usage purpose. The measuring leads can optionally be combined with probe tips or with alligator clips.

The plugs of the measuring leads are provided with transport protection caps. Remove these before assembly.

**For safety reasons, the alligator clips may only be plugged directly onto the measuring leads. Contact between the alligator clips and the probe tips is not permitted.**

➔ For long-term measurements or for measurement of the polarization index and the dielectric absorption rate, we recommend using the alligator clips.

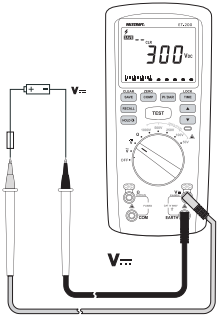
Optionally, you can use a remote trip measuring lead. This measuring lead enables the measurement to be activated directly at the probe tip. This measuring lead is plugged into the socket combination (8) and (9) or (5) and (4). This optional remote trip measuring lead MS-ET-200 can be ordered using Order No. 1359985.



## b) Voltage measurement “V”

Proceed as follows to measure direct voltages “V/DC”:

- Turn the DMM on and select the measurement function “V⎓”.
- Plug the red measuring lead into the red measurement socket “V” (8), the black measuring lead into the “EARTH” measurement socket (7).
- Connect the two measuring probes to the object to be measured (battery, switch, etc.). The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
- The polarity of the respective measured value is indicated on the display together with the current measured value.

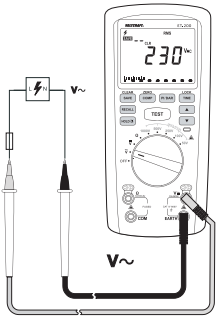



➔ If a minus “-” appears in front of the measured value for the direct voltage, the measured voltage is negative (or the measuring tips have been mixed up).

- After ending the measurement, remove the measuring leads from the measured object and turn the DMM off.

Proceed as follows to measure alternating voltages “V/AC”:

- Turn the DMM on and select the measurement function “V∼”
- Plug the red measuring lead into the red measurement socket “V” (8), the black measuring lead into the “EARTH” measurement socket (7).
- Connect the two measuring probes to the object to be measured (generator, switch, etc.).
- The measured value is shown on the display.
- After ending the measurement, remove the measuring leads from the measured object and turn the DMM off.



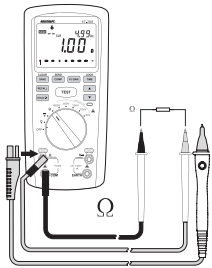
## c) Low-ohm resistance measurement “Ω”

**Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects to be measured are disconnected from the voltage and discharged at all times.**

**If an electrical current (>2 V) is detected at the measurement input, the symbol “EXT” appears and the measurement is blocked for safety reasons.**

The meter enables the measurement of resistances in the low-ohm measurement range from 0.01 Ω to 20 kΩ. The resistance measurement occurs with a test current of approx. 200 mA for precise measured values.

Proceed as follows to measure resistances:

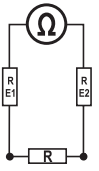



- Turn the DMM on and select the measurement function “Ω”.
- Plug the red measuring lead into the Ω measurement socket (5), the black measuring line into the COM measurement socket (6).
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring probes to one another.
- Press the “TEST” button to trigger a measurement. Thereupon, a resistance value of approx. <2 Ohm (inherent resistance of the measuring leads) is displayed.
- To compensate for the displayed resistance value, press and hold the “COMP/ZERO” button for approx. 3 s. The measured value is stored and the display set to zero.
- Connect the two measuring tips to the object to be measured.
- To trigger the measurement, briefly press the “TEST” button or, on the optional remote trip measuring lead, the knob on the test probe. The measurement is triggered with an acoustic signal and ends automatically.
- As long as the object to be measured is not high-resistive or interrupted, the measured value will be indicated on the display. Wait until the display has stabilised. The small display shows the meter’s measurement voltage.
- If “OL” (for overload) or “>” appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
- After ending the measurement, remove the measuring leads from the measured object and turn the DMM off.

**If you cannot carry out a measurement, or if the continuity test fails (0 display), check the built-in fuse "FUSE". The fuse replacement is described in the chapter "Cleaning and maintenance".**

➔ When you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points you touch with the probe tips for measurement are free from dirt, oil, solder lacquer or similar. An incorrect measurement may result under such circumstances.

In the low-ohm measurement, the resistance of the measuring leads is also included in the measurement. The measuring lead resistance is approx. 0.5 Ω. The equivalent circuit diagram is shown right. The two resistances "R E1" and "R E2" represent the measuring leads. "R" corresponds to the measured object. All three resistances are included in the measurement. To prevent the measuring lead resistance from being included in the measurement, you can activate the "ZERO" function.




## d) Insulation testing with auxiliary voltage

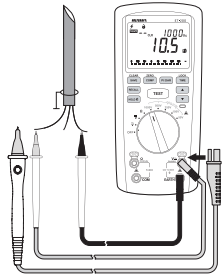
**Make sure that all the circuit parts, switches and system components and other objects to be measured are disconnected from the voltage and discharged at all times. If the meter detects a voltage ≥25 V/DC or ≥25 V/AC in the measurement circuit, no insulation testing is possible. Before every insulation test, carry out a voltage measurement (AC + DC).**

**During the insulation testing, dangerous voltages can be present at the probe tips. A lightning symbol in the display warns of such a voltage. This voltage is also present at all connected current circuits and leads. Do not touch any switches or circuit parts during the insulation measurement.**

**Never grip beyond the tactile grip area marking of the probe tips or the insulated alligator clips.**

The insulation test enables the measurement of the insulation resistance of safety-related protective measures with an adjustable auxiliary voltage. Defective or insufficient insulation can be detected in this way. The required insulation resistances can be found in the corresponding standards.

For insulation measurement, proceed as follows:



- Turn the DMM on and select the measurement function “INSULATION” and the corresponding auxiliary voltage range.
- Plug the red measuring lead into the red measurement socket “V” (8), the black measuring lead into the “EARTH” measurement socket (7). For a one-handed measurement, you can also use the provided alligator clips or the optional remote trip measuring lead.
- Four dashes “- - - -” and the unit “MΩ” appear in the display.
- The small display at the top right shows the auxiliary voltage. This can be adjusted with the two arrow buttons in 10% steps from 50% to 120% of the selected voltage range.
- Connect the two test probes (red = positive pole/black = negative pole) to the object to be measured. The measurement leads with alligator clips make handling during the measurement or during long-term measurement easier.

**During the measurement, an acoustic beep, a flashing lightning symbol and the red signal light (10) warn that the test voltage is applied to the measuring leads.**

- For a single measurement, press and hold the “TEST” button for the duration of the measurement. “TEST” appears in the display, and after a short time, the insulation resistance and the current auxiliary test voltage are shown. Wait until the main display has stabilised. This can take several seconds. Release the “TEST” button to interrupt the measurement.
- The last measured value is displayed and the measurement circuit is discharged. Leave the measuring leads connected until the auxiliary voltage display stands at zero.
- For a long-term measurement, press and hold the “TIME/LOCK” button for approx. 2 s. The lock symbol appears on the display.
- Briefly press the “TEST” button to start the insulation test. The long-term measurement mode can be interrupted by pressing the “TEST” button again.

- For a time-limited measurement, the measurement time can be preset using the “TIME” button. Afterwards, the meter automatically turns off. If you want to end the measurement early, press the “TEST” button. The last measured value is retained and the measurement circuit is discharged.
- If “OL” (for overload) or “>” appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has high resistance.
- Leave the measuring leads connected until the auxiliary voltage display stands at zero. After measuring, remove the measuring leads from the measured object and turn the DMM off.

# 11. MAINTENANCE AND CLEANING

## a) General

Apart from the occasional battery and fuse change, the meter is maintenance-free. Repair or maintenance work must be carried out by a specialist.

In order to ensure the measurement accuracy over a long period, we recommend that you have the device calibrated once a year.

## b) Changing the batteries

If the battery change symbol appears in the display, you must replace the batteries completely with new ones. The battery change is explained to you in detail in Chapter **7. Inserting/changing the batteries**.

## c) Replacing the fuse

The low-ohm resistance measurement range is protected against outside voltages with a fuse. If you can no longer measure resistances, check the inserted fuse and replace it if necessary with a new one of the same type and nominal current.

Open the housing as described in Chapter **7. Inserting/changing the batteries**.

Use a sharp object to lever the fuse out of the side well in the meter. Replace the fuse with a new one.

Hold the meter at a slight angle so you can let the fuse slide on the wall of the housing into the fuse holder. Make sure the fuse sits securely in the holder.

Close the meter again carefully.

Fuse: High-performance fuse 5 x 20 mm, fast 500 mA/600 V



**Using mended fuses or bridging the fuse holder is not permitted for safety reasons. This may lead to fire or to electric arc explosion. Never operate the meter when it is open.**

## d) Cleaning

Before the product can be cleaned, all connected leads must be disconnected from the meter and from all objects to be measured. Switch off the meter.

Do not use scouring, chemical or aggressive cleaning agents such as benzene, alcohol or the like for cleaning. These might attack the surface of the device. Furthermore, the fumes are explosive and hazardous to your health. Moreover, you should not use sharp-edged tools, screwdrivers, metal brushes or similar implements for cleaning.

To clean the device or the display and measuring cables, use a clean, slightly damp, fuzz-free, antistatic cloth. Let the meter dry completely before you use it for a measurement.



If you have technical questions concerning the use of the device, feel free to contact our technical support.

# 12. DISPOSAL

## a) General



Electronic products are recyclable material and do not belong in the household waste. When the device has become unusable, dispose of it in accordance with the current statutory regulations.

Remove any inserted batteries and dispose of them separately from the product.

## b) Batteries/rechargeable batteries

As the end user, you are required by law (Battery Ordinance) to return all used batteries/ rechargeable batteries; disposal of them in the household waste is prohibited!



Batteries/rechargeable batteries containing hazardous substances are labelled with these symbols to indicate that the disposal of them in the household waste is forbidden.

The symbols for dangerous heavy metal constituents are: Cd=Cadmium, Hg=Mercury, Pb=Lead (name written on the battery/rechargeable battery, e.g., under the rubbish bin symbol on the left).

You can return your used batteries/rechargeable batteries free of charge at the official collection points of your community, in our stores, or at places where batteries or rechargeable batteries are sold!

You thereby fulfil your statutory obligations and contribute to the protection of the environment.

# 13. TROUBLESHOOTING

In purchasing this meter, you have acquired a product which has been designed to the state of the art and is operationally reliable.

Nevertheless, problems or faults may occur.

Therefore, we would like to describe here how you can solve any problems:



Always follow the safety instructions!

| Error | Possible cause | Remedy |
|---|---|---|
| The multimeter does not function | Are the batteries spent? | Check the status. Replace the batteries. |
| No change in measured value | Is the wrong measuring function active (AC/DC)? | Check the measuring range (AC/DC) and switch the function if necessary. |
| | Are the measuring leads plugged into the measuring sockets correctly? | Check the seating of the measuring leads. |
| | Is the hold function active ("H") display | Press the "HOLD" button to deactivate this function. |
| | Is the fuse defective? | Check the fuse. |
| No insulation measurement possible | Is there outside voltage at the measuring leads? | Turn off power to all circuit components. |
| No low-ohm resistance measurement possible | Is there outside voltage at the measuring leads? | Turn off power to all circuit components. |



**Repairs other than described above are to be carried out exclusively by an authorised specialist. If you have questions concerning the use of the meter, please contact our technical support team.**

# 14. TECHNICAL DATA

Power supply ..... 6x Mignon batteries 1.5 V (AA, LR6 or similar construction)
Power consumption ..... approx. 500 mA (measurement), 10 mA (normal mode)
Battery lifespan ..... approx. 800 insulation measurements
(Test: 1 MΩ at 1000 V for 5s, pause 25s)
approx. 230 low-ohm resistance measurements
(Test: 1 Ω for 5s, pause 25s)
Switch-off function ..... after approx. 3 minutes
Measurement process AC ..... Actual effective value (True RMS)
Display ..... 6000 counts
Analogue bar graph ..... 41 segments
Measurement category ..... CAT IV 600 V
Degree of pollution ..... 2
Operating height ..... max. 2000 above sea level
Protection type ..... IP40
Dimensions ..... 225 x 103 x 59 mm (L x W x H)
Weight ..... approx. 640 g (with battery)
Operating temperature range ..... 0 °C to +40 °C (< 85% relative humidity)
Storage temperature range ..... -20 °C to +60 °C (< 90% relative humidity)

| **Measurement function** | **Measurement range** |
|---|---|
| Direct/alternating voltage | 0.1 - 600 V |
| Low-ohm resistance | 0.01 Ω - 20.00 kΩ |
| Insulation resistance | 0.01 MΩ - 20.0 GΩ |

## Measurement accuracy

Statement of accuracy in ± (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of +23 °C (± 5 °C) and at a relative humidity of 45% - 75% RF, non-condensing.

Temperature coefficient (outside this temperature range): +(0.1 x accuracy) / °C.

**Voltage measurement**

| Function | Range | Accuracy | Addendum |
|---|---|---|---|
| DC-V | 600.0 V | ±(2% +3) | |
| AC-V | 600.0 V | ±(2% +3) | 45 Hz - 1 kHz |
| Overload protection: 600 Vrms | | | |
| Transducer AC-V: AC-coupled, actual effective value (True RMS) | | | |
| Input impedance: 10 MΩ / <100 pF | | | |
| Crest factor for non-sinusoidal voltages: | | | |
| 1.0 - 2.0 +3% to the base accuracy | | | |
| 2.0 - 2.5 +5% to the base accuracy | | | |
| 2.5 - 3.0 +7% to the base accuracy | | | |

**Insulation resistance**

| Nominal voltage at output (Tol. 0 to +10%) | Measurement range | Accuracy | Nominal test current (Tol. 0 to +10%) | Short-circuit current |
|---|---|---|---|---|
| 50 V (25 – 60 V) | 0.01 - 19.99 MΩ | ±(3% +5) | 1 mA (at 50 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20.0 - 50.0 MΩ | | | |
| | Alarm tone <1 MΩ | | | |
| 100 V (50 – 120 V) | 0.01 - 19.99 MΩ | ±(3% +5) | 1 mA (at 100 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20.0 - 100.0 MΩ | | | |
| | Alarm tone <1 MΩ | | | |
| 250 V (125 – 300 V) | 0.01 - 19.99 MΩ | ±(1.5% +5) | 1 mA (at 250 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20.0 - 199.9 MΩ | | | |
| | Alarm tone <4 MΩ | | | |
| 500 V (250 – 600 V) | 0.01 - 19.99 MΩ | ±(1.5% +5) | 1 mA (at 500 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20.0 - 199.9 MΩ | | | |
| | 200 - 500 MΩ | | | |
| | Alarm tone <4 MΩ | | | |
| 1000 V (500 – 1200 V) | 0.01 - 19.99 MΩ | ±(1.5% +5) | 1 mA (at 1 MΩ) | ≤2 mA |
| | 20.0 - 199.9 MΩ | | | |
| | 200 - 1999 MΩ | | | |
| | 2.0 - 9.9 GΩ | ±(10% +3) | | |
| | 10.0 - 20.0 GΩ | ±(20% +3) | | |
| | Alarm tone <4 MΩ | | | |
| Outside voltage switch-off >/=25 V<br>Nominal voltage setting: 10 % steps from 50% to 120% of the measurement range | | | | |

**Low-ohm resistance measurement**

| Measurement type | Range | Accuracy |
|---|---|---|
| Resistance | 0.01 Ω - 20.0 kΩ | ±(1.5% +3) |
| Overvoltage protection: Fuse 500 mA, 600 Vrms<br>max. test current 200 mA<br>max. voltage for resistance 5.00 V<br>Outside voltage switch-off >/=2 V | | |

DAR time ..... 1 min : 15 s
1 min : 30 s

PI time ..... 10 min : 60 s

Pass/Fail limit values ..... 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ,
1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ,
10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ,
100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ,
1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ

Measurement time limit ..... 15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s,
10 min, 10 min/15 s, 10 min/30 s, individual, long-term

Internal memory cells ..... 99

**Optional remote trip measuring lead MS-ET-200**

Item no. 1359985

Measurement category ..... CAT IV 600 V

Degree of pollution ..... 2

max. current rating ..... 10 A

Cable length ..... approx. 1 m



**Do not exceed the maximum permitted input values under any circumstances. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Risk of fatal injury!**

# TABLE DES MATIÈRES

(F)


Page

1. Introduction ..... 66
2. Utilisation conforme ..... 67
3. Étendue de la livraison ..... 68
4. Explication des symboles ..... 68
5. Consignes de sécurité ..... 70
   a) Généralités ..... 70
   b) Piles ..... 73
6. Éléments de commande (côté rabat) ..... 74
7. Insertion et remplacement des piles ..... 75
8. Affichage d'écran et symboles ..... 77
9. Mise en service ..... 79
   a) Signaux acoustiques ..... 79
   b) Sélecteur rotatif (3) ..... 79
   c) Arrêt automatique ..... 79
   d) Clavier des touches de fonction (2) ..... 79
10. Mode de mesure ..... 82
   a) Sélectionner les câbles de mesure ..... 83
   b) Mesure de tension « V » ..... 84
   c) Mesure de résistance à faible impédance « Ω » ..... 85
   d) Essai d'isolation avec la tension auxiliaire ..... 86
11. Maintenance et nettoyage ..... 89
   a) Généralités ..... 89
   b) Remplacement de la pile ..... 89
   c) Changement des fusibles ..... 90
   d) Nettoyage ..... 90
12. Élimination ..... 91
   a) Généralités ..... 91
   b) Piles / accus ..... 91
13. Dépannage ..... 92
14. Caractéristiques techniques ..... 93

# 1. INTRODUCTION

Chère cliente, cher client,

en achetant un produit Voltcraft® vous avez pris une excellent décision et nous vous en remercions.

Voltcraft® - Dans le domaine de la technique de mesure, de charge, ainsi que de la technique de réseau, ce nom représente des produits de qualité supérieure qui se distinguent par une compétence technique, une extraordinaire performance et une innovation permanente.

Que vous soyez des électroniciens amateurs ambitionnés ou des utilisateurs professionnels, avec les produits de la famille Voltcraft® vous aurez toujours la solution optimale pour les tâches les plus exigeantes. Et notre particularité : Nous vous offrons la technique de pointe et la qualité fiable de nos produits Voltcraft®, à des prix pratiquement imbattables du point de vue du rapport qualité / prix. Ainsi, nous mettons à votre disposition des produits aptes à satisfaire vos exigences les plus pointues.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir et de succès avec votre nouveau produit Voltcraft® !

Tous les noms d'entreprise et désignations de produit sont des marques déposées de leurs propriétaires respectifs. Tous droits réservés.

**Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:**

France (email): technique@conrad-france.fr

Suisse: www.conrad.ch
www.biz-conrad.ch

# 2. UTILISATION CONFORME

L'appareil de mesure permet de mesurer et
d´afficher des grandeurs électriques dans le domaine de la catégorie de mesure CAT IV jusqu´à 600 V max. contre le potentiel de terre, conformément à la norme EN 61010-1 et toutes les catégories de mesure inférieures.

- Mesure de la tension continue et de la tension alternative jusqu´à 600 V maximum
- Mesure de résistances d'isolement jusqu'à 20 GΩ avec une tensions auxiliaire de 50 V jusqu'à 1000 V/CC max. conformément à EN 61557-2. La tension auxiliaire peut être préréglée de manière variable par étapes de 10% de 50% à 120% de la plage de mesure
- Mesure de résistances jusqu'à 20 kΩ avec un courant d'essai d'environ 200 mA
- Contrôle acoustique de continuité

Un sélecteur rotatif permet de choisir les fonctions de mesure.

Dans la plage de mesure de la tension CA, c'est la valeur de mesure réelle effective (True RMS) qui est affichée.

En cas de valeur de mesure négative, la polarité est représentée automatiquement avec le signe moins (-).

Le fonctionnement n'est autorisé qu'avec le type de pile indiqué (voir chapitre « Caractéristiques techniques » à la fin de ce mode d'emploi). Il est interdit de faire fonctionner l'appareil avec des accumulateurs.

L'appareil de mesure ne doit être exploité et utilisé que par des électriciens qualifiés ou des personnes formées sur le plan technique connaissant bien les normes nécessaires et les dangers pouvant en résulter.

L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé lorsqu'il est ouvert, quand le compartiment à piles est ouvert ou quand le couvercle du compartiment à piles manque.

Les mesures dans des locaux humides et / ou dans des conditions ambiantes défavorables comme par ex. présence d'eau ou humidité de l'air élevée, poussières, vapeurs, solvant inflammables, orages ou champs magnétiques intenses ne sont pas autorisées.

Pour la mesure, n'utilisez que des conducteurs ou accessoires de mesure conformes aux spécifications de l'appareil de mesure.

Toute utilisation autre que celle décrite précédemment peut endommager le produit, par ailleurs il existe des risque de court-circuit, incendie, choc électrique, etc. Aucun composant du produit ne doit être modifié ni transformé !

Il est impératif de respecter les consignes de sécurité !

Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit. Il contient des consignes importantes relatives à la mise en service et au maniement. Respectez également cela si vous donnez ce produit à des tiers. Pour cette raison, conservez le mode d'emploi pour pouvoir le relire !

## 3. ÉTENDUE DE LA LIVRAISON

- Testeur de la résistance d'isolement ET-200
- 6 piles m (AA, LR6)
- 2 conducteurs de mesure de sécurité
- 2 Pointes de test de sécurité avec des capuchons de recouvrement CAT III/CAT IV
- 2 pince crocodile de sécurité
- Sacoche de rangement
- Mode d'emploi

## 4. EXPLICATION DES SYMBOLES



Le symbole de l'éclair dans un triangle met en garde contre les chocs électriques ou toute altération de la sécurité électrique de l'appareil.



Le symbole avec le point d'exclamation placé dans un triangle signale les informations importantes du présent mode d'emploi qui doivent impérativement être respectées.

→ Le symbole de la « flèche » indique des conseils et consignes particuliers pour l'utilisation.

CE Cet appareil est homologué CE et satisfait aux directives européennes requises



Classe de protection II (isolation / isolation double ou renforcée, isolation de protection)

**CAT I** Catégorie de mesure I pour les mesures sur les appareils électriques et électroniques qui ne sont pas alimentés directement par la tension du réseau (p. ex. appareils alimentés par des piles, basse tension de protection, tension de signalisation et de commande, etc.). Le mode mesure est admissible sans le capuchons de recouvrement sur les pointes de mesure.

**CAT II** Catégorie de mesure II pour les mesures sur les appareils électriques et électroniques alimentés directement par la tension du réseau via une fiche d'alimentation. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (par ex. CAT I pour la mesure des tensions de signalisation et de commande). Le mode mesure est admissible sans le capuchons de recouvrement sur les pointes de mesure.

**CAT III** Catégorie de mesure III pour les mesures dans des installations à l'intérieur de bâtiments (p. ex. prises de courant ou distributions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures(par ex. CAT II pour la mesure sur des appareils électriques). Le mode mesure avec CAT III n'est admissible qu'avec des pointes de mesure d'une longueur de contact libre maximale de 4 mm ou avec capuchon de recouvrement sur les pointes de mesure.

**CAT IV** Catégorie de mesure IV pour les mesures à la source de l'installation basse tension (p. ex. distribution principale, point de transfert des entreprises de distribution d'énergie, etc.) et en extérieur (par ex. travaux sur des câbles de mise à la terre, lignes aériennes, etc.). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures. Le mode mesure avec CAT IV n'est admissible qu'avec des pointes de mesure d'une longueur de contact libre maximale de 4 mm ou avec capuchon de recouvrement sur les pointes de mesure.



Potentiel de terre



Lire attentivement le mode d'emploi.

# 5. CONSIGNES DE SÉCURITÉ



**Tout dommage résultant d'un non-respect du présent mode d'emploi entraîne l'annulation de la garantie. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !**

**Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une mauvaise manipulation de l'appareil ou d'un non-respect des consignes de sécurité ! Dans de tels cas, la garantie prend fin.**

Chère cliente, cher client,

ces consignes de sécurité servent non seulement à la protection du produit, mais également à assurer votre propre sécurité et celle d'autres personnes. Pour cette raison, veuillez lire ce chapitre attentivement avant la mise en service du produit !

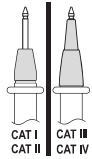
## a) Généralités

- Ce produit a quitté l'usine en parfait état de sécurité. Afin de conserver ce bon état et d'assurer l'utilisation correcte sans risques, l'utilisateur doit tenir compte des consignes de sécurité et avertissements contenus dans ce mode d'emploi.
- Pour des raisons de sécurité et d´homologation (CE), toute transformation et / ou modification arbitraire du produit est interdite.
- Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets et ne doivent pas être laissés à la portée des enfants.
- Le produit ne convient que pour un fonctionnement dans un environnement sec. L'ensemble du produit ne doit pas prendre l'humidité ni ne doit être mouillé. Ne le touchez jamais avec des mains mouillées ! Il y a danger de mort par choc électrique !
- Veillez à ce que vos mains, vos chaussures, vos vêtements, le sol, les circuits et les éléments du circuit, etc. soient parfaitement secs.
- N'utilisez jamais l'e produit lorsqu'il vient d'être transporté d'un local froid dans un local chaud. La condensation formée risquerait éventuellement d'endommager le produit. Attendre que le produit ait atteint la température ambiante pour l'utiliser.
- Ne pas utiliser le produit dans des atmosphères explosibles (Ex).



- Avant chaque mesure, vérifiez si l'appareil de mesure et / ou les câbles de mesure présentent des dommages. N'effectuez jamais des mesures si le produit et / ou les câbles de mesure sont endommagés !
- Ne pas utiliser l'appareil juste avant, pendant ou juste après un orage (foudre ; surtensions à haute énergie !).
- Réglez la fonction de mesure souhaitée sur l'appareil de mesure avant chaque mesure. Une mesure incorrecte pourrait détruire l'appareil !
- Assurez-vous, avant chaque mesure de tension que l'appareil de mesure ne soit pas réglé sur une autre fonction de mesure.
- Éloignez les pointes de mesure de l´objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.
- Afin d'éviter un choc électrique, veillez à ne pas toucher directement ou même indirectement les raccordements à mesurer / points de mesure. Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.
- Avant de raccorder les câbles de mesure, retirez les capuchons de protection contre la poussière sur les fiches de raccordement. Remontez-les toujours après chaque mesure afin d'éviter l'encrassement des contacts.
- Lors de chaque mesure, veuillez tenir compte des descriptions et figures dans les différents chapitres. Une mesure incorrecte pourrait détruire l'appareil.
- La tension appliquée entre les points de raccordement de l'appareil de mesure ne doit pas dépasser la tension indiquée dans le chapitre « Caractéristiques techniques ».
- La tension entre les points de raccordement de l'appareil de mesure et le potentiel de la terre ne doit pas dépasser 600 V dans la catégorie CAT IV.
- Vous devez être particulièrement prudent pendant le maniement d'une tension supérieure à 33 V/CA ou à 70 V/CC ! Déjà avec de telles tensions, le contact avec des câbles électriques peut causer un choc électrique avec danger de mort.
- Ne touchez jamais les pointes de mesure pendant une mesure !
- En cas d'utilisation des câbles de mesure sans capuchons de recouvrement, il convient de ne pas effectuer des mesures au-dessus de la CAT II.

- Pour les mesures avec la catégorie de mesure CAT III et CAT IV, les capuchons doivent être posés sur les pointes de mesure afin d'éviter des courts-circuits accidentels pendant la mesure. Posez les capuchons sur les pointes de mesure jusqu'à ce qu'ils s'enclenchent. Pour les enlever des pointes, tirez fortement sur les capuchons jusqu'à ce qu'ils se dégagent. Lors de chaque mesure, veillez à ce que les raccordement / points de mesure ne se touchent pas. Danger de court-circuit !




- Avant chaque mesure, vérifiez si votre appareil de mesure et ses câbles de mesure présentent des dommages. N'effectuez jamais de mesures si l'isolation de protection est endommagée (déchirée, arrachée, etc.). Les câbles de mesure fournis sont équipés d'un indicateur d'usure. En cas de dommage, une deuxième couche d'isolation de couleur différente devient visible. Les accessoires de mesure ne doivent plus être utilisés et doivent être remplacés.
- Évitez le fonctionnement à proximité immédiate de champs magnétiques ou électromagnétiques intenses et / ou d'antennes de transmission ou de génératrices HF, car cela risque de fausser la valeur de mesure.
- S'il est probable qu'une utilisation sans danger n'est plus possible, l'appareil doit être mis hors service et protégé contre toute utilisation intempestive. Un fonctionnement sans risque n'est plus assuré lorsque :
  - l'appareil présente des dommages visibles,
  - l'appareil ne fonctionne plus et
  - l'appareil a été conservé pendant une longue durée dans des conditions défavorables ou
  - l'appareil a subi des conditions de transport difficiles.
- Sur les sites industriels, il convient d'observer les prescriptions de prévention d'accidents des syndicats professionnels relatives aux installations et matériels électriques.
- Dans les écoles et centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure doit être surveillée par un personnel responsable, spécialement formé à cet effet.



- Ne laissez pas le matériel d'emballage sans surveillance, il pourrait constituer un jouet dangereux pour les enfants.
- Ce produit doit être manipulé avec précaution; car les coups, les chocs ou une chute, même d'une faible hauteur, peuvent l'endommager.
- En cas de doute quant au fonctionnement correct de l'appareil ou si vous avez des questions auxquelles vous ne trouvez aucune réponse dans le présent mode d'emploi, veuillez contacter notre support technique.

## b) Piles

- Les piles ne doivent jamais être à la portée des enfants.
- Ne laissez pas les piles accessibles, les enfants ou les animaux domestiques pourraient les avaler. En cas d'ingestion, consultez immédiatement un médecin.
- En cas de contact avec la peau, les piles qui fuient ou qui sont endommagées peuvent causer des brûlures. Mettez pour cette raison des gants de protection appropriés dans de tels cas.
- Les liquides s'écoulant des piles sont chimiquement extrêmement agressifs. Les objets ou surfaces entrant en contact avec ces liquides peuvent être fortement endommagés. Conservez par conséquent les piles dans un endroit approprié.
- Les piles ne doivent être ni mises en court-circuit, ni démontées, ni jetées au feu. Il y a risque d'explosion.
- Ne pas recharger des piles conventionnelles, il y a risque d'explosion !
- Lors de l'insertion - raccordement de la pile, veiller à la bonne polarité (respecter les pôles positif/+ et négatif/-).
- N'utilisez que des piles alcalines, car elles sont puissantes et durent plus long-temps que les piles conventionnelles zinc-carbone.

## 6. ÉLÉMENTS DE COMMANDE (côté rabat)

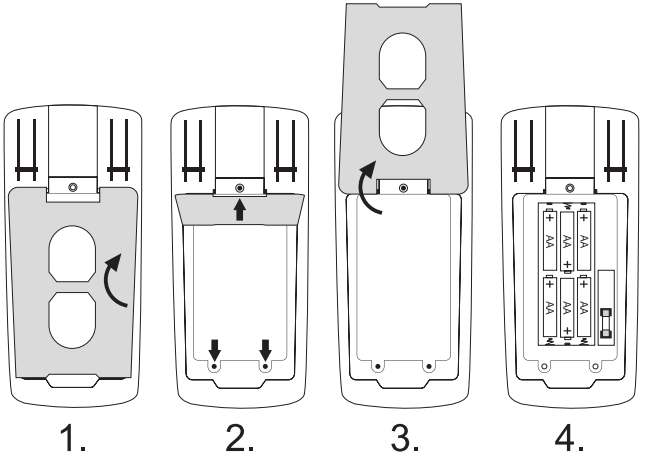
1 Écran
2 Clavier de touches de fonction
3 sélecteur rotatif pour la sélection de la fonction de mesure
4 Prise de déclenchement à distance pour un câble d'essai en option
5 Prise de mesure pour tests de résistance et de continuité
6 Prise de mesure COM (potentiel de référence, « potentiel négatif ») pour des mesures Ω
7 Prise de mesure EARTH (potentiel de référence, « potentiel négatif ») pour des mesure V et RISO
8 Prise de mesure V et d'isolement (RISO) (pour tension continue « potentiel positif »)
9 Prise de déclenchement à distance pour un câble d'essai en option
10 Témoin lumineux d'avertissement en cas de tension de mesure d'isolement activée
11 Support pour des accessoires en option
12 Supports de serrage pour les pointes de test
13 Pied de maintien rabattable
14 Compartiment à piles et à fusible à l'arrière
15 Câbles de mesure de sécurité avec capuchon de protection
16 Pointes de test de sécurité avec des capuchons de recouvrement CAT III / CAT IV
17 Pince crocodile de sécurité

# 7. INSERTION ET REMPLACEMENT DES PILES

Le fonctionnement de l'appareil de mesure nécessite 6 piles mignon (par ex. AA, LR6 etc.). Lors de la première mise en marche ou lorsque le symbole de remplacement des piles s'affiche à l'écran, il convient d'insérer des piles neuves, pleines.

Pour insérer / remplacer les piles, procédez comme suit :

- Point 1 : Débranchez les câbles de mesure raccordés au circuit de mesure et à votre appareil de mesure. Arrêtez l'appareil. Ouvrez le pied de maintien.
- Point 2 : Desserrez les 3 vis à l'arrière du couvercle du compartiment à piles à l'aide d'un tournevis cruciforme approprié. Les vis sont imperdables et ne doivent pas être enlevées.
- Point 3 : Rabattez le pied de maintien vers le haut. Le couvercle du compartiment à piles se dégage du support et peut être enlevé.
- Point 4 : Remplacez les piles usagées par des piles neuves du même type. Respectez la polarité et le marquage dans le compartiment à piles. Le fusible est accessible sur le côté droit par une gaine étroite.
- Point 5 : Refermer le boîtier avec précaution en procédant dans l'ordre inverse.





**Ne jamais faire fonctionner l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert.**
**! DANGER DE MORT !**

**Ne laissez pas les piles usées dans l'appareil de mesure car, même les piles protégées contre les fuites peuvent corroder et libérer des substances chimiques qui peuvent nuire à la santé et / ou détruire l'appareil.**

**Ne laissez pas traîner les piles. Elles risquent d'être avalées par un enfant ou un animal domestique. En cas d'ingestion, consultez immédiatement un médecin.**

**En cas de non-utilisation prolongée, retirez les piles de l'appareil afin d'éviter les fuites.**

**En cas de contact avec la peau, les piles qui fuient ou qui sont endommagées peuvent occasionner des brûlures chimiques. Mettez pour cette raison des gants de protection appropriés dans de tels cas.**

**Veillez à ne pas court-circuiter les piles. Ne les jetez pas dans le feu.**

**Les piles ne doivent pas être rechargées ni démontées. Danger d'incendie ou d'explosion.**

➔ Vous pouvez commander des piles alcalines correspondantes sous le numéro de commande suivant :
N° de commande 652506 (prière de les commander par 6).

N'utilisez que des piles alcalines, car elles sont puissantes et durent plus longtemps.

# 8. AFFICHAGE D'ÉCRAN ET SYMBOLES

| | |
|---|---|
| OFF | Position d'interrupteur « Arrêt », l'appareil s'éteint |
| Continuity, CON | essai de continuité |
| Isolation | mesure d'isolement (résistance d'isolement) |
| EXT | Témoin d'avertissement pour une tension externe |
| PI | Calcul de l'indice de polarisation |
| DAR | Calcul du débit d'absorption diélectrique |
| TRUE RMS | Mesure de la valeur réelle-efficiente |
| ZERO | réglage du zéro pour la plage de mesure de faible impédance « Ω » |
| SAVE | emplacements de mémoire interne (99 max.), enregistrer les valeurs mesurées |
| RECALL | lire les valeurs mesurées dans la mémoire |
| rECA | affichage de la mémoire activé |
| FUL | tous les 99 emplacements de mémoire sont occupés |
| CLR | tous les emplacements de mémoire sont libres |
| CLEAR | effacer les emplacements de mémoire |
| TEST | Touche pour le déclenchement de la mesure, affichage de la mesure d'isolement active |
| > | caractère pour plus grand que |
| COMP | Active la fonction mesure de comparaison avec affichage bon / mauvais |
| NG | Symbole de mauvais afficahge (NG = Not Good) |
| PASS | Symbole de bon affichage |
| LOCK | Fonction de mesure permanente marche / arrêt |
|  | Fonction de mesure permanente activée |
| TIME | Présélectionner les durées pour la fonction de mesure à commande par temps |

| | |
|---|---|
| 15s, 30s, 60s, | Indication du temps en secondes |
| 1 min, 10 min | Indication du temps en minutes |
| TIME1 | Cadre de temps 1 pour la mesure et le calcul de PI/DAR |
| TIME1 | Cadre de temps 2 pour la mesure et le calcul de PI/DAR |
| ▲ | Symbole pour vers le haut |
| ▼ | Symbole pour vers le bas |
| HOLD, H | Appeler / arrêter / activer fonction Data-Hold |
| OL | Affichage de dépassement; la plage de mesure a été dépassée |
|  | Symbole de remplacement des piles |
|  | Symbole pour le contrôleur acoustique de continuité |
| V~AC | Tension alternative |
| V⎓DC | Tension continue |
| V | volt (unité de la tension électrique) |
| W | ohm (unité de résistance électrique) |
| kΩ, MΩ, GΩ | kilo-ohm (exp.3), méga-ohm (exp.6), giga-ohm (exp.9) |
|  | Graphique à barres-bargraphe |
|  | Indication en cas de tension dangereuse en cas de contact |
|  | Symbole pour l'éclairage de l'écran |
|  | Symbole pour fusible inséré |
|  | Symbole pour pies insérées |

# 9. MISE EN SERVICE

Après l'insertion des piles, vous pouvez commencer avec la mesure souhaitée.

## a) Signaux acoustiques

L'appareil de mesure émet des sons d'acquittement à titre de contrôle. Un bip confirme l'entrée, des bips continus indiquent des dangers.

## b) Sélecteur rotatif (3)

Le sélecteur rotatif permet de mettre l'appareil de mesure en marche et de choisir les différentes fonctions de mesure. La sélection automatique de la plage « AUTO » est active pour toutes les fonctions de mesure. C'est toujours la plage de mesure appropriée qui est réglée.

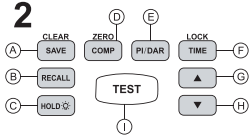
En position « OFF » du sélecteur, le multimètre est éteint. Éteignez toujours l´appareil de mesure en cas de non utilisation. Lors de l'arrêt, toutes les fonctions activées sont également désactivées. Les contenus de mémoire sont retenus.

## c) Arrêt automatique

L'appareil de mesure s'arrête automatiquement après environ 3 minutes si aucune touche est actionnée, le sélecteur n'est pas tourné ou aucune mesure permanente n'est en cours. Cela protège la longévité de la pile. Avant l'arrêt, un avertisseur sonore intervient et l'affichage clignote.

Pour remettre en marche, tournez le sélecteur rotatif sur la position « OFF » et sélectionnez de nouveau la fonction de mesure souhaitée.

## d) Clavier des touches de fonction (2)




Les touches de fonction permettent d'effectuer tous les réglages et fonctions particulières sur l'appareil de mesure. Voici une brève description des touches :

2A SAVE/CLEAR (enregistrer / effacer)

Une brève pression enregistre la valeur de mesure dans le prochain emplacement de mémoire libre. Quand la fonction de lecture « RECALL » est active, une pression prolongée (>2s) efface la totalité de la mémoire. Les emplacement de mémoire sont indiqués de 01 à 99. Quand les deux traits sont affichés « - - » aucune mémoire n'est occupée.

2B RECALL (lecture)

La touche fait passeren fonction de lecture. Si les emplacementsde mémoire sont occupés, ils peuvent être sélectionnés avec les touches de direction. Une nouvelle pression de touche termine la fonction de lecture et fait repasser en mode mémoire.

2C HOLD

Avec la fonction HOLD l'actuelle valeur de mesure est maintenue sur l'écran pour permettre une meilleure lecture. Pour cela, appuyez brièvement sur la touche « HOLD » pendant une mesure. L'écran affiche un « H » représenté à l'envers. Appuyez de nouveau sur la touche « HOLD » pour désactiver la fonction. Vous pouvez alors continuer avec la mesure. La position « OFF » du sélecteur rotatif désactive également cette fonction.

Une pression prolongée (>2s) active l'éclairage. Cela reste allumé jusqu'à la désactivation par une pression prolongée (>2s) et / ou par l'arrêt automatique ou manuel de l'appareil de mesure.

2D COMP/ZERO

La touche « COMP » permet de prérégler les bonnes / mauvaises valeurs limites en mode de mesure d'isolement. Une brève pression active la fonction. L'écran affiche « COMP: » et la valeur limite de résistance correspondante. Toute brève pression suivante fait passer à la prochaine valeur de résistance plus élevée. La plage de réglage va de 100 kΩ à 10 GΩ. Après la valeur de 10 GΩ, la fonction est désactivée. L'affichage disparaît.

Une pression prolongée (>2s) règle la résistance de câble sur zéro (ZERO) dans la plage de mesure à faible impédance pour des câbles de mesure mis en court-circuit. L'écran affiche « ZERO ». Toues les mesures suivantes sont ensuite effectuées sans la résistance du câble.

2E PI/DAR

Cette touche permet d'activer en fonction de mesure « mesure d'isolement » la fonction permettant de mesurer et de calculer l'indice de polarisation (PI) et le débit d'absorption diélectrique (DAR). L'indice de polarisation et le débit d'absorption diélectrique fournissent des informations sur la qualité de l'isolation. La résistance d'isolement mesurée selon les durées indiquées est utilisée pour le calcule (exemple : R après 15s / R après 1 minute).

Chaque pression de touche fait avancer la fonction, après la 4 ème. pression, la fonction est de nouveau désactivée.

DAR TIME2 : TIME1 1 min : 15s

DAR TIME2 : TIME1 1 min : 30s

PI TIME2 : TIME1 10min : 60s

➔ Pour permettre le contrôle, la durée de mesure s'affiche sur l'écran principal pendant la mesure.

Des valeurs mesurées de DAR >1,3 et / ou PI >2 indiquent de bonnes qualités d'isolement.

2F TIME/LOCK

Dans la fonction de mesure « mesure d'isolement », la durée de test peut être préréglée en cas de mesure permanente et la fonction de mesure permanente peut être activée.

Chaque brève pression active la mesure permanente limité dans le temps et avance d'un délai imparti. Les durées réglables vont de 15 secondes à 10 minutes 30 secondes en 8 étapes.

Une pression prolongée (>2s) active la fonction de mesure permanente. Le symbole du cadenas s'affiche sur l´écran. Une nouvelle pression prolongée désactive cette fonction de nouveau.

2G Touche de direction « vers le haut »

2H Touche de direction « vers le bas »

Les deux touches de direction permettent les réglages des paramètres.

En mode de lecture de la mémoire interne (RECALL), l'emplacement mémoire peut être sélectionné.

Lors de la mesure de l'isolement, la tension d'essai peut être réglée en étapes de 10% sur une plage de 50% à 120% de la plage de mesure correspondante.

2I TEST

Une pression sur la touche « TEST » déclenche la mesure dans la plage d'isolation (INSULATION) et dans la plage de mesure à faible impédance (Ω). En cas de mesure permanente, la pression sur la touche termine la mesure.

# 10. MODE DE MESURE



**Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez pas les circuits ou les éléments de circuit, si des tensions supérieures à 33 V/CArms ou à 70 V/CC peuvent être appliquées ! Danger de mort !**

**Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence d'endommagements tels que des coupures, des fissures ou des pincements au niveau des câbles de mesure raccordés. Des câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés ! Danger de mort !**

**Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.**

**Vous ne devez raccorder à la fois que les deux câbles de mesure qui sont indispensables pour le mode de mesure à l´instrument. Pour des raisons de sécurité, débranchez tous les câbles de mesure inutiles de l'instrument.**

**Les mesures dans les circuit >33 V/CA et >70 V/CC ne doivent être effectuées que par des spécialises ou des personnes formées à cet effet qui connaissent bien les prescriptions applicables et les dangers associés.**

**Pendant l'essai d'isolation, des tensions dangereuses peuvent être présentes sur les pointes de mesure. Un symbole de foudre sur l'écran indique une telle tension. La mesure d'isolement ne doit être réalisée que sur des composants et appareils hors tension.**

➔ Vous avez dépassé la plage de mesure dès que «OL» (pour Overload = dépassement) ou « > » s'affiche sur l´écran.

## a) Sélectionner les câbles de mesure

Choisissez une combinaison de câbles de mesure qui convient pour votre utilisation. Les câbles de mesure peuvent être combinés, au choix, avec des pointes de mesure ou des pinces crocodile.

Les fiches des câbles de mesure sont équipées de capots de protection pour le transport. Enlevez-les avant le branchement.

**Pour des raisons de sécurité, les pinces crocodile ne doivent être que directement branchées sur les câbles de mesure. Le contact des pinces crocodile avec les pointes de mesure n'est pas admissible.**

→ Pour les mesures permanentes ou pour la mesure de l'indice de polarisation et / ou du débit d'absorption diélectrique il est recommandé d'utiliser des pinces crocodile.

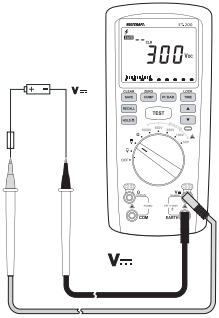
Un câble de mesure pour déclenchement à distance peut être utilisé en option. Ce câble de mesure permet d'activer la mesure directement sur la pointe de test. Ce câble de mesure est branché sur la combinaison de prises (8) et (9) et / ou (5) et (4). Le câble de mesure à déclenchement à distance en option MS-ET-200 peut être commandé par le n° de commande 1359985.



## b) Mesure de tension « V »

Pour mesurer les tensions continues « V / CC » procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V⎓ ».
- Branchez le câble de mesure rouge sur la prise de mesure « V » (8) et le câble de mesure noir sur la prise de mesure « EARTH » (7).
- Raccordez les deux pointes de mesure à l´objet à mesurer (pile,circuit, etc.). La pointe de mesure rouge identifie le pôle positif et la pointe de mesure noire le pôle négatif.
- La polarité respective de la valeur mesurée s´affiche avec la valeur mesurée instantanée surl´écran.

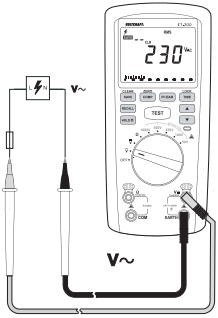



➔ Dès qu'un signe négatif « - » précède la valeur mesurée de la tension continue, la tension mesurée est négative (ou les câbles de mesure sont inversés).

- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.

Pour mesurer les tensions alternatives « V / AC », procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure „V∼“
- Branchez le câble de mesure rouge sur la prise de mesure « V » (8) et le câble de mesure noir sur la prise de mesure « EARTH » (7).
- Raccordez les deux pointes de mesure à l´objet à mesurer (génératrice, circuit, etc.).
- La valeur mesurée est indiquée à l'écran.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.



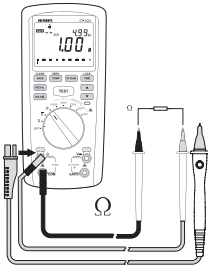
## c) Mesure de résistance à faible impédance « Ω »

**Assurez-vous que tous les éléments de circuit, tous les circuits et composants à mesurer, ainsi que d'autres objets de mesure sont bien hors tension et déchargés.**

**Dès que l'entrée de mesure détecte une tension électrique (>2 V), le symbole « EXT » s'affiche et la mesure est bloquée pour des raisons de sécurité.**

L'appareil de mesure permet de mesurer des résistances dans la plage des faibles impédances de 0,01 Ω à 20 kΩ. La mesure de la résistance est effectuée pour l'obtention de valeurs mesurées précises avec un courant d'essai d'environ 200 mA.

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :

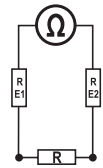



- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « Ω ».
- Branchez le câble de mesure rouge dans la prise de mesure Ω (5) et le câble de mesure noir dans la prise de mesure COM (6).
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure.
- Appuyez sur la touche « TEST » pour déclencher une mesure. Une valeur de résistance d'environ < 2 ohms s'affiche ensuite (résistance interne des câbles de mesure).
- Afin de compenser la valeur de résistance indiquée, appuyez sur la touche « COMP/ZERO » pendant environ 3 s. La valeur mesurée est enregistrée et l'affichage remis à zéro.
- Reliez les deux pointes de mesure avec l'objet à mesurer.
- Pour déclencher la mesure, pressez brièvement la touche « TEST » ou le bouton de la pointe de test sur le câble de mesure à déclenchement à distance. La mesure est déclenchée avec un signal sonore et terminée automatiquement.
- La valeur de mesure s'affiche à l'écran à condition que l'objet à mesurer n'ait pas une haute impédance ou ne soit pas interrompu. Attendez que la valeur affichée se soit stabilisée. Le petit écran affiche la tension de mesure de l'appareil de mesure.
- L'affichage de « OL » (pour overload = dépassement) ou « > » sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.

**Si aucune mesure ne peut être effectuée, ou si le test de continuité (affichage 0) échoue, contrôlez le fusible intégré « FUSE ». Le remplacement du fusible est décrit dans le chapitre « Nettoyage et maintenance ».**

➔ Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de mesure soient exempts de saleté, d'huile, de vernis soudable ou analogues. De tels circonstances peuvent en effet fausser le résultat de la mesure.

Lors de la mesure à faible impédance, la résistance des câbles de mesure fait également partie de la mesure. La résistance des câbles de mesure est d'environ 0,5 Ω. Le schéma de circuit équivalent est présenté à droite. Les deux résistances « R E1 » et « R E2 » représentent les câbles de mesure. « R » correspond à l'objet mesuré. Les trois résistances font partie de la mesure. Afin d'exclure une résistance de câble de mesure de la mesure, vous pouvez activer la fonction « ZERO ».




## d) Essai d'isolation avec la tension auxiliaire

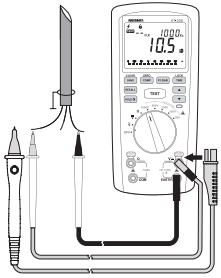
**Assurez-vous que tous les éléments de circuit, tous les circuits et composants à mesurer, ainsi que d'autres objets de mesure sont bien hors tension et déchargés. Si l'appareil de mesure détecte une tension de ≥25 V/CC ou ≥25 V/CA dans le circuit de mesure, l'essai d'isolation n'est pas possible. Effectuez un mesure de tension (CA + CC) avant chaque mesure de la tension.**

**Pendant l'essai d'isolation, des tensions dangereuses peuvent être présentes sur les pointes de mesure. Un symbole de foudre sur l'écran indique une telle tension. Cette tension est également appliquée à tous les circuits et câbles connectés. Pendant la mesure d'isolation, ne touchez aucun circuit ni aucun composant de circuit.**

**Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure ou des pinces crocodile isolées pendant la mesure.**

L'essai d'isolation permet la mesure de la résistance d'isolation de mesures de protection concernant la sécurité avec une tension auxiliaire réglable. Dans ce cas il est possible de constater des isolations défectueuses ou insuffisantes. Les résistances d'isolement requises peuvent être relevées dans les normes correspondantes.

Pour la mesure d'isolement, procédez comme suit :



- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « INSULATION » et la plage de tension auxiliaire correspondante.
- Branchez le câble de mesure rouge sur la prise de mesure « V » (8) et le câble de mesure noir sur la prise de mesure « EARTH » (7). Pour une mesure effectuée d'une seule main, vous pouvez également utiliser les pinces crocodile fournies ou le câble de mesure à déclenchement à distance en option.
- L'affichage indique quatre traits « - - - - » et l'unité « MΩ ».
- Le petit écran en haut à droite, affiche la tension auxiliaire. Elle peut être réglée avec les deux touches de direction en étapes de 10% de 50% à 120% de la plage de tension sélectionnée.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure (rouge = pôle positif / noir = pôle négatif) à l'objet à mesurer. Les câbles de mesure avec pinces crocodile facilitent le maniement pendant la mesure ou pendant la mesure permanente.

**Pendant la mesure, un bip, un symbole de foudre et le voyant rouge (10) signale le danger associé à la tension d'essai appliquée aux câbles de mesure.**

- Pour une mesure individuelle, pressez la touche « TEST » et maintenez-là pendant la durée de la mesure. L'écran affiche « TEST » et après une courte durée de temps la résistance d'isolement et l'actuelle tension auxiliaire d'essai s'affichent. Attendez que l'affichage principal se soit stabilisé. Cela peut prendre quelques secondes. Relâcher la touche « TEST » pour interrompre la mesure.
- La dernière valeur mesurée s'affiche et le circuit de mesure est déchargé. Laissez les câbles de mesure branchés jusqu'à ce que l'affichage de la tension auxiliaire indique zéro.
- Pour une mesure permanente, maintenez la touche « TIME/LOCK » pendant environ 2 s. Le symbole du cadenas s'affiche sur l´écran.
- Appuyez brièvement sur la touche « TEST » pour lancer l'essai d'isolement. Le mode mesure permanente peut être interrompu pour une nouvelle pression sur la touche « TEST ».

- Pour une mesure limitée dans le temps, la durée de la mesure peut être préréglée au moyen de la touche « TIME ». Ensuite l'appareil de mesure s'éteint automatiquement. Si vous souhaitez arrêter une mesure prématurément, appuyez sur la touche « TEST ». La dernière valeur mesurée reste affichée et le circuit de mesure est déchargé.
- L'affichage de « OL » (pour overload = dépassement) ou « > » sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure présente une haute impédance.
- Laissez les câbles de mesure branchés jusqu'à ce que l'affichage de la tension auxiliaire indique zéro. Après la fin de la mesure, retirez les câbles de mesure de l´objet à mesurer et éteignez le DMM.

# 11. MAINTENANCE ET NETTOYAGE

## a) Généralités

Hormis un remplacement occasionnel des piles ou des fusibles, l'appareil de mesurene nécessite pas de maintenance. La maintenance ou une réparation ne doivent être effectués que par un spécialiste.

Pour que l'appareil de mesure reste précis pendant un long laps de temps, il est recommandé de faire calibrer le produit une fois par an.

## b) Remplacement de la pile

Quand le symbole de remplacement des piles s'affiche, vous devez immédiatement remplacer les piles par des neuves. Le remplacement des piles est décrit dans le détail au chapitre **7. insérer / remplacer les piles**.

## c) Changement des fusibles

La plage de mesure de la résistance à faible impédance est protégée contre une surcharge par un fusible pour courant faible. Si aucune mesure de résistance n'est plus possible, vérifiez le fusible inséré et remplacez-le par un fusible neuf du même type et de la même intensité nominale.

Ouvrez le boîtier comme au chapitre **7. Insertion / remplacement des piles.**

Sortez le fusible de la gaine latérale dans l'appareil de mesure à l'aide d'un objet plat. Remplacez le fusible par un neuf.

Tenez l'appareil de mesure légèrement incliné pour pouvoir laisser le fusible glisser le long de la paroi du boîtier dans le compartiment à fusible. Veillez à ce que le fusible soit bien inséré dans le compartiment.

Refermez soigneusement l'appareil de mesure.

Fusible : Fusible haute puissance 5 x 20 mm, rapide 500 mA / 600 V



**Pour des raisons de sécurité, il est interdit d´utiliser des fusibles réparés ou de ponter le porte-fusible. Cela peut causer un incendie ou explosion due à un arc. Ne jamais faire fonctionner l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert.**

## d) Nettoyage

Avant tout nettoyage du produit, il convient de débrancher les câbles connectés à l´appareil de mesure et de tous les objets de mesure. Arrêtez l'appareil de mesure.

N'utilisez jamais de produits de nettoyage abrasifs, chimiques ou agressifs tels que de l'essences, des alcools ou analogues. Ils pourraient attaquer la surface de l'appareil. De plus, les vapeurs émises par ces produits sont explosives et nocives pour la santé. Pour le nettoyage, n'utilisez jamais d'outils à arêtes vives, de tournevis, de brosses métalliques ou d'outils similaires.

Pour le nettoyage de l'appareil et des câbles de mesure, prenez un chiffon propre, non pelucheux, antistatique et légèrement humidifié. Laissez l'appareil de mesure sécher complètement avant de l'utiliser pour une mesure.



Si vous avez des questions techniques concernant l'utilisation de l'appareil, prenez contact avec notre support technique.

# 12. ÉLIMINATION

## a) Généralités



Les appareils électroniques sont des matériaux recyclables et ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères. Il convient de procéder à l'élimination du produit au terme de sa durée de vie conformément aux prescriptions légales en vigueur.

Retirez les piles éventuellement insérées et éliminez-les séparément du produit.

## b) Piles / accus

Le consommateur final est légalement tenu (ordonnance relative à l'élimination des piles normales et rechargeables usagées) de rapporter toutes les piles normales et rechargeables usagées ; il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères !



Les piles et piles rechargeables contenant des substances nocives sont marquées par le symbole ci-contre qui signale l'interdiction de les jeter dans une poubelle ordinaire.

Les désignations pour le métal lourd déterminant sont : Cd=cadmium, Hg=mercure, Pb=plomb (la désignation se trouve sur la pile ou la pile rechargeable p. ex. sous le symbole de la poubelle illustré à gauche).

Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles / accus usagées dans les centres de récupération de votre commune, dans nos succursales ou dans tous les points de vente de piles / accus!

Vous respecterez ainsi les obligations imposées par la loi et contribuerez à la protection de l'environnement.

# 13. DÉPANNAGE

Avec cet appareil de mesure vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et bénéficiant d'une grande sécurité de fonctionnement.

En revanche, il est possible que des problèmes ou des pannes surviennent.

Vous trouverez ci-après plusieurs procédures vous permettant de vous dépanner facilement le cas échéant :



Respectez impérativement les consignes de sécurité !

| **Défauts** | **Cause possible** | **Remède possible** |
|---|---|---|
| Le multimètre ne fonctionne pas | Les piles sont-elles usagées ? | Contrôler l´état. Remplacement des piles. |
| Absence de modification de la valeur mesurée | Est-ce qu'une mauvaise fonction de mesure est active (AC/DC) ? | Contrôlez la la plage de mesure (AC / DC) et commutez éventuellement la fonction. |
| | Les câbles de mesure sont-ils correctement branchés sur les prises de mesure ? | Contrôlez la bonne tenue des câbles de mesure. |
| | La fonction Hold est-elle activée (affichage « H ») | Appuyez sur la touche « HOLD » pour désactiver cette fonction. |
| | Le fusible est-il défectueux? | Contrôlez le fusible. |
| Mesure d'isolement impossible | Une tension externe est-elle appliquée aux câbles de mesure ? | Mettez tous les composants du circuit hors tension. |
| Mesure de la résistance à faible impédance impossible | Une tension externe est-elle appliquée aux câbles de mesure ? | Mettez tous les composants du circuit hors tension. |



**Les réparations autres que celles qui sont décrites ci-dessus doivent être effectuées uniquement par un technicien qualifié et agréé. Si vous avez des questions techniques concernant la manipulation de l'appareil de mesure, contactez notre support technique.**

# 14. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation électrique .....6 piles mignon 1,5 V (AA, LR6 ou de même type)
Puissance absorbée .....environ 500 mA (mesure), 10 mA (service normal)
Durée de vie des piles.....environ 800 mesures d'isolement
(Test : 1 MΩ sous 1000 V pendant 5s, pause 25s)
environ 230 mesures d'isolement à faible impédance
(Test : 1 Ω pendant 5s, pause 25s)
Fonction d'arrêt.....après environ 3 minutes
Procédé de mesure AC .....valeur réelle efficiente (True RMS)
Affichage.....6000 Counts
Bargraphe analogique .....41 segments
Catégorie de mesure.....CAT IV 600 V
Degré de pollution .....2
Altitude de fonctionnement .....max. 2000 au-dessus du niveau de la mer
Degré de protection.....IP40
Dimensions.....225 x 103 x 59 mm (L x P x H)
Poids.....environ 640 g (avec la pile)
Plage de température de service.....0 °C à +40 °C (< 85 % d'humidité relative de l'air)
Plage de température de stockage.....-20 °C à +60 °C (< 90 % d'humidité relative de l'air)

| **Fonction de mesure** | **Plage de mesure** |
|---|---|
| Tension continue / alternative | 0,1 - 600 V |
| Résistance faible impédance | 0,01 Ω - 20,00 kΩ |
| Résistance d'isolement | 0,01 MΩ - 20,0 GΩ |

## Précision de mesure

Indication de la précision en ± (% de lecture + erreur d'affichage en counts ( = nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant un an à une température de +23 °C (± 5 °C), pour une humidité rel. de l'air de 45% à 75%, sans condensation.

Coefficient de température (à l'extérieur de cette plage de température): +(0,1 x précision) / °C.

**Mesure de la tension**

| Fonction | Plage | Précision | Additif |
|---|---|---|---|
| DC-V | 600,0 V | ±(2% +3) | |
| AC-V | 600,0 V | ±(2% +3) | 45 Hz à 1 kHz |
| Protection contre la surcharge : 600 Vrms | | | |
| Transformateur de mesure CA-V : accouplement CA, valeur réelle effective (True RMS) | | | |
| Impédance d'entrée : 10 MΩ, < 100 pF | | | |
| Facteur de crête (Crest Factor) pour tensions non sinusoïdales : | | | |
| 1,0 - 2,0 +3% pour la précision de base | | | |
| 2,0 - 2,5 +5% pour la précision de base | | | |
| 2,5 - 3,0 +7% pour la précision de base | | | |

**Résistance d'isolement**

| Tension nominale à la sortie (Tol. 0 à +10%) | Plage de mesure | Précision | Courant d'essai nominal (Tol. 0 à +10%) | Courant de court-circuit |
|---|---|---|---|---|
| 50 V (25 - 60 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(3 % +5) | 1 mA (pour 50 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 50,0 MΩ | | | |
| | Signal d'alarme 1 MΩ | | | |
| 100 V (50 - 120 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(3 % +5) | 1 mA (pour 100 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 100,0 MΩ | | | |
| | Signal d'alarme 1 MΩ | | | |
| 250 V (125 - 300 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (pour 250 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | Signal d'alarme <4 MΩ | | | |
| 500 V (250 - 600 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (pour 500 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | 200 - 500 MΩ | | | |
| | Signal d'alarme <4 MΩ | | | |
| 1000 V (500 - 1200 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (pour 1 MΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | 200 - 1999 MΩ | | | |
| | 2,0 - 9,9 GΩ | ±(10 % +3) | | |
| | 10,0 - 20,0 GΩ | ±(20 % +3) | | |
| | Signal d'alarme <4 MΩ | | | |
| Coupure tension externe >/=25 V<br>Réglage de la tension nominale : étapes 10% de 50% à 120% de la plage de mesure | | | | |

**Mesure de résistance à faible impédance**

| Mode de mesure | Plage | Précision |
|---|---|---|
| Résistance | 0,01 Ω - 20,0 kΩ | ±(1,5% +3) |
| Parafoudre : Fusible 500 mA, 600 Vrms<br>Courant de test max. 200 mA<br>Tension max. pour résistance 5,00 V<br>Coupure tension externe >/=2 V | | |

Temps DAR .....1 min : 15 s
1 min : 30 s
Temps PI.....10 min : 60 s
Valeurs limites Pass/Fail.....100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ,
1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ,
10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ,
100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ,
1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ
Limite de la durée de mesure.....15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s,
10min, 10min/15s, 10min/30s, individuel, durée
Emplacements mémoire internes.....99

**Câble de mesure déclenchement à distance en option MS-ET-200**

N° de commande 1359985
Catégorie de mesure.....CAT IV 600 V
Degré de pollution .....2
intensité maximale admissible max. .....10 A
Longueur de câble.....environ 1 m



**Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez pas les circuits ou les éléments de circuit, si des tensions supérieures à 33 V/CArms ou à 70 V/CC peuvent être appliquées ! Danger de mort !**

# INHOUDSOPGAVE

NL


Bladzijde

1. Inleiding ..... 97
2. Beoogd gebruik ..... 98
3. Omvang van de levering ..... 99
4. Pictogramverklaringen ..... 99
5. Veiligheidsvoorschriften ..... 101
   a) Algemeen ..... 101
   b) Batterijen ..... 104
6. Bedieningselementen (uitklappagina) ..... 105
7. Batterijen plaatsen/batterijen vervangen ..... 106
8. Display en pictogrammen ..... 108
9. Ingebruikname ..... 110
   a) Audiosignalen ..... 110
   b) Draaischakelaar (3) ..... 110
   c) Automatische uitschakeling ..... 110
   d) Functietoetsen-veld (2) ..... 110
10. Meten ..... 113
   a) Meetsnoeren selecteren ..... 114
   b) Spanningsmeting „V“ ..... 115
   c) Laagohmige-weerstandsmeting „Ω” ..... 116
   d) Isolatietest met hulpspanning ..... 117
11. Onderhoud en schoonmaken ..... 119
   a) Algemeen ..... 119
   b) Batterij vervangen ..... 119
   c) Zekering vervangen ..... 120
   d) Schoonmaken ..... 120
12. Afvoer ..... 121
   a) Algemeen ..... 121
   b) Batterijen/Accu´s ..... 121
13. Verhelpen van storingen ..... 122
14. Technische gegevens ..... 123

# 1. INLEIDING

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van een Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.

Voltcraft® - deze naam staat op het gebied van meettechniek, laadtechniek en voedingsspanning voor onovertroffen kwaliteitsproducten die worden gekenmerkt door gespecialiseerde vakkundigheid, buitengewone prestaties en permanente innovaties.

Voor ambitieuze elektronica-hobbyisten tot en met professionele gebruikers ligt voor de meest ingewikkelde taken met een product uit het Voltcraft®-assortiment altijd de perfecte oplossing binnen handbereik. Bovendien: bieden wij u de geavanceerde techniek en betrouwbare kwaliteit van onze Voltcraft®-producten tegen een nagenoeg niet te evenaren verhouding van prijs en prestaties. Daarom scheppen wij de basis voor een duurzame, goede en tevens succesvolle samenwerking.

Wij wensen u veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Alle voorkomende bedrijfsnamen en productaanduidingen zijn handelsmerken van de betreffende eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

**Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.**

**Voor meer informative kunt u kijken op www.conrad.nl of www.conrad.be**

# 2. BEOOGD GEBRUIK

Het meetinstrument dient voor het meten en weergeven van elektrische grootheden binnen het bereik van de meetcategorie CAT IV tot max. 600 V ten opzichte van aardpotentiaal, overeenkomstig EN 61010-1 en alle lagere meetcategorieën.

- Meten van gelijk- en wisselspanning tot max. 600 V
- Meten van isolatieweerstanden tot 20 GΩ met een hulpspanning van 50 V tot max. 1000 V/DC overeenkomstig EN 61557-2. De hulpspanning kan in 10%-stappen van 50% tot 120% van het meetbereik variabel worden ingesteld
- Meten van weerstanden tot 20 kΩ met een teststroom van ca. 200 mA
- Akoestische geleidingscontrole

De meetfuncties worden gekozen via de draaischakelaar.

In het AC-spanningsmeetbereik wordt de werkelijke effectieve meetwaarde (True RMS) weergegeven.

De polariteit wordt bij een negatieve meetwaarde automatisch met een minteken (-) aangegeven.

Het gebruik is alleen met het aangegeven batterijtype toegestaan (zie hoofdstuk „Technische gegevens“ aan het einde van deze gebruiksaanwijzing). Een gebruik met oplaadbare batterijen is niet toegestaan.

Het meetinstrument mag alleen door gekwalificeerde elektriciens en technisch opgeleid personeel worden bediend en gebruikt die vertrouwd zijn met de vereiste normen en de mogelijke, daaruit voortvloeiende, gevaren.

Het meetinstrument niet in geopende toestand of met open batterijvak of ontbrekende batterijvakdeksel gebruiken.

Metingen in vochtige ruimten of onder ongunstige omstandigheden, zoals nattigheid of hoge luchtvochtigheid, stof, brandbare gassen, dampen, oplosmiddelen, onweer of sterke elektrostatische velden, zijn niet toegestaan.

Gebruik voor de metingen alleen meetsnoeren of meetaccessoires die op de specificaties van het meetapparaat afgestemd zijn.

Een andere toepassing dan hierboven beschreven kan leiden tot beschadiging van het product. Daarnaast bestaat het risico op bijv. kortsluiting, brand of elektrische schokken enz. Het samengestelde product dient niet aangepast resp. omgebouwd te worden!

Neem te allen tijde de veiligheidsaanwijzingen in acht!

De gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Ze bevat belangrijke aanwijzingen voor het in gebruik nemen en de instandhouding. Let hierop, ook als u het product aan derden doorgeeft. Bewaar daarom de gebruiksaanwijzing om deze later nog eens te kunnen lezen!

## 3. OMVANG VAN DE LEVERING

- Isolatietester ET-200
- 6 Mignon-batterijen (AA, LR6)
- 2 veiligheidsmeetkabels
- 2 veiligheidsmeetsondes met CAT III-/CAT IV-afdekkappen
- 2 veiligheidskrokodillenklemmen
- Opbergtas
- Gebruiksaanwijzing

## 4. PICTOGRAMVERKLARINGEN



Een bliksem in een driehoek waarschuwt voor een elektrische schok of een veiligheidsbeperking van elektrische onderdelen in het apparaat.



Het symbool met het uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing die in ieder geval nageleefd moeten worden.

→ Het „pijl“ symbool wijst op speciale tips en aanwijzingen voor de bediening van het product.

CE Dit apparaat is CE-goedgekeurd en voldoet aan de noodzakelijke Europese richtlijnen.



Beschermklasse II (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

**CAT I** Meetcategorie I voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die niet direct via de netspanning worden gevoed (bijv. apparaten op batterijen, zeer lage veiligheidsspanning, signaal- en stuurspanning etc.). Het meten is toegestaan zonder afdekkappen op de meetsondes.

**CAT II** Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die via een netstekker worden voorzien van netspanning. Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen). Het meten is toegestaan zonder afdekkappen op de meetsondes.

**CAT III** Meetcategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie (bijv. stopcontacten of onderverdelingen). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor het meten aan elektrische apparaten). Het meten in CAT III is alleen toegestaan met meetsondes met een maximale vrije contactlengte van 4 mm of met afdekkappen over de meetsondes.

**CAT IV** Meetcategorie IV voor metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie (bijv. hoofdverdeling, huisoverdrachtspunten van het elektriciteitsbedrijf) en in het vrije veld. (bijv. werkzaamheden aan ondergrondse kabels, bovengrondse leidingen etc). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën. Het meten in CAT IV is alleen toegestaan met meetsondes met een maximale vrije contactlengte van 4 mm of met afdekkappen over de meetsondes.



Aardpotentiaal



Gebruiksaanwijzing zorgvuldig lezen.

# 5. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN



**Bij schade, veroorzaakt door het niet in acht nemen van deze gebruiksaanwijzing, vervalt het recht op de waarborg/garantie. Wij zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade!**

**Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor materiële schade of persoonlijk letsel veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsvoorschriften! In dergelijke gevallen vervalt de waarborg/garantie.**

Geachte klant,

Deze veiligheidsaanwijzingen hebben niet alleen de bescherming van het product, maar ook uw veiligheid en die van anderen tot doel. Lees daarom dit hoofdstuk aandachtig door, voordat u het product in gebruik neemt!

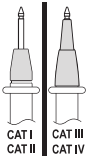
## a) Algemeen

- Dit product heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten. De gebruiker moet - om deze toestand te handhaven en om gebruik zonder gevaren te borgen - de veiligheidsaanwijzingen en waarschuwingen in acht nemen, welke in deze gebruiksaanwijzing zijn opgenomen.
- Om veiligheids- en keuringsredenen (CE) is het eigenhandig ombouwen en/of veranderen van het product niet toegestaan.
- Houd meetapparaten en accessoires buiten bereik van kinderen. Het is geen speelgoed.
- Het product is uitsluitend geschikt voor gebruik in droge ruimten binnenshuis. Laat het samengestelde product niet vochtig of nat worden, raak het nooit met natte handen aan! Er bestaat levensgevaar door een elektrische schok!
- Zorg dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en onderdelen van de schakeling enz. absoluut droog zijn.
- Gebruik het product nooit direct nadat het van een koude naar een warme ruimte is gebracht. Het hierbij vrijkomende condenswater kan het product onherstelbaar beschadigen. Laat het product eerst op kamertemperatuur komen, voordat u het in gebruik neemt.
- Het product mag niet in explosiegevaarlijke bereiken (Ex) worden gebruikt.



- Controleer vóór elke meting uw meetapparaat en de meetdraden op beschadigingen. Voer nooit metingen door wanneer het product en/ of de meetsnoeren beschadigd zijn!
- Gebruik het apparaat nooit kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (bliksem-inslag; energierijke overspanningen!).
- Stel op het meetinstrument voor elke meting de gewenste meetfunctie in. Een onjuiste meting kan het product onherstelbaar beschadigen!
- Zorg bij elke spanningsmeting dat het meetapparaat zich niet in een andere meetfunctie bevindt.
- Neem - alvorens van meetbereik te wisselen - de meetsondes weg van het te meten object.
- Om een elektrische schok te voorkomen, dient u ervoor te zorgen dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet, ook niet indirect, aanraakt. Pak tijdens het meten niet boven de tastbare handgreepmarkeringen op de meetsondes vast.
- Verwijder voor het aansluiten van de meetkabels de stofkappen op de connectoren. Installeer deze altijd na elke meting, om verontreiniging van de contactpunten te voorkomen.
- Volg bij elke meting de beschrijvingen en afbeeldingen in elk hoofdstuk. Een onjuiste meting kan het product onherstelbaar beschadigen.
- De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat mag niet hoger zijn dan de spanning weergegeven in het hoofdstuk „Technische gegevens“.
- De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en aardpotentiaal mag niet hoger zijn dan 600 V in CAT IV.
- Wees zeer voorzichtig bij de omgang met spanningen hoger dan 33 V/AC resp. hoger dan 70 V/DC! Het aanraken van een draad onder deze spanning kan al leiden tot een levensgevaarlijke elektrische schok.
- Raak tijdens een meting nooit de meetsondes aan!
- Bij het gebruik van de meetsnoeren zonder afdekkappen mogen metingen niet boven de meetcategorie CAT II uitgevoerd worden.

- Bij metingen in de meetcategorie CAT III en CAT IV moeten de afdekkappen op de meetsondes worden geplaatst, om onbedoelde kortsluiting tijdens de meting te voorkomen. Plaats de afdekkappen op de meetsondes totdat ze vastzitten. Om ze te verwijderen trekt u de kappen met enige kracht van de sondes. Let er bij elke meting op dat u de aansluitingen/meetpunten niet aanraakt. Kortsluitingsgevaar!




- Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetsnoeren op beschadiging(en). Voer in geen geval metingen door als de beschermende isolatie is beschadigd (ingescheurd, afgescheurd, enz.). De bijgevoegde meetkabels beschikken over een slijtage-indicator. Bij een beschadiging wordt een tweede isolerende laag met een andere kleur zichtbaar. De meetapparatuur mag niet meer worden gebruikt en moet worden vervangen.
- Vermijd het gebruik in de onmiddellijke nabijheid van sterke magnetische of elektromagnetische velden, zendantennes of HF-generators, omdat in deze gevallen de gemeten waarde kan worden beïnvloed.
- Schakel het apparaat uit en beveilig het tegen onbedoeld gebruik als u kunt aannemen dat veilig gebruik niet langer mogelijk is. Ga ervan uit dat veilige werking niet meer mogelijk is indien:
  - het apparaat zichtbaar beschadigd is,
  - het apparaat niet meer werkt en
  - het apparaat gedurende een langere tijd onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen of
  - het apparaat aan zware transportbelastingen onderhevig is geweest.
- In industriële omgevingen dienen de Arbo-voorschriften ter voorkoming van ongevallen met betrekking tot elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht te worden genomen.
- In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de bediening van meetapparatuur.



- Laat het verpakkingsmateriaal niet rondslingeren, dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed zijn.
- Ga voorzichtig met het product om, door stoten, slagen, of een val - zelfs van een geringe hoogte - kan het product beschadigd raken.
- Indien u vragen heeft over de correcte werking of als er problemen zijn waar u in de gebruiksaanwijzing geen oplossing voor kunt vinden, kunt u contact opnemen met onze technische helpdesk.

## b) Batterijen

- Houd batterijen uit de buurt van kinderen.
- Laat batterijen niet onbeheerd liggen; het gevaar bestaat dat kinderen of huisdieren ze inslikken. Raadpleeg in geval van inslikken onmiddellijk een arts.
- Lekkende of beschadigde batterijen kunnen bij huidcontact bijtende wonden veroorzaken. Draag in dit geval altijd beschermende handschoenen.
- Uit batterijen/accu's lekkende vloeistoffen zijn chemisch uiterst agressief. Voorwerpen of oppervlakken die hiermee in aanraking komen, kunnen gedeeltelijk ernstig worden beschadigd. Bewaar batterijen daarom op een geschikte plek.
- Sluit batterijen niet kort, demonteer ze niet en gooi ze niet in het vuur. Er bestaat explosiegevaar.
- Bovendien mogen gewone batterijen niet worden opgeladen; er bestaat explosiegevaar!
- Let bij het plaatsen/aansluiten van de batterij op de juiste polariteit (let op plus/+ en min/-).
- Gebruik uitsluitend alkaline-batterijen, omdat deze krachtiger zijn en een langere gebruiksduur hebben dan conventionele zink-koolstof-batterijen.

## 6. BEDIENINGSELEMENTEN (uitklappagina)

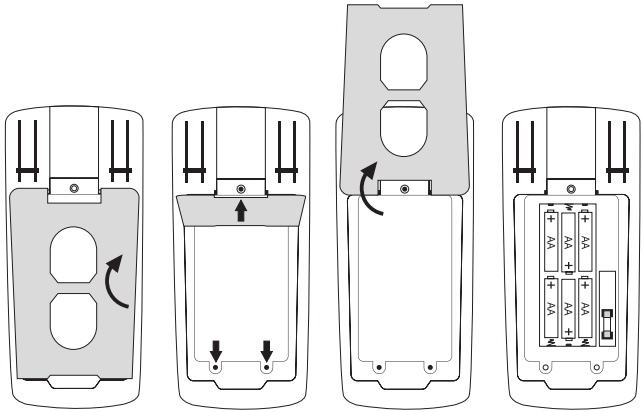
1 Display
2 Functietoetsen-veld
3 Draaischakelaar voor de selectie van de meetfunctie
4 Op afstand bestuurde bus voor optioneel meetsnoer
5 Meetbus voor het testen van de weerstand en continuïteit
6 COM-meetbus (referentiepotentiaal, „minpotentiaal“) voor Ω-metingen
7 EARTH-meetbus (referentiepotentiaal, „minpotentiaal“) voor V- en RISO-metingen
8 V- en isolatie (RISO)-meetbus (bij gelijkspanning „pluspotentiaal“)
9 Op afstand bestuurde bus voor optioneel meetsnoer
10 Waarschuwingslampje bij geactiveerde isolatie-meetspanning
11 Aansluiting voor optionele accessoires
12 Klemhouders voor meetsondes
13 Opklapbare standaard
14 Batterij- en zekeringvak aan de achterzijde
15 Veiligheidsmeetsnoeren met beschermkappen
16 Veiligheidsmeetsondes met CAT III-/CAT IV-afdekkappen
17 Veiligheidskrokodillenklemmen

# 7. BATTERIJEN PLAATSEN/BATTERIJEN VERVANGEN

Voor het gebruik van het meetapparaat zijn 6 Mignon-batterijen (bijv. AA, LR6 etc) nodig. Bij de eerste ingebruikneming of wanneer het symbool voor vervanging van batterijen op de display verschijnt, moeten nieuwe, volle batterijen worden geplaatst.

Ga voor het plaatsen/vervangen als volgt te werk:

- punt 1: Ontkoppel de aangesloten meetsnoeren van het meetcircuit en van uw meetapparaat. Schakel het apparaat uit. Klap de standaard open.
- punt 2: Draai de 3 schroeven aan de achterkant op het batterijvak los met een bijpassende kruiskopschroevendraaier. De schroeven zijn vastgemonteerd en moeten niet verwijderd worden.
- punt 3: Klap de standaard naar boven. Het deksel van het batterijvak komt los uit de houder en kan eruit gehaald worden.
- punt 4: Vervang de verbruikte batterijen door nieuwe exemplaren van hetzelfde type. Let op de polariteit en de markeringen in het batterijvak. De zekering is toegankelijk aan de rechterzijde via een smalle schacht.
- punt 5: Sluit de behuizing weer zorgvuldig af in omgekeerde volgorde.





**Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand. !LEVENSGEVAAR!**

**Laat geen verbruikte batterijen in het meetapparaat, aangezien zelfs batterijen die tegen lekken zijn beveiligd, kunnen corroderen, waardoor chemicaliën vrij kunnen komen die schadelijk zijn voor uw gezondheid resp. onherstelbare schade kunnen veroorzaken aan het apparaat.**

**Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Kinderen of huisdieren zouden deze kunnen inslikken. Raadpleeg in geval van inslikken onmiddellijk een arts.**

**Verwijder de batterijen als u het apparaat gedurende langere tijd niet gebruikt, om lekkage te voorkomen.**

**Lekkende of beschadigde batterijen kunnen bij huidcontact bijtende wonden veroorzaken. Draag in dit geval altijd beschermende handschoenen.**

**Let erop, dat batterijen niet worden kortgesloten. Geen batterijen in het vuur werpen.**

**Batterijen mogen niet opgeladen of uit elkaar gehaald worden. Er bestaat brand- of explosiegevaar.**

→ Geschikte alkalinebatterijen verkrijgt u met het volgende bestelnummer: Bestelnr. 652506 (6x bestellen).

Gebruik uitsluitend alkalinebatterijen, omdat deze krachtig zijn en een lange gebruiksduur hebben.

# 8. DISPLAY EN PICTOGRAMMEN

| | |
|---|---|
| OFF | Schakelaarstand „Uit“, het apparaat wordt uitgeschakeld |
| Continuity, CON | Continuïteitsmeting |
| Insulation | Isolatiemeting (isolatieweerstand) |
| EXT | Waarschuwingsaanduiding voor externe spanning |
| PI | Berekening van de polarisatie-index |
| DAR | Berekening van de diëlektrische absorptiegraad |
| TRUE RMS | Werkelijke effectieve waardemeting |
| ZERO | Nulaanpassing voor het laagohmige meetbereik „Ω“ |
| SAVE | Interne geheugencapaciteit (max. 99), meetwaarden opslaan |
| RECALL | Meetwaarden uit het geheugen aflezen |
| rECA | Geheugenweergave is geactiveerd |
| FUL | Alle 99 geheugenplaatsen worden gebruikt |
| CLR | Alle geheugenplatsen zijn beschikbaar |
| CLEAR | Geheugenplaatsen verwijderen |
| TEST | Knop voor het verwijderen van metingen, weergave van de actieve isolatiemeting |
| > | Groter-dan-teken |
| COMP | Activeert de vergelijkingsmeetfunctie met Goed-/Slecht-weergave |
| NG | Pictogramvoor Slecht-weergave (NG = niet goed) |
| PASS | Pictogram voor Goed-weergave |
| LOCK | Duurmeetfunctie in- en uitschakelen |
|  | Duurmeetfunctie is geactiveerd |
| TIME | Tijden voor tijdgestuurde vooraf gedefinieerde meetfuncties |
| 15s, 30s, 60s, | Tijdweergave in seconden |
| 1min, 10min | Tijdweergave in minuten |

| | |
|---|---|
| TIME1 | Tijdschema 1 voor de meting en berekening van PI/DAR |
| TIME2 | Tijdschema 2 voor de meting en berekening van PI/DAR |
| ▲ | Pictogram voor opwaarts |
| ▼ | Pictogram voor neerwaarts |
| HOLD, H | Data-Hold-functie oproepen/uitschakelen/geactiveerd |
| OL | Overloop-weergave; het meetbereik is overschreden |
|  | Batterijen vervangen-pictogram |
|  | Pictogram voor de akoestische geleidingtester |
| V~AC | Wisselspanning |
| V⎓DC | Gelijkspanning |
| V | Volt (eenheid van elektrische spanning) |
| Ω, | Ohm (eenheid van elektrische weerstand) |
| kΩ, MΩ, GΩ | Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6), Giga-Ohm (exp.9) |
|  | Staafdiagramweergave |
|  | Weergave voor contactgevaarlijke spanning |
|  | Pictogram voor displayverlichting |
|  | Pictogram voor gebruikte back-up |
|  | Pictogram voor gebruikte batterijen |

# 9. INGEBRUIKNAME

Na het plaatsen van de batterijen, kunt u aanvangen met de gewenste meting.

## a) Audiosignalen

Het meetapparaat geeft bevestigingssignalen weer ter controle. Een pieptoon bevestigd de invoer, continue pieptonen wijzen op gevaren.

## b) Draaischakelaar (3)

Met behulp van de draaischakelaar wordt het meetapparaat ingeschakeld en worden de afzonderlijke meetfuncties geselecteerd. De automatische bereikselectie „AUTO“ is actief in alle meetfuncties. Hierbij wordt altijd het passende weergavebereik ingesteld.

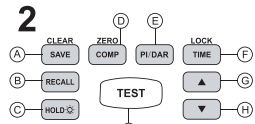
De multimeter is in de schakelstand „OFF“ uitgeschakeld. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt. Alle ingeschakelde functies worden bij het uitschakelen ook uitgeschakeld. De inhoud van het geheugen blijft bewaard.

## c) Automatische uitschakeling

Het meetapparaat schakelt automatisch na ca. 3 minuten uit als er geen toetseninvoer volgt, de draaischakelaar niet wordt gedraaid of geen duurmeting loopt. Dit verlengt de levensduur van de batterij. Voor het uitschakelen volgt een geluidssignaal en knippert de display.

Om opnieuw in te schakelen draait u de draaischakelaar in de „OFF“-stand en selecteert u opnieuw de gewenste meetfunctie.

## d) Functietoetsen-veld (2)




Met de functietoetsen kunnen alle instellingen en speciale functies op het meetapparaat worden uitgevoerd. De afzonderlijke toetsen worden kort beschreven:

2A SAVE/CLEAR

Kort indrukken slaat de actuele meetwaarde in de volgende vrije opslagruimte op. Bij een actieve afleesfunctie „RECALL“ worden alle opgeslagen gegevens door middel van lang drukken (>2s) verwijderd. De geheugenplaatsen worden van 01 tot en met 99 weergegeven. Als twee streepjes worden weergegeven „- -“ dan wordt er geen geheugen gebruikt.

2B RECALL

De toets schakelt de afleesfunctie om. In het geval geheugenplaatsen worden gebruikt, kunnen deze met de beide pijltoetsen worden geselecteerd. Nogmaals op de toets drukken, beëindigt de afleesfunctie en schakelt weer terug naar de opslagmodus.

2C HOLD

Met de HOLD-functie wordt de actuele meetwaarde ten behoeve van het beter aflezen in de display vastgehouden. Hiervoor drukt u tijdens een meting kort op de toets „HOLD“. In de display verschijnt een invers weergegeven „H“. Druk voor het deactiveren opnieuw kort op de toets „HOLD“. U kunt de meting hervatten. De draaischakelaarstand „OFF“ schakelt deze functie ook uit.

Door lang te drukken (>2s) wordt de displayverlichting geactiveerd. De verlichting blijft ingeschakeld totdat deze door lang te drukken (>2s) weer gedeactiveerd wordt, of door de automatische of handmatige uitschakeling van het meetapparaat wordt uitgeschakeld.

2D COMP/ZERO

De toets „COMP“ maakt in de isolatiemeetmodus de standaardinstelling van de Goed/Slecht-grenswaarde mogelijk. Kort drukken activeert de functie. In de display verschijnt „COMP:“ en de betreffende weerstand-grenswaarde. Alle volgende malen kort drukken schakelt naar de volgende hogere weerstandswaarde. Het bereik gaat van 100 kΩ tot 10 GΩ. Na de waarde van 10 GΩ wordt de functie gedeactiveerd. De display gaat uit.

Door lang te drukken (>2s) wordt in het laagohmige meetbereik „Ω“ bij kortgesloten meetsnoeren de snoerweerstand op nul (ZERO) gezet. Op de display verschijnt „ZERO“. Elke volgende meting wordt nu zonder de snoerweerstand doorgevoerd.

2E PI/DAR

Met deze toets kan in de meetfunctie „isolatiemeting“ de functie voor het meten en berekenen van de polarisatie-index (PI) en de diëlektrische absorptiegraad (DAR) geactiveerd worden. De polarisatie-index en de diëlektrische absorptiegraad geven informatie over de kwaliteit van de isolatie. De volgens de aangegeven tijden gemeten isolatieweerstand wordt gebruikt voor de berekening (bijvoorbeeld: R na 15s / R na 1 minuut).

Elke druk op de knop schakelt de functie verder; na vier maal. drukken wordt de functie weer gedeactiveerd.

DAR TIME2 : TIME1 1min : 15s

DAR TIME2 : TIME1 1min : 30s

PI TIME2 : TIME1 10min : 60s

→ De meettijd loopt ter controle tijdens de meting in de hoofddisplay mee.

Meetwaarden van DAR >1,3 of PI >2 duiden op goede isolatie-eigenschappen.

2F TIME/LOCK

In de meetfunctie „isolatiemeting“ kan de controletijd bij duurmeting vooraf worden ingesteld en de duurmeetfunctie worden geactiveerd.

Elke keer kort drukken activeert de tijdbegrensde duurmeting en schakelt een periode verder. Instelbare tijden zijn van 15 seconden tot 10 minuten 30 seconden in 8 stappen.

Door lang te drukken (>2s) wordt de duurmeetfunctie geactiveerd. Op de display verschijnt het slot-pictogram. Opnieuw lang drukken deactiveert deze functie.

2G Pijltoets „opwaarts“

2H Pijltoets „neerwaarts“

De beide pijltoetsen maken de parameterinstellingen mogelijk.

In de functie aflezen van het interne geheugen (RECALL) kan de geheugenplaats worden geselecteerd.

Bij de isolatiemeting kan de controlespanning in 10%-stappen in het bereik van 50% tot 120% van het betreffende meetbereik worden ingesteld.

2I TEST

Door op de toets „TEST“ te drukken, wordt in het isolatiemeetbereik (INSULATION) en in het laagohmige meetbereik (Ω) de meting geactiveerd. Bij een duurmeting wordt door een druk op de knop de meting beëindigd.

# 10. METEN



**Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en onderdelen daarvan niet aan als daarin een hogere middelbare wisselspanningen dan 33 V of hogere gelijkspanningen dan 70 V kunnen voorkomen! Levensgevaar!**

**Controleer voor aanvang van de meting de aangesloten meetsnoeren op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of pletten. Defecte meetsnoeren mogen niet meer worden gebruikt! Levensgevaar!**

**Pak tijdens het meten niet boven de tastbare handgreepmarkeringen op de meetsondes vast.**

**Er mogen altijd alleen die twee meetsnoeren op het meetapparaat aangesloten zijn, die nodig zijn voor de meting. Verwijder omwille van veiligheidsredenen alle niet nodige meetsnoeren uit het apparaat.**

**Metingen in elektrische circuits >33 V/AC en >70 V/DC mogen alleen door vakmensen en aangewezen personen worden uitgevoerd, die vertrouwd zijn met de vereiste normen en de mogelijke, daaruit voortvloeiende, gevaren.**

**Tijdens de isolatietest kan sprake zijn van gevaarlijke spanning op de meetsondes. Een bliksempictogram in de display waarschuwt voor een dergelijke spanning. Een isolatietest is alleen toegestaan op spanningsvrije componenten en apparatuur.**

➔ Zodra „OL“ (voor Overload = overbelasting) of „>“ op de display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden.

## a) Meetsnoeren selecteren

Selecteer voor uw toepassing de juiste combinatie meetsnoeren. De meetsnoeren kunnen optioneel met meetsondes of krokodillenklemmen worden gecombineerd.

De stekkers van de meetsondes zijn voorzien van transportbeschermingskappen. Verwijder deze voorafgaand aan de aansluiting.

**De krokodillenklemmen mogen om veiligheidsredenen alleen direct aan de meetsnoeren worden bevestigd. Het contact van de krokodillenklemmen met de meetsondes is niet toegestaan.**

➔ Bij duurmetingen of voor de meting van de polarisatie-index of de diëlektrische absorptiegraad wordt het gebruik van krokodillenklemmen aanbevolen.

Optioneel kan een op afstand bestuurd meetsnoer gebruikt worden. Dit meetsnoer maakt de activering van de meting direct aan de meetsonde mogelijk. Dit meetsnoer wordt in de buscombinatie (8) en (9) of (5) en (4) gestoken. Dit optioneel op afstand bestuurd meetsnoer MS-ET-200 kan via het bestelnr. 1359985 besteld worden.



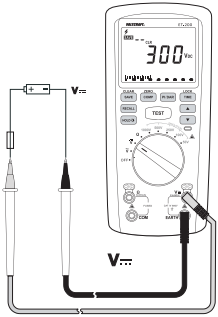
## b) Spanningsmeting „V“

Voor het meten van gelijkspanningen „V/DC“ gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „V⎓“.
- Steek het rode meetsnoer in de rode meetbus „V“ (8), het zwarte meetsnoer in de „EARTH“-meetbus (7).
- Sluit nu de beide meetsondes aan op het te meten object (batterij, schakeling enz.). Het rode meetpunt komt overeen met de pluspool, het zwarte meetpunt met de minpool.
- De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde in de display weergegeven.

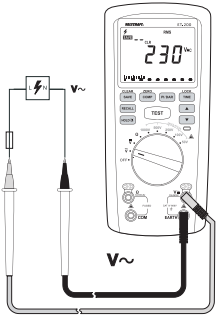
➔ s er bij gelijkspanning voor de meetwaarde een „-“ (min)-teken te zien, dan is de gemeten spanning negatief (of de meetsnoeren zijn verwisseld).

- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object, en schakel de DMM uit.




Voor het meten van wisselspanningen „V/AC“ gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met de draaischakelaar in en kies het meetbereik „V∼“
- Steek het rode meetsnoer in de rode meetbus „V“ (8), het zwarte meetsnoer in de „EARTH“-meetbus (7).
- Sluit nu de beide meetsondes aan op het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op de display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object, en schakel de DMM uit.



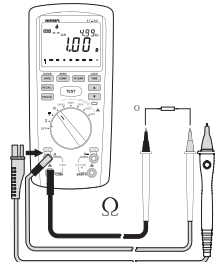
## c) Laagohmige-weerstandsmeting „Ω”

**Controleer of alle te meten onderdelen van de schakeling, schakelingen en componenten evenals andere te meten objecten volledig spanningsloos en ontladen zijn.**

**Zodra een elektrische spanning (>2 V) aan de meetingang wordt herkend, verschijnt het pictogram „EXT“ en wordt de meting om veiligheidsredenen geblokkeerd.**

Het meetapparaat maakt de meting van weerstanden in het laagohmige meetbereik van 0,01 Ω tot 20 kΩ mogelijk. De weerstandsmeting wordt voor nauwkeurige metingen met een teststroom van ca. 200 mA gemeten.

Voor de weerstandsmeting gaat u als volgt te werk:

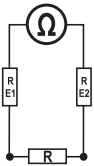



- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie „Ω“.
- Steek het rode meetsnoer in de Ω-meetbus (5), het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (6).
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetsondes met elkaar te verbinden.
- Druk op de knop „TEST“ om een meting uit te voeren. Daarna wordt een weerstandswaarde van ca. <2 ohm (de eigen weerstand van de meetsnoeren) weergegeven.
- Om de weergegeven weerstandswaarde te compenseren, houdt u de knop „COMP/ZERO“ ca. 3 sec. ingedrukt. De meetwaarde wordt opgeslagen en de weergave wordt op nul gezet.
- Verbind de twee meetsondes met het te meten object.
- Om de meting te activeren, drukt u kort op de knop „TEST“, of op het optionele op afstand bestuurde meetsnoer op de knop op de meetsonde. De meting wordt met een geluidssignaal geactiveerd en automatisch beëindigd.
- De meetwaarde wordt in de display weergegeven, mits het te meten object niet hoogohmig of onderbroken is. Wacht tot de displaywaarde gestabiliseerd is. De kleine display toont de meetspanning van het meetapparaat.
- Zodra „OL“ (voor overload = overbelasting) op de display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object, en schakel de DMM uit.

**Als er geen meting uitgevoerd kan worden of de continuïteitstest (0-weergave) mislukt, controleert u de ingebouwde zekering „FUSE“. De vervanging van de zekering wordt beschreven in het hoofdstuk „Schoonmaken en onderhoud“.**

➔ Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waarmee de meetsondes in contact komen, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars en dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat negatief beïnvloeden.

Bij de laagohmige meting wordt ook de weerstand van de meetsnoeren betrokken bij de meting. De weerstand van het meetsnoer is ca. 0,5 Ω. De schematische voorstelling wordt aan de rechterkant weergegeven. De beide weerstanden „R E1“ en „R E2“ vertegenwoordigen de meetsnoeren. „R“ staat voor het te meten object. Alle drie de weerstanden zijn opgenomen in de meting. Om de weerstand van het meetsnoer niet in de meting op te nemen, kunt u de functie „ZERO“ activeren.




## d) Isolatietest met hulpspanning

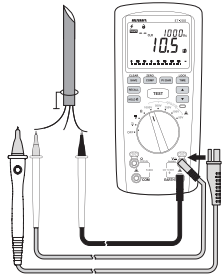
**Controleer of alle te meten onderdelen van de schakeling, schakelingen en componenten evenals andere te meten objecten volledig spanningsloos en ontladen zijn. Als het meetapparaat in het meetcircuit een spanning ≥25 V/DC of ≥25 V/AC detecteert, dan is een isolatietest niet mogelijk. Voor elke isolatietest moet een spanningsmeting worden uitgevoerd (AC + DC).**

**Tijdens de isolatietest kan sprake zijn van gevaarlijke spanning op de meetsondes. Een bliksempictogram in de display waarschuwt voor een dergelijke spanning. Deze spanning is ook aanwezig op alle aangesloten stroomcircuits en geleiders. Raak tijdens de isolatiemeting geen schakelingen of onderdelen van de schakeling aan.**

**Pak niet boven de tastbare handgreepmarkeringen op de meetsondes of de geïsoleerde krokodillenklemmen.**

De isolatietest maakt het meten van de isolatieweerstand van veiligheidsgerelateerde beschermende maatregelen met een verstelbare hulpspanning mogelijk. Hierdoor kan een onjuiste of onvoldoende isolatie worden vastgesteld. De vereiste isolatieweerstanden kunnen worden afgeleid van de geldende normen.

Voor een isolatiemeting gaat u als volgt te werk:



- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie „INSULATION“ en het betreffende hulpspanningsbereik.
- Steek het rode meetsnoer in de rode meetbus „V“ (8), het zwarte meetsnoer in de „EARTH“-meetbus (7). Voor het meten met één hand kunnen ook de meegeleverde krokodillenklemmen of het optionele op afstand bestuurde meetsnoer gebruikt worden.
- In de display verschijnen vier strepen „- - - -“ en de eenheid „MΩ“.
- De kleine display rechtsboven geeft de hulpspanning weer. Deze kan met de twee pijlknoppen in stappen van 10% van 50% tot 120% van het geselecteerde spanningsbereik worden ingesteld.
- Verbind de beide meetsondes (rood = plus/zwart = min) met het te meten object. De meetsnoeren met krokodillenklemmen vergemakkelijken het hanteren tijdens de meting of bij de duurmeting.

**Tijdens de meting waarschuwen een pieptoon, een knipperend bliksempictogram en de rode waarschuwingslampen (10) voor de toegepaste testspanning op de meetsnoeren.**

- Voor een enkele meting drukt u op de knop „TEST“ en houdt u deze voor de duur van de meting ingedrukt. Op de display verschijnt „TEST“ en na een korte tijd wordt de isolatieweerstand en de actuele test-hulpspanning weergegeven. Wacht totdat het hoofdscherm gestabiliseerd is. Dit kan enige seconden duren. Laat de knop „TEST“ los, om de meting te onderbreken.
- De laatste meetwaarde wordt weergegeven en het meetcircuit wordt ontladen. Laat de meetsnoeren aangesloten totdat de hulpspanningsweergave op nul staat.
- Voor een duurmeting houdt u de knop „TIME/LOCK“ ca. 2 sec. ingedrukt. Op de display verschijnt het slot-pictograml.
- Druk kort op de knop „TEST“ om de isolatietest te starten. De duurmeting-module kan door het opnieuw indrukken van de knop „TEST“ onderbroken worden.

- Voor een tijdbegrensde meting kan de meettijd via de knop „TIME“ worden ingesteld. Daarna schakelt het meetapparaat automatisch uit. Als u de meting voortijdig wilt beëindigen, drukt u op de knop „TEST“. De laatste meetwaarde wordt vastgehouden en het meetcircuit wordt ontladen.
- Zodra „OL“ (voor overload = overbelasting) of „>“ op de display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit hoogohmig.
- Laat de meetsnoeren aangesloten totdat de hulpspanningsweergave op nul staat. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object, en schakel de DMM uit.

# 11. ONDERHOUD EN SCHOONMAKEN

## a) Algemeen

Afgezien van het af en toe vervangen van de batterij en zekering is het meetapparaat voor u onderhoudsvrij. Het product mag alleen door een vakman gerepareerd en onderhouden worden.

Om de nauwkeurigheid van de meting voor een lange tijd te waarborgen, is het raadzaam het product elk jaar te laten kalibreren.

## b) Batterij vervangen

Als het batterij vervangen-pictogramop de display verschijnt, moeten de batterijen onmiddellijk door nieuwe worden vervangen. Het vervangen van de batterijen wordt in hoofdstuk **7. Batterijen plaatsen/vervangen** uitvoerig toegelicht.

## c) Zekering vervangen

Het laagohmige weerstandsmeetbereik is met een zekering tegen externe voedingen beveiligd. Als een weerstandsmeting niet meer mogelijk is, controleert u de geplaatste zekering en vervangt u deze indien nodig door een nieuwe van hetzelfde type en ampèrage.

Open de behuizing zoals in hoofdstuk **7. Batterijen plaatsen/vervangen** is beschreven.

Haal met een puntig voorwerp de zekering uit de schacht aan de zijkant van het meetapparaat. Vervang de zekering door een nieuwe.

Houd het meetapparaat onder een lichte hoek vast, zo kunt u de zekering aan de wand van de behuizing in de zekeringhouder laten glijden. Controleer of de zekering stevig in de houder zit.

Sluit het meetapparaat weer zorgvuldig.

Zekering: Hogecapaciteitszekering 5 x 20 mm, Flink 500 mA/600 V



**Het gebruik van herstelde zekeringen of het overbruggen van de zekeringhouder is om veiligheidsreden niet toegestaan. Dit kan tot brand of lichtboogexplosie leiden. Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.**

## d) Schoonmaken

Vóór het schoonmaken van het product moeten alle aangesloten snoeren van het meetapparaat en van alle te meten objecten worden losgekoppeld. Schakel het meetapparaat uit.

Gebruik voor het schoonmaken geen schurende, chemische of agressieve schoonmaakmiddelen zoals benzine, alcohol e.d. Dit tast het oppervlak van het apparaat aan. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor het schoonmaken ook geen gereedschappen met scherpe randen, schroevendraaiers of metalen borstels e.d.

Voor het schoonmaken van het apparaat resp. de meetsnoeren dient u een schone, pluisvrije, antistatische en licht bevochtigde schoonmaakdoek te gebruiken. Laat het meetapparaat volledig drogen alvorens het voor een meting te gebruiken.



Als u technische vragen hebt omtrent het gebruik van het apparaat, kunt u contact opnemen met onze technische helpdesk.

# 12. AFVOER

## a) Algemeen



Afgedankte elektronische apparaten bevatten waardevolle stoffen en behoren niet bij het huishoudelijk afval. Voer het product aan het einde van zijn levensduur af conform de geldende wettelijke voorschriften.

Verwijder de geplaatste batterijen en voer deze gescheiden van het product af.

## b) Batterijen/Accu´s

U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; verwijdering via het huishoudelijk afval is niet toegestaan!



Batterijen/accu's met schadelijke stoffen worden gekenmerkt door het hiernaast afgebeelde pictogram, dat op het verbod van verwijdering via gewoon huishoudelijk afval duidt.

De aanduidingen voor de betreffende zware metalen zijn: Cd=cadmium, Hg=kwik, Pb=lood (aanduiding staat op de batterij/accu bijv. onder het links afgebeelde vuilnisbakpictogram).

Uw lege batterijen/accu's kunt u kosteloos inleveren bij de inzamelpunten in uw gemeente, bij al onze vestigingen en overal waar batterijen/accu's worden verkocht!

Zo voldoet u aan de wettelijke verplichtingen en draagt u bij aan het beschermen van het milieu.

# 13. VERHELPEN VAN STORINGEN

U heeft met het meetapparaat een product aangeschaft dat volgens de nieuwste stand der techniek is ontwikkeld en veilig is in het gebruik.

Toch kunnen zich problemen of storingen voordoen.

Hieronder vindt u enkele maatregelen om eventuele storingen eenvoudig zelf te verhelpen:



Houd absoluut rekening met de veiligheidsvoorschriften!

| Fout | Mogelijke oorzaak | Mogelijke remedie |
|---|---|---|
| De multimeter functioneert niet | Zijn de batterijen verbruikt? | Controleer de toestand. Batterijen vervangen. |
| Geen verandering van meetwaarde | Is een foutieve meetfunctie actief (AC/DC)? | Controleer het meetbereik (AC/DC) en schakel de functie evt. om. |
| | Zijn de meetsnoeren goed aangesloten op de meetbussen? | Controleer of de meetsnoeren goed vastzitten. |
| | Is de Hold-functie geactiveerd (aanduiding „H“) | Druk op de toets „HOLD“ om deze functie te deactiveren. |
| | Is de zekering defect? | Controleer de zekering. |
| Geen isolatiemeting mogelijk | Worden de meetsnoeren gevoed met externe voeding? | Schakel alle onderdelen van de schakeling uit. |
| Geen laagohmige weerstandsmeting mogelijk | Worden de meetsnoeren gevoed met externe voeding? | Schakel alle onderdelen van de schakeling uit. |



**Andere reparaties dan hierboven beschreven, mogen uitsluitend door een erkend vakman worden uitgevoerd. Neem bij technische vragen omtrent het gebruik van het meetapparaat contact op met onze technische helpdesk.**

# 14. TECHNISCHE GEGEVENS

Stroomvoorziening.....6x Mignon-batterij 1,5 V (AA, LR6 of gelijkwaardig)

Stroomverbruik .....ca. 500 mA (meting), 10 mA (normale bedrijfsomstandigheden)

Levensduur batterij .....ca. 800 isolatiemetingen
(Test: 1 MΩ bij 1000 V gedurende 5 sec., pauze 25 sec.)
ca. 230 seconden laagohmige weerstandsmetingen
(Test: 1 Ω gedurende 5 sec., pauze 25 sec.)

Uitschakelfunctie .....na ca. 3 minuten

Meetmethoden AC.....werkelijke effectieve waarde (True RMS)

Weergave .....6000 Counts

Analoog-staafdiagram .....41 segmenten

Meetcategorie.....CAT IV 600 V

Verontreinigingsgraad.....2

Bedrijfshoogte.....max. 2000 boven zeeniveau

Beveiligingsgraad .....IP40

Afmetingen .....225 x 103 x 59 mm (L x B x H)

Gewicht.....ca. 640 g (met batterij)

Temperatuur tijdens bedrijf .....0 °C tot +40 °C (< 85% relatieve luchtvochtigheid)

Temperatuur bij opslag .....-20 °C tot +60 °C (< 90% relatieve luchtvochtigheid)

| **Meetfunctie** | **Meetbereik** |
|---|---|
| Gelijk-/wisselspanning | 0,1 - 600 V |
| Laagohmige weerstand | 0,01 Ω - 20,00 kΩ |
| Isolatieweerstand | 0,01 - 20,0 GΩ |

## Meetnauwkeurigheid

Weergave van de nauwkeurigheid in ± (% van de aflezing + weergavefouten in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van +23 °C (±5 °C), bij een rel. luchtvochtigheid van 45% - 75% RF niet condenserend.

Temperatuurcoëfficiënt (buiten dit temperatuurbereik): +(0,1 x nauwkeurigheid) / °C.

**Spanningsmeting**

| Functie | Bereik | Nauwkeurigheid | Toevoeging |
|---|---|---|---|
| DC-V | 600,0 V | ±(2% +3) | |
| AC-V | 600,0 V | ±(2% +3) | 45 Hz - 1 kHz |
| Overbelastingsbeveiliging: 600 Vrms | | | |
| Meetransformator AC-V: AC-gekoppeld, werkelijke effectieve waarde (True RMS) | | | |
| Ingangsimpedantie: 10 MΩ / <100 pF | | | |
| Topfactor (Crest factor) voor niet-sinusvormige spanningen: | | | |
| 1,0 - 2,0 +3% nauwkeurigheid tot aan de grond | | | |
| 2,0 - 2,5 +5% nauwkeurigheid tot aan de grond | | | |
| 2,5 - 3,0 +7% nauwkeurigheid tot aan de grond | | | |

**Isolatieweerstand**

| Nominale uitgangsspanning (Tol. 0 tot +10%) | Meetbereik | Nauwkeurigheid | Nominale teststroom (Tol. 0 tot +10%) | Kortsluitstroom |
|---|---|---|---|---|
| 50 V (25 - 60 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(3% +5) | 1 mA (bij 50 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 50,0 MΩ | | | |
| | Alarmsignaal <1 MΩ | | | |
| 100 V (50 - 120 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(3% +5) | 1 mA (bij 100 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 100,0 MΩ | | | |
| | Alarmsignaal <1 MΩ | | | |
| 250 V (125 - 300 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (bij 250 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | Alarmsignaal <4 MΩ | | | |
| 500 V (250 - 600 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (bij 500 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | 200 - 500 MΩ | | | |
| | Alarmsignaal <4 MΩ | | | |
| 1000 V (500 - 1200 V) | 0,01 - 19,99 MΩ | ±(1,5% +5) | 1 mA (bij 1 MΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 - 199,9 MΩ | | | |
| | 200 - 1999 MΩ | | | |
| | 2,0 - 9,9 GΩ | ±(10% +3) | | |
| | 10,0 - 20,0 GΩ | ±(20% +3) | | |
| | Alarmsignaal <4 MΩ | | | |
| Externe voltage-uitschakeling >/=25 V<br>Nominale spanning-instelling: 10%-stappen van 50% tot 120% van het meetbereik | | | | |

**Laagohmige weerstandsmeting**

| Meetwijze | Bereik | Nauwkeurigheid |
|---|---|---|
| Weerstand | 0,01 Ω - 20,0 kΩ | ±(1,5% +3) |
| Overspanningsbeveiliging: zekering 500 mA, 600 Vrms | | |
| Max. teststroom 200 mA | | |
| Max. spanning voor weerstand 5,00 V | | |
| Externe spannings-uitschakeling >/=2 V | | |

DAR-tijd .....1 min : 15 s
1 min : 30 s
PI-tijd .....10 min : 60 s
Pass/Fail-grenswaarden.....100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ,
1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ,
10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ,
100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ,
1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ
Meettijdbegrenzing .....15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s,
10 min, 10 min/15 s, 10 min/30 s, enkel, tijd
Interne geheugenplaatsen.....99

**Optioneel op afstand bestuurd meetsnoer MS-ET-200**

Bestelnr. 1359985
Meetcategorie.....CAT IV 600 V
Verontreinigingsgraad.....2
Max. stroomvoercapaciteit .....10 A
Kabellengte .....ca. 1 m



**Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en onderdelen daarvan niet aan als daarin een hogere middelbare wisselspanningen dan 33 V of hogere gelijkspanningen dan 70 V kunnen voorkomen! Levensgevaar!**

## (D) Impressum

Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Die Publikation entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

**© Copyright 2015 by Conrad Electronic SE.**

## (GB) Legal Notice

This is a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited. This publication represent the technical status at the time of printing.

**© Copyright 2015 by Conrad Electronic SE.**

## (F) Information légales

Ceci est une publication de Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits. Cette publication correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse.

**© Copyright 2015 by Conrad Electronic SE.**

## (NL) Colofon

Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.

**© Copyright 2015 by Conrad Electronic SE.**

**V1_0715_02/VTP**