

# ***VOLTCRAFT***

- Ⓓ **Bedienungsanleitung**  
**VC252 Digital Multimeter**  
Best.-Nr. 2576861 Seite 2 - 48
- ⒼⒷ **Operating Instructions**  
**VC252 Digital Multimeter**  
Item No. 2576861 Page 49 - 94
- Ⓕ **Mode d'emploi**  
**VC252 Multimètre Numérique**  
N° de commande 2576861 Page 95 - 142
- ⒼⓁ **Gebruiksaanwijzing**  
**VC252 Digitale Multimeter**  
Bestelnr. 2576861 Pagina 143 - 189

# 1 Inhaltsverzeichnis



|    |                                                                                                                                                                                                                       |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2  | Einführung .....                                                                                                                                                                                                      | 4  |
| 3  | Lieferumfang .....                                                                                                                                                                                                    | 4  |
| 4  | Aktuelle Bedienungsanleitungen .....                                                                                                                                                                                  | 4  |
| 5  | Symbol-Erklärung .....                                                                                                                                                                                                | 5  |
| 6  | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                                                                                                                                                                                    | 6  |
| 7  | Sicherheitshinweise .....                                                                                                                                                                                             | 8  |
|    | 7.1 Batterien/Akkus .....                                                                                                                                                                                             | 10 |
|    | 7.2 Angeschlossene Geräte .....                                                                                                                                                                                       | 10 |
|    | 7.3 LED-Licht .....                                                                                                                                                                                                   | 10 |
| 8  | Produktübersicht .....                                                                                                                                                                                                | 11 |
| 9  | Produktbeschreibung .....                                                                                                                                                                                             | 12 |
| 10 | Drehregler .....                                                                                                                                                                                                      | 13 |
| 11 | Anzeigeelemente und Symbole .....                                                                                                                                                                                     | 14 |
|    | 11.1 Anzeigeelemente .....                                                                                                                                                                                            | 14 |
|    | 11.2 Symbole .....                                                                                                                                                                                                    | 15 |
| 12 | Messungen durchführen .....                                                                                                                                                                                           | 16 |
|    | 12.1 Ein- und Ausschalten des Multimeters .....                                                                                                                                                                       | 17 |
|    | 12.2 Alarm bei falscher Verdrahtung .....                                                                                                                                                                             | 18 |
|    | 12.3 AC (V  ) / DC (V  ) Spannungsmessung ..... | 19 |
|    | 12.4 AC (mV  ) / (mV  ) Spannungsmodus .....    | 20 |
|    | 12.5 LoZ-Spannungsmodus .....                                                                                                                                                                                         | 20 |
|    | 12.6 Strommessungen .....                                                                                                                                                                                             | 21 |
|    | 12.7 Messfrequenz .....                                                                                                                                                                                               | 24 |
|    | 12.8 Widerstand messen .....                                                                                                                                                                                          | 25 |

|       |                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------|----|
| 12.9  | Diodenprüfung .....                                | 26 |
| 12.10 | Durchgangsprüfung .....                            | 27 |
| 12.11 | Messen von Kapazität.....                          | 28 |
| 12.12 | Durchführen einer Batterieprüfung .....            | 29 |
| 12.13 | Berührungslose Wechselspannungsmessung „NCV“ ..... | 30 |
| 13    | Zusätzliche Funktionen.....                        | 31 |
| 13.1  | SEL-Funktion.....                                  | 31 |
| 13.2  | REL-Funktion.....                                  | 31 |
| 13.3  | HOLD-Funktion.....                                 | 31 |
| 13.4  | Auto-Power-Off Funktion .....                      | 32 |
| 13.5  | Taschenlampe.....                                  | 32 |
| 14    | Wartung und Reinigung .....                        | 33 |
| 14.1  | Allgemeine Hinweise.....                           | 33 |
| 14.2  | Reinigung.....                                     | 33 |
| 14.3  | Öffnen des Batterie-/Sicherungsfachs .....         | 34 |
| 14.4  | Ersetzen der 10 A-Sicherung.....                   | 35 |
| 14.5  | Einsetzen und Wechseln der Batterien.....          | 36 |
| 15    | Entsorgung .....                                   | 37 |
| 15.1  | Produkt .....                                      | 37 |
| 15.2  | Batterien/Akkus.....                               | 37 |
| 16    | Problembehandlung.....                             | 39 |
| 17    | Technische Daten .....                             | 40 |

## 2 Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,  
wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.



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

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: [www.conrad.de](http://www.conrad.de)

Österreich: [www.conrad.at](http://www.conrad.at)

Schweiz: [www.conrad.ch](http://www.conrad.ch)

## 3 Lieferumfang

- Digitalmultimeter
- 2 x Sicherheitsmessleitungen mit CAT III Schutzkappen
- 3 x 1,5-V-Batterien des Typs AAA
- Bedienungsanleitung

## 4 Aktuelle Bedienungsanleitungen

Laden Sie aktuelle Bedienungsanleitungen über den Link [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Folgen Sie den Anweisungen auf der Website.



## 5 Symbol-Erklärung



Dieses Symbol warnt vor Gefahren, die Verletzungen nach sich ziehen können.



Dieses Symbol warnt vor gefährlicher Spannung, die zu Verletzungen durch einen Stromschlag führen kann.



Das Pfeil-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.



Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt die erforderlichen nationalen und europäischen Richtlinien.



Dieses Gerät wurde einer Konformitätsbewertung für den GB-Raum unterzogen und erfüllt sämtliche Anforderungen der für Großbritannien geltenden Richtlinien.



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzisolierung)

**CAT II**

Es ist zum Überprüfen und Messen von Stromkreisen, die direkt an die Verbrauchsstellen (u. a. Steckdosen) des Niederspannungsnetzes angeschlossen sind, geeignet.

**CAT III**

Es eignet sich außerdem zum Überprüfen und Messen von sämtlichen der an die Verteilung bzw. die Niederspannungsanlage des Gebäudes angeschlossenen Stromkreise.

**CAT IV**

Messkategorie IV: Zum Messen am Ursprung einer Niederspannungsanlage (Beispiel: Netzverteilung, Übergabestellen des Stromversorgers an Haushalte) und im Freien (z. B. bei Arbeiten an Erdkabeln oder Freileitungen). Diese Kategorie umfasst auch alle unteren 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



Gleichstrom



Wechselstrom

## 6 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Misst und zeigt elektrische Parameter in der Messkategorie CAT III (bis zu 600 V) an.
- Entspricht den Normen EN 61010-1 und EN 61010-2-033 sowie allen niedrigeren Kategorien.
- Misst Gleich- und Wechselspannungen bis zu 600 V
- Misst Gleich- und Wechselströme bis 10 A
- Misst Frequenzen von 10 Hz bis 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Misst Kapazitäten bis 40 mF
- Misst Widerstände bis 40 M $\Omega$
- Durchgangsprüfungen (<10  $\Omega$  akustisch)
- Diodenprüfungen

Der Messmodus können mit dem Drehregler ausgewählt werden. Der Messbereich wird in den meisten Modi (außer Durchgangsprüfung, Diodenprüfung und Strommessmodus) automatisch ausgewählt.

Im AC-Spannungs- und AC-Strommessbereich werden Echt-Effektiv-Messwerte (True RMS) bis zu einer Frequenz von 400 Hz angezeigt. Dies ermöglicht die exakte Messung von sinusförmigen und nicht sinusförmigen Messgrößen (Spannung/Strom).

Messwerte mit negativer Polarität werden mit dem (-)-Zeichen angezeigt.

Das Multimeter verfügt über eine Niedrig-Impedanz-Funktion (LoZ), mit der Sie die Spannung mit reduziertem Innenwiderstand messen können. Dies unterdrückt Phantomspannungen die in hochohmigen Messungen auftreten können. Die Niedrig-Impedanz-Funktion darf nur zur Messung von Stromkreisen bis 250 V für maximal 3 Sekunden verwendet werden.

Die beiden Strommesseingänge sind gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Messkreis darf 600 V nicht überschreiten.

Der 10-A-Strommesseingang ist mit einer keramischen Hochleistungssicherung abgesichert.

Der mA/ $\mu$ A-Messeingang ist mit 2 x wartungsfreien, selbstrückstellenden PTC-Sicherungen und einer keramischen Röhrensicherung ausgestattet, die bei konventio-

nellen Überlastfehlern von weniger als ca. 5A eingesetzt werden können, den Strom begrenzen und das Multimeter gut schützen. Wenn das Multimeter für eine mA/ $\mu$ A-Messung verwendet wird, aber versehentlich an eine Hochspannungsstromversorgung mit hoher Energie angeschlossen wird, wird die Keramikröhrensicherung funktionieren und wahrscheinlich auslösen, um das Multimeter zu schützen. In einem solchen Fall muss die durchgebrannte Keramikröhrensicherung durch eine neue ersetzt werden.

Das Gerät schaltet sich nach 15 Minuten automatisch aus, wenn keine Taste gedrückt wird. Dies verhindert die vorzeitige Entladung der Batterie. Die automatische Ausschaltfunktion kann deaktiviert werden.

Auf der Rückseite des Multimeters ist ein ausklappbarer Ständer angebracht. Damit können Sie das Multimeter auf eine ebene Fläche stellen, um es besser ablesen zu können.

Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn das Batteriefach geöffnet ist oder der Batteriefachdeckel fehlt.

Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex) oder Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind: Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit, Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel sowie Gewitter und starke elektromagnetische Felder.

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur Messleitungen oder Zubehör, die mit den Spezifikationen des Multimeters übereinstimmen und den Normen IEC/EN 61010-031 entsprechen.

Das Multimeter darf nur von Personen verwendet werden, die mit den einschlägigen Vorschriften vertraut sind und die möglichen Gefahren kennen. Die Verwendung einer persönlichen Schutzausrüstung wird empfohlen.

Die Verwendung dieses Geräts für andere als die oben beschriebenen Zwecke kann das Produkt beschädigen und zu einem Kurzschluss, Brand oder Stromschlag führen. Das Gerät darf nicht verändert oder ummontiert werden!

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, und bewahren Sie diese für späteres Nachschlagen an einem sicheren Ort auf.

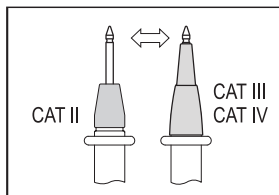
Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

## 7 Sicherheitshinweise



Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung sorgfältig durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Sollten Sie die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise und Informationen für einen ordnungsgemäßen Gebrauch nicht beachten, übernehmen wir keine Haftung für daraus resultierende Personen- oder Sachschäden. Darüber hinaus erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

- Dieses Gerät wurde in einem sicheren Zustand ausgeliefert.
- Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, beachten Sie unbedingt die Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Anleitung.
- Überprüfen Sie vor dem Einsatz des Multimeters dessen korrekte Funktion mit einer bekannten Quelle.
- Wenden Sie sich an einen Techniker, wenn Sie nicht sicher sind, wie Sie das Gerät verwenden oder anschließen sollen.
- Multimeter und deren Zubehör sind kein Spielzeug und müssen außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahrt werden.
- Beachten Sie beim Verwenden des Geräts in gewerblichen Einrichtungen stets die Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Betriebsmittel.
- In Schulen, Bildungseinrichtungen, Hobby- und Heimwerkerwerkstätten muss das Multimeter unter der verantwortlichen Aufsicht von geschultem Personal verwendet werden. Das Gleiche gilt, wenn das Multimeter von Personen mit eingeschränkten körperlichen und geistigen Fähigkeiten benutzt wird.
- Stellen Sie immer sicher, dass das Multimeter auf den richtigen Messmodus eingestellt ist, bevor Sie eine Messung durchführen.
- Beim Verwenden von Messspitzen ohne Schutzkappen dürfen die Messungen zwischen dem Multimeter und dem Erdpotential die Messkategorie CAT II nicht überschreiten.
- Bei CATIII-Messungen müssen die Schutzkappen auf die Messspitzen



aufgesetzt werden (max. Länge der freiliegenden Kontakte = 4 mm), um versehentliche Kurzschlüsse zu vermeiden. Diese sind im Lieferumfang enthalten.

- Nehmen Sie die Prüfspitzen immer von dem zu messenden Objekt ab, bevor Sie den Messbereich wechseln.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Multimeters und der Erde darf 600 V DC/AC in CAT III nicht überschreiten.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie mit Spannungen arbeiten, die höher sind als AC 30 V<sub>r.m.s.</sub>, 42,4 V Peak oder DC 60 V. Das Berühren von elektrischen Leitern mit diesen Spannungen kann zu einem tödlichen Stromschlag führen.
- Um einen Stromschlag zu vermeiden, berühren Sie bei den Messungen die Messpunkte weder direkt noch indirekt. Berühren Sie beim Messen keine Bereiche außerhalb der Griffmarkierungen an den Messspitzen / Messleitungen.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung das Multimeter und die Messleitungen auf Anzeichen von Beschädigung. Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (gerissen, fehlend usw.) ist. Die Messleitungen sind mit einer Verschleißanzeige versehen. Wenn die Leitung beschädigt ist, wird eine zweite Isolationschicht sichtbar (die zweite Isolationschicht hat eine andere Farbe). Stellen Sie in diesem Fall die Verwendung ein und tauschen Sie das Messzubehör aus.
- Verwenden Sie das Multimeter nicht unmittelbar vor, während oder nach einem Gewitter (Gefahr eines Stromschlags / Überspannung). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, der Stromkreis und die Stromkreis-komponenten trocken sind.
- Vermeiden Sie das Verwenden des Geräts in unmittelbarer Nähe von:
  - Starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern
  - Sendeantennen oder HF-Generatoren.
- Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, stellen Sie den Betrieb sofort ein und verhindern Sie eine unbefugte Verwendung. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:
  - Anzeichen von Beschädigungen vorhanden sind
  - Das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert
  - Das Gerät über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde

- das Gerät während des Transports rauer Behandlung ausgesetzt war
- Schalten Sie das Gerät nicht sofort ein, nachdem es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht worden ist. Das dabei entstandene Kondenswasser kann das Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät ausgeschaltet und lassen Sie es Raumtemperatur annehmen.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen da es für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden könnte.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

## **7.1 Batterien/Akkus**

- Achten Sie beim Einsetzen der Batterien/Akkus auf die richtige Polung.
- Entfernen Sie bei längerem Nichtgebrauch die Batterien/Akkus, um Beschädigungen durch Auslaufen zu vermeiden. Auslaufende oder beschädigte Batterien/Akkus können bei Hautkontakt Säureverätzungen hervorrufen. Beim Umgang mit beschädigten Batterien/Akkus sollten Sie daher Schutzhandschuhe tragen.
- Bewahren Sie Batterien/Akkus außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Lassen Sie Batterien/Akkus nicht frei herumliegen, da diese von Kindern oder Haustieren verschluckt werden könnten.
- Batterien/Akkus sind stets zum selben Zeitpunkt zu ersetzen bzw. auszutauschen. Das Mischen von alten und neuen Batterien/Akkus im Gerät kann zum Auslaufen der Batterien/Akkus und zur Beschädigung des Geräts führen.
- Nehmen Sie keine Batterien/Akkus auseinander, schließen Sie sie nicht kurz und werfen Sie sie nicht ins Feuer. Versuchen Sie niemals, nicht aufladbare Batterien aufzuladen. Es besteht Explosionsgefahr!

## **7.2 Angeschlossene Geräte**

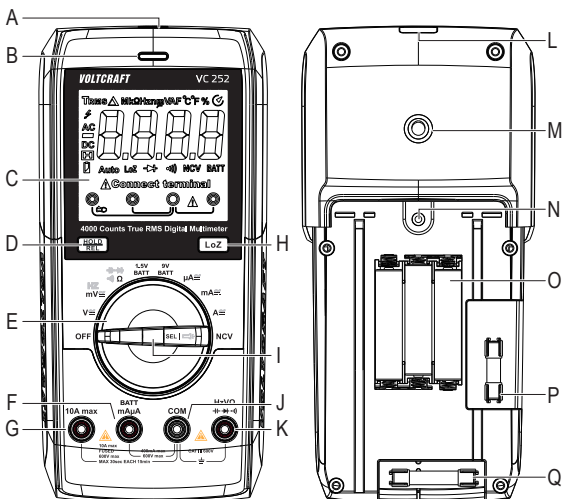
- Beachten Sie auch die Sicherheits- und Bedienungshinweise der übrigen Geräte, die an dieses Produkt angeschlossen sind.

## **7.3 LED-Licht**

Achtung, LED-Licht:

- Blicken Sie nicht direkt in das LED-Licht!
- Blicken Sie weder direkt noch mit optischen Geräten in den Lichtstrahl!

## 8 Produktübersicht



- |                                                                             |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| A. Berührungsloser Spannungssensor                                          | J. <b>COM</b> -Messklemme<br>(Referenzpotential, „negativ“)            |
| B. Dreifarbige LED-Anzeige                                                  | K. <b>HzVΩ</b> Messklemme („positives Potential“ für Gleichspannungen) |
| C. Display                                                                  | L. LED-Licht                                                           |
| D. <b>HOLD/REL</b> -Taste                                                   | M. Anschlussgewinde für Ständer                                        |
| E. Drehregler zum Auswählen des Messmodus                                   | N. Schraube für Batteriefach                                           |
| F. <b>BATT/mAμA</b> -Messklemme                                             | O. Batteriefach                                                        |
| G. 10-A-Messklemme                                                          | P. F2-Sicherung                                                        |
| H. <b>LoZ</b> Taste für niedrige Impedanz<br>400 kΩ zum Ändern der Impedanz | Q. F1-Sicherung                                                        |
| I. <b>SEL</b>                                                               |                                                                        |

## 9 Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige (Display) dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 4000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). In der Anzeige finden Sie die korrekte Anschlussbelegung für jeden Messmodus. Das Multimeter gibt einen Signalton ab und zeigt eine Warnung an, wenn die Klemmen nicht korrekt zugewiesen sind. Dies ist eine eingebaute Sicherheitsfunktion zum Schutz des Benutzers.

In der Anzeige finden Sie auch die richtigen Messklemmen für jeden Messbereich.

Mit dem DMM können Messungen bis CAT III 600 V durchgeführt werden. Es ist für den Einsatz im Hobby- und Profibereich geeignet.

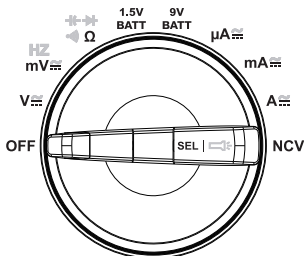
Für mA/ $\mu$ A-Strommessungen ist es nicht erforderlich, eine ausgelöste Sicherung zu ersetzen. Die eingebaute PTC-Sicherung begrenzt den Stromfluss im Falle einer Überlastung, um das Multimeter und den Stromkreis zu schützen. Die PTC-Sicherung setzt sich nach einer kurzen Abkühlphase automatisch zurück, sodass der Strommesskreis nur kurzzeitig unterbrochen wird.

Wenn das Multimeter für eine mA/ $\mu$ A-Messung verwendet wird, aber versehentlich an eine Hochspannungsstromversorgung mit hoher Energie angeschlossen wird, wird die Keramikröhrensicherung funktionieren und wahrscheinlich auslösen, um das Multimeter zu schützen. In einem solchen Fall muss die durchgebrannte Keramikröhrensicherung durch eine neue ersetzt werden.

Das Batterie- und Sicherungsfach kann nur geöffnet werden, wenn alle Messleitungen vom Multimeter entfernt wurden. Das Einstecken der Messleitungen in die Klemmen ist bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach nicht möglich. Dies ist eine eingebaute Sicherheitsfunktion zum Schutz des Benutzers.

## 10 Drehregler

- Verwenden Sie den Drehregler, um den Messmodus auszuwählen.
- Die automatische Bereichsauswahl („Autorange“) ist aktiviert und der Bereich wird automatisch ausgewählt.
  - Die Messbereiche müssen manuell ausgewählt werden..
  - Beginnen Sie die Messungen immer mit dem größten Messbereich und schalten Sie gegebenenfalls auf einen kleineren Messbereich.
- Der Drehregler ist mit einer Funktionstaste ausgestattet.
  - Verwenden Sie die Taste **SEL** / , um zu den Untermodi umzuschalten, wenn der Messmodus mehr als eine Funktion hat.
- Um das Multimeter auszuschalten, stellen Sie den Drehregler auf die Position **OFF**. Schalten Sie das Multimeter bei Nichtgebrauch immer aus.



# 11 Anzeigeelemente und Symbole

Die folgenden Symbole und Buchstaben erscheinen auf dem Gerät/Anzeige. Es können weitere Symbole in der Anzeige erscheinen (Anzeigetest), die jedoch keine Funktion haben.

## 11.1 Anzeigeelemente

| Element                                                                                                     | Beschreibung                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TRMS</b>                                                                                                 | True-RMS-Messung                                                                                               |
|                            | Delta-Symbol für relative Messung (= Referenzmessung)                                                          |
| <b>M</b>                                                                                                    | Mega-Symbol (Exp. 6)                                                                                           |
| <b>k</b>                                                                                                    | Kilo-Symbol (Exp. 3)                                                                                           |
| <b><math>\Omega</math></b>                                                                                  | Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)                                                                    |
| <b>Hz</b>                                                                                                   | Hertz (Einheit der Frequenz)                                                                                   |
| <b>n</b>                                                                                                    | Nano-Symbol (Exp. -9)                                                                                          |
| <b>m</b>                                                                                                    | Milli-Symbol (Exp. -3)                                                                                         |
| <b>V</b>                                                                                                    | Volt (Einheit der elektrischen Spannung)                                                                       |
| <b><math>\mu</math></b>                                                                                     | Mikro-Symbol (Exp. -6)                                                                                         |
| <b>A</b>                                                                                                    | Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)                                                                  |
| <b>F</b>                                                                                                    | Farad (Einheit der elektrischen Kapazität)                                                                     |
|                            | Automatische Ausschaltfunktion ist aktiviert                                                                   |
|                            | Symbol für die Diodenprüfung                                                                                   |
|                            | Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer                                                                    |
| <b>LoZ</b>                                                                                                  | Niedrig-Impedanz-Symbol                                                                                        |
|  <b>Connect terminal</b> | Anzeige der Anschlussbelegung                                                                                  |
| <b>Auto</b>                                                                                                 | Automatische Messbereichswahl ist aktiviert                                                                    |
|                          | Anzeige für den Akkustatus                                                                                     |
|                          | Hold-Funktion ist aktiviert                                                                                    |
| <b>DC</b>                                                                                                   | Symbol für Gleichstrom (  ) |
|                          | Polaritätsangabe für Stromflussrichtung (Minuspol)                                                             |

| Element                                                                           | Beschreibung                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>AC</b>                                                                         | Symbol für Wechselstrom ( $\sim$ )  |
|  | Warnsymbol für gefährliche Spannung |
| <b>AUTO</b>                                                                       | Automatischer Messbereich           |
| <b>NCV</b>                                                                        | Berührungslose AC-Spannungsmessung  |
| <b>BATT</b>                                                                       | Batterieprüfung                     |

## 11.2 Symbole

| Symbol                                                                            | Beschreibung                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>REL</b>                                                                        | Taste für Relativmessung (= Referenzmessung)                   |
| <b>SELECT</b>                                                                     | Umschalten in Unterfunktionen                                  |
| <b>HOLD</b>                                                                       | Einfrieren der aktuellen Messung                               |
| <b>OL</b>                                                                         | Überlast = Der Messbereich wurde überschritten                 |
| <b>LEAd</b>                                                                       | Warnung „Falsche Klemme“                                       |
| <b>OFF</b>                                                                        | In diese Position bringen, um das Multimeter auszuschalten     |
|  | Symbol für die Diodenprüfung                                   |
|  | Akustischer Durchgangsprüfer                                   |
|  | Kapazitätsmessbereich                                          |
|  | Wechselstrom                                                   |
|  | Gleichstrom                                                    |
| <b>COM</b>                                                                        | Anschluss für Referenzpotential                                |
| <b>MV</b>                                                                         | Millivolt-Modus (Exp. -3)                                      |
| <b>V</b>                                                                          | Spannungsmodus (Volt = Einheit der elektrischen Spannung)      |
| <b>A</b>                                                                          | Strommodus (Ampere = Einheit des elektrischen Stroms)          |
| <b>mA</b>                                                                         | Milliampere-Modus (Exp. -3)                                    |
| <b><math>\mu</math>A</b>                                                          | Microampere-Modus (Exp. -6)                                    |
| <b>Hz</b>                                                                         | Frequenz-Modus (Hertz = Einheit der Frequenz)                  |
| <b><math>\Omega</math></b>                                                        | Widerstands-Modus (Ohm = Einheit des elektrischen Widerstands) |
| <b>TRMS</b>                                                                       | Echte Effektivwertmessung                                      |

## 12 Messungen durchführen



Überschreiten Sie niemals die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie niemals Schaltkreise oder Schaltkreisbauteile, die Spannungen von mehr als AC 30 Vr.m.s, 42,4 V Peak oder DC 60 V führen können! Es besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen Stromschlags!

Messungen können nur bei geschlossenem Batterie- und Sicherungsfach durchgeführt werden. Bei geöffnetem Fach können keine Kabel eingesteckt werden.

Überprüfen Sie die angeschlossenen Messleitungen vor der Messung auf Beschädigungen wie Schnitte, Risse und Knicke. Verwenden Sie niemals beschädigte Messleitungen, da dies zu einem tödlichen Stromschlag führen kann!

Berühren Sie beim Messen keine Bereiche außerhalb der Griffmarkierungen an den Messspitzen / Messleitungen.

Schließen Sie nur die beiden Messleitungen an, die Sie zum Messen benötigen. Entfernen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Gerät, bevor Sie eine Messung durchführen.

Messungen in Stromkreisen mit AC 30 Vr.m.s, 42,4 V Peak oder DC 60 V dürfen nur von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden, das mit den einschlägigen Vorschriften und den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.



„OL“ (Überlast) zeigt an, dass der Messbereich überschritten wurde.

In der Anzeige erscheint die richtige Anschlussreihenfolge der Messklemmen für jeden Messmodus an. Halten Sie sich beim Anschließen der Messleitungen die in der Anzeige angegebene Reihenfolge ein.

## 12.1 Ein- und Ausschalten des Multimeters

1. Drehen Sie den Drehregler zum Auswählen des gewünschten Modus.

- Der optimale Messbereich wird automatisch ausgewählt (außer im Strommodus).
- Beginnen Sie bei der Strommessungen immer mit dem größten Messbereich und schalten Sie gegebenenfalls auf einen kleineren Messbereich.
- Trennen Sie immer die Messleitungen vom Multimeter, bevor Sie zu einem anderen Modus umschalten.

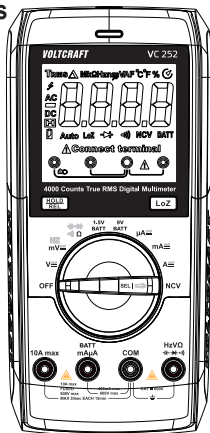
2. Um das Multimeter auszuschalten, stellen Sie den Drehregler auf die Position **OFF**.

- Schalten Sie das Multimeter bei Nichtgebrauch immer aus.

3. Bevor Sie das Multimeter aufbewahren, stecken Sie die Messleitungen in die hochohmigen Klemmen (**COM** und **H<sub>z</sub>V $\Omega$** ). Dies hilft, Fehler bei späteren Messungen zu vermeiden.



Bevor Sie das Multimeter benutzen können, müssen die Batterien eingelegt werden. Anweisungen zum Wechseln/Ersetzen der Batterien finden Sie unter „Reinigung und Wartung“.



## 12.2 Alarm bei falscher Verdrahtung

- Das DMM erkennt automatisch, welche Klemmen an die Messleitungen angeschlossen sind. Wenn die Messleitungen an die falschen Buchsen angeschlossen werden (was für den Benutzer gefährlich sein und das DMM beschädigen kann), löst das DMM einen akustischen und optischen Alarm aus.
- Wenn Sie in einen anderen Messmodus (außer dem Strommodus) umschalten, während die Messleitungen an den Klemmen angeschlossen sind, löst das DMM einen Alarm aus. Der Alarm wird ebenfalls ausgelöst, wenn der Messeingang von der **10A**-Klemme auf die **BATT/mA $\mu$ A**-Klemme umgeschaltet wird.
- Wenn der Alarm ausgelöst wird und "LEAd" in der Anzeige erscheint, überprüfen Sie, ob die Leitungen an die richtigen Buchsen angeschlossen sind und ob Sie den richtigen Messmodus gewählt haben.
- Das Multimeter löst den Alarm aus, wenn die Klemmen wie folgt angeschlossen sind:

Das Multimeter löst den Alarm aus, wenn die Klemmen wie folgt angeschlossen sind:

| Messmodus              | V / $\Omega$ / Hz / NCV | mA / $\mu$ A / 1.5V BATT / 9V BATT | 10 A         |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------|
| Angeschlossene Klemmen | mA / $\mu$ A / 10 A     | 10 A                               | mA / $\mu$ A |



Wenn der Alarm ausgelöst wird, prüfen Sie, ob Sie den richtigen Messmodus gewählt haben und ob die Kabel an die richtigen Klemmen angeschlossen sind. Die richtigen Klemmen werden in der Anzeige für jeden Messbereich angezeigt.

## 12.3 AC („V ~ „) / DC („V === „) Spannungsmessung

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Modus „V“.
    - In der Anzeige erscheint „DC“.
    - Für niedrigere Spannungen bis max. 400 mV wählen Sie den Messbereich „mV“.
  2. Drücken Sie die Taste **SEL** / , um in den ACV-Modus umzuschalten.
    - In der Anzeige erscheint „AC“.
  3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **V** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
  4. Halten Sie die beiden Messspitzen parallel an das zu messende Objekt (z. B. Generator oder Stromkreis).
    - Die Messung erscheint in der Anzeige
  5. Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.
- Der Bereich „V/AC“ hat einen Eingangswiderstand von  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Das bedeutet, dass der Stromkreis nahezu unbelastet ist.
- Erscheint vor einer Gleichspannungsmessung ein „-“, bedeutet dies, dass die gemessene Spannung negativ ist (oder dass die Messspitzen verkehrt herum angeschlossen wurden).
- Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von  $> 10 \text{ MOhm}$  auf, der „mV DC“-Bereich einen Eingangswiderstand von  $> 100 \text{ MOhm}$ .

## 12.4 AC („mV ~“) / („mV ===“) Spannungsmodus

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Messmodus „mV ~“ oder „mV ===“.  
→ In der Anzeige erscheint „DC“ und „mV“.
2. Drücken Sie auf dem Drehregler die Taste **SEL**, um in den Modus „AC“ umzuschalten.  
→ In der Anzeige erscheinen „AC“, „TRMS“ und „mV“.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **V** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
4. Halten Sie die beiden Messspitzen parallel an das zu messende Objekt (z. B. Generator oder Stromkreis).  
→ Die Messung erscheint in der Anzeige
5. Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

→ Der Bereich „V/AC“ hat einen Eingangswiderstand von  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Das bedeutet, dass der Stromkreis nahezu unbelastet ist.

## 12.5 LoZ-Spannungsmodus

Im LoZ-Modus können Sie Gleich- und Wechselspannungen mit einer niedrigen Impedanz (ca. 400 k $\Omega$ ) messen. In diesem Modus senkt das Multimeter den Innenwiderstand, um ‚Phantom‘spannungsmessungen zu verhindern. Dadurch wird der Stromkreis stärker belastet als im Standard-Messmodus.

1. Um den LoZ-Modus zu aktivieren, drücken Sie bei einer Spannungsmessung die Taste **LoZ**. Die Impedanz wird verringert, bis Sie die Taste loslassen.
2. In der Anzeige erscheint „LoZ“.



Der LoZ-Modus kann nur für Stromkreise mit einer Spannung von bis zu 250 V für maximal 3 Sekunden verwendet werden. Diese Funktion ist im mV-Modus nicht verfügbar.

Nach dem Verwenden des LoZ-Modus muss das Multimeter 1 Minute lang stehen gelassen werden, bevor es wieder verwendet wird.

## 12.6 Strommessungen



Überschreiten Sie niemals die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie niemals Schaltkreise oder Schaltkreisbauteile, die Spannungen von mehr als AC 30 Vr.m.s, 42,4 V Peak oder DC 60 V führen können. Dies kann zu einem tödlichen Stromschlag führen!

Die Spannung im Messkreis darf 600 V nicht überschreiten.

Messungen von mehr als 6 A dürfen nur für maximal 30 Sekunden in 15-Minuten-Intervallen durchgeführt werden.

Beginnen Sie jede Messung immer mit dem größten Messbereich und schalten Sie auf einen kleineren Messbereich. Trennen Sie immer den Stromkreis, bevor Sie das Multimeter anschließen und den Messmodus ändern. Alle Messbereiche sind gegen Überlast geschützt.

Messen Sie im A-Bereich keine Ströme über 10 A bzw. im mA/ $\mu$ A-Bereich Ströme über 400 mA, da sonst die Sicherungen auslösen.

Der  $\mu$ A/mA-Eingang verfügt über eine rücksetzbare PTC-Sicherung, sodass Sie die Sicherung im Falle einer Überlast nicht austauschen müssen.



Strommessungen im mA/ $\mu$ A-Bereich sollten so schnell wie möglich durchgeführt werden. Vermeiden Sie es, Messungen über längere Zeiträume durchzuführen. Aufgrund der PTC-Technologie führen steigende Ströme/lang andauernde Messungen zu einer Temperaturerhöhung der Schutzkomponenten im Stromkreis. Dadurch erhöht sich der Innenwiderstand und der Stromfluss wird gedrosselt. Beachten Sie dies, wenn Sie eine Messreihe durchführen.

Wenn das Multimeter für eine mA/ $\mu$ A-Messung verwendet wird, aber versehentlich an eine Hochspannungsstromversorgung mit hoher Energie angeschlossen wird, wird die Keramikröhrensicherung funktionieren und wahrscheinlich auslösen, um das Multimeter zu schützen. In einem solchen Fall muss die durchgebrannte Keramikröhrensicherung durch eine neue ersetzt werden.

- Ein optischer und akustischer Alarm werden ausgelöst, wenn der Messbereich überschritten wird.

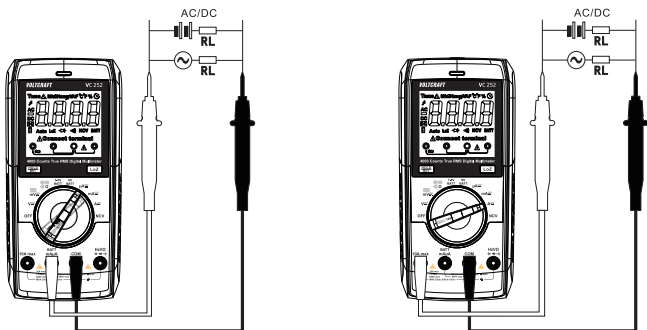
- Wenn die PTC-Sicherung auslöst (der Messwert nimmt stetig ab, auf der Anzeige erscheint „OL“ oder der Alarm wird ausgelöst), beenden Sie die Messung und schalten Sie das DMM aus. Warten Sie etwa 5 Minuten, bis die rücksetzbare Sicherung abgekühlt ist und sich selbst zurückgesetzt hat.

### 12.6.1 Gehen Sie folgendermaßen vor, um DC-Ströme (A $\overline{\text{---}}$ ) zu messen

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Modus „10A, mA, oder  $\mu\text{A}$ “.
2. Drücken Sie **SEL**/, um in den DC-Modus umzuschalten. In der Anzeige erscheint „DC“.
3. Drücken Sie die Taste **SEL**/, um in den AC-Modus zurückzuschalten.
4. Wählen Sie den gewünschten Messbereich und schließen Sie die entsprechenden Klemmen an.

| Messmodus     | Messbereich          | Klemmen                |
|---------------|----------------------|------------------------|
| $\mu\text{A}$ | < 4000 $\mu\text{A}$ | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| mA            | 4000 mA – 400 mA     | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| 10 A          | 400 mA – 10 A        | COM + 10A              |

5. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **BATT mA $\mu\text{A}$**  oder **10 A**. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
6. Halten Sie die beiden Messspitzen in Reihe an das zu messende Objekt (z. B. Batterie oder Stromkreis) an. Der Stromkreis muss unterbrochen werden, bevor Sie die Messspitzen anschließen.
7. Schließen Sie den Stromkreis wieder an. Die Messung erscheint in der Anzeige.
8. Trennen Sie nach der Messung den Stromkreis ab und entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt.
9. Schalten Sie das Multimeter aus.



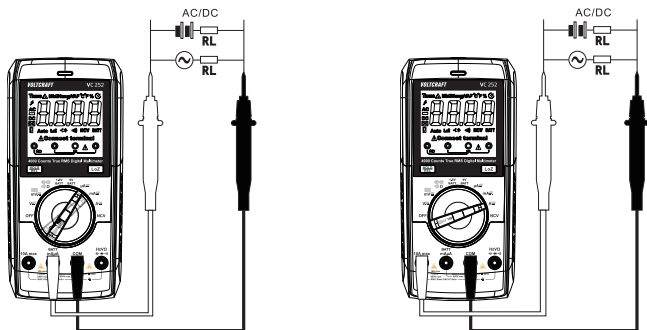
### 12.6.2 Gehen Sie folgendermaßen vor, um AC-Wechselströme (A ~ ) zu messen

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Modus „10A, mA, oder  $\mu\text{A}$ “.
2. Drücken Sie **SEL** , um in den AC-Modus umzuschalten. In der Anzeige erscheint „AC“.
3. Drücken Sie die Taste **SEL**  erneut, um in den DC-Modus zurückzuschalten.
4. Wählen Sie den gewünschten Messbereich und schließen Sie die entsprechenden Klemmen an.

| Messmodus     | Messbereich          | Klemmen                |
|---------------|----------------------|------------------------|
| $\mu\text{A}$ | $< 4000 \mu\text{A}$ | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| mA            | 4000 mA – 400 mA     | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| 10 A          | 400 mA – 10 A        | COM + 10A              |

5. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **BATT mA $\mu\text{A}$  oder 10 A**. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
6. Halten Sie die beiden Messspitzen in Reihe an das zu messende Objekt (z. B. Batterie oder Stromkreis) an. Der Stromkreis muss unterbrochen werden, bevor Sie die Messspitzen anschließen.

- Schließen Sie den Stromkreis wieder an. Die Messung erscheint in der Anzeige.
- Trennen Sie nach der Messung den Stromkreis ab und entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt.
- Schalten Sie das Multimeter aus.

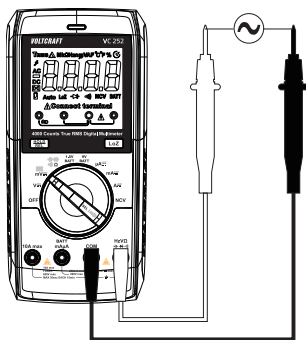


## 12.7 Messfrequenz

Das Multimeter kann zum Messen der Frequenz einer Signalspannung verwendet werden (unterstützt Frequenzen von 10 Hz bis 10 MHz). Der maximale Eingang ist 20 Vrms. Dieser Modus ist nicht für Netzspannungsmessungen geeignet. Bitte beachten Sie die Eingangsgrößen in den technischen Daten.

Gehen Sie folgendermaßen zur Messung einer Frequenz vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Modus **mV**.
- Drücken Sie **SEL/Hz**, um in den Modus „Hz“ umzuschalten.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **Hz** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.



4. Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (z. B. Signalgeber oder Schaltung).  
→ Die Frequenz und die entsprechende Einheit werden angezeigt.
5. Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

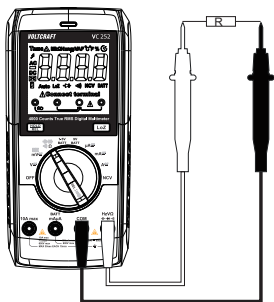
## 12.8 Widerstand messen



Stellen Sie sicher, dass alle zu messenden Objekte (einschließlich Schaltungskomponenten, Schaltungen und Bauteilen) abgetrennt und entladen sind.

Gehen Sie folgendermaßen zum Messen des Widerstands vor:

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Messmodus  $\Omega$ .
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme  $\Omega$  und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
3. Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Das Multimeter sollte einen Widerstandswert von ca. 0 - 0,5  $\Omega$  anzeigen (Eigenwiderstand der Messleitungen).  
→ Bei Niedrig-Impedanz-Messungen < 600  $\Omega$  halten Sie bei kurzgeschlossenen Messspitzen die Taste **REL** ca. eine Sekunde gedrückt. Dies stellt sicher, dass der Eigenwiderstand der Messleitungen die Widerstandsmessung nicht beeinflusst. In der Anzeige sollte „0  $\Omega$ “ erscheinen.
4. Halten Sie die Messspitzen an das zu messende Objekt. Der Messwert erscheint in der Anzeige (vorausgesetzt, das Messobjekt ist nicht hochohmig oder unterbrochen). Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert. Bei Widerständen > 1 MOhm kann dies einige Sekunden dauern.  
→ „OL“ (Überlast) zeigt an, dass der Messbereich überschritten wurde oder der Stromkreis unterbrochen ist.



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

→ Stellen Sie bei der Widerstandsmessung sicher, dass die Punkte, die mit den Messspitzen in Berührung kommen, frei von Schmutz, Öl, Lot und anderen Verunreinigungen sind. Diese Substanzen können die Messung verfälschen.

Die Taste **REL** funktioniert nur, wenn ein Messwert angezeigt wird. Sie kann nicht verwendet werden, wenn „OL“ angezeigt wird.

## 12.9 Diodenprüfung

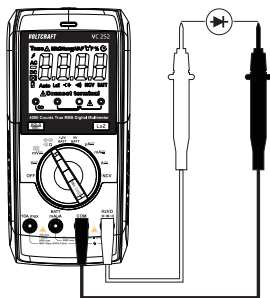


Stellen Sie sicher, dass alle zu messenden Objekte (einschließlich Schaltungskomponenten, Schaltungen und Bauteilen) abgetrennt und entladen sind.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den gewünschten Modus →.
- Drücken Sie **SEL**  2 x, um in den Diodenprüfmodus umzuschalten.

→ Das Diodensymbol „“ und „V“ erscheinen in der Anzeige.

- Drücken Sie die Taste erneut, um in den nächsten Messmodus umzuschalten.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme  und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Es sollte ein Wert von ca. 0.000 V angezeigt werden.
- Halten Sie die Messspitzen an das zu messende Objekt (Diode). Halten Sie die rote Messleitung an die Anode (+) und die schwarze Messleitung an die Kathode (-).



→ Die normale Durchlassspannung des PN-Übergangs wird in Volt („V“) angezeigt. „OL“ zeigt an, dass die Diode in Sperrichtung vorgespannt oder defekt ist. Versuchen Sie, die Messung mit der entgegengesetzten Polarität zu wiederholen.

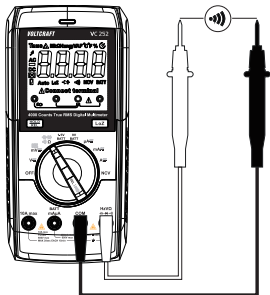
- Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

## 12.10 Durchgangsprüfung



Stellen Sie sicher, dass alle zu messenden Objekte (einschließlich Schaltungskomponenten, Schaltungen und Bauteilen) abgetrennt und entladen sind.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den gewünschten Modus  $\rightarrow$ ).
- Drücken Sie Taste **SEL**  1 x , um in den Modus Durchgangsprüfung umzuschalten.
  - In der Anzeige erscheinen das Symbol für die Durchgangsprüfung und das Symbol „Ω“.
- Drücken Sie die Taste erneut, um in den nächsten Messmodus umzuschalten.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **Ω** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
- Halten Sie die Messspitzen an das zu messende Objekt.
  - Wenn der gemessene Widerstand gleich oder kleiner als 10 Ω ist, gibt das Multimeter einen Signalton ab, um den Durchgang anzuzeigen. Die Signaltöne hören auf, wenn der Widerstand 100 Ω überschreitet. Die Durchgangsprüfung misst Widerstände von bis zu 400 Ω.
  - „OL“ (Überlast) zeigt an, dass der Messbereich überschritten wurde oder der Stromkreis unterbrochen ist.
- Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



## 12.11 Messen von Kapazität



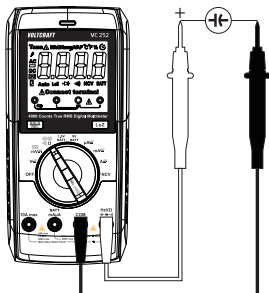
Stellen Sie sicher, dass alle zu messenden Objekte (einschließlich Schaltungskomponenten, Schaltungen und Bauteilen) abgetrennt und entladen sind.

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen sie den Modus .
2. Drücken Sie **SEL**/ 3 x, um in den Kapazitätsmodus umzuschalten.

→ In der Anzeige erscheint „nF“.

3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **V** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.

→ Aufgrund des empfindlichen Mess-  
eingangs kann ein Wert auf der  
Anzeige erscheinen, wenn die  
Messleitungen „offen“ sind. Drü-  
cken Sie die Taste **REL**, wenn Sie  
kleine Kapazitäten (< 400 nF) mes-  
sen. Die Anzeige wird auf „0“ zurückgesetzt und die Auto-Range-Funkti-  
on wird deaktiviert.



4. Halten Sie die beiden die beiden Messspitzen (rot = Pluspol, schwarz = Minuspol) an das zu messende Objekt (Kondensator). Nach ein paar Sekunden erscheint die Kapazität in der Anzeige. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert. Bei Kapazitäten größer als 40  $\mu\text{F}$  kann dies einige Sekunden dauern.

→ „OL“ (Überlast) zeigt an, dass der Messbereich überschritten wurde.

5. Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

## 12.12 Durchführen einer Batterieprüfung

Die Batterieprüfung ist zum Prüfen von Standard-1,5-V- und 9-V-Blockbatterien vorgesehen. Die Batterien werden bei geringer Belastung gemessen, um eine objektive Messung zu gewährleisten. In der Anzeige erscheint die tatsächliche Klemmenspannung unter Last. Wenn Sie eine wiederaufladbare Batterie prüfen möchten, wählen Sie den Bereich, der der Batteriespannung am nächsten kommt (z. B. 1,5 V, wenn die Spannung der wiederaufladbaren Batterie 1,2 V beträgt).

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Messbereich **1.5V BATT** oder **9V BATT**.

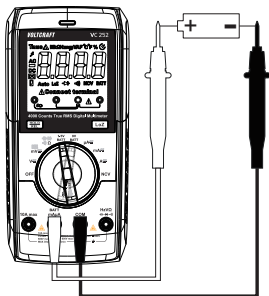
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **BATT** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**. In der Anzeige erscheint „BATT“.

3. Halten Sie die rote Messspitze an den positiven Batteriepol und die schwarze Messspitze an den negativen Pol.

4. Die Klemmenspannung der Batterie erscheint in der Anzeige.

→ „OL“ zeigt an, dass der Messbereich überschritten wurde.

5. Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



## 12.13 Berührungslose Wechselspannungsmessung „NCV“



Stellen Sie sicher, dass alle Messbuchsen unbelegt sind. Bitte entfernen Sie alle Messleitungen und Adapter vom Multimeter.

Diese Funktion dient lediglich als Hilfsmittel. Vor der Durchführung etwaiger Arbeiten an Kabeln müssen Sie durch Kontaktmessungen stets zuerst die Spannungsfreiheit überprüfen.

Testen Sie zunächst einmal diese Funktion an einer bekannten Wechselspannungsquelle.

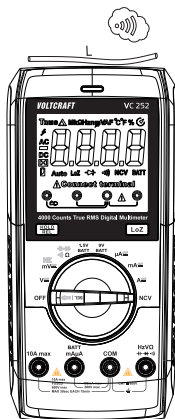
1. Stellen Sie den Drehregler auf **NCV**, in der Anzeige erscheinen „EF“ und „NCV“.
2. Führen Sie den Bereich des berührungslosen Spannungssensors an die Prüfstelle heran (max. 5 mm). Bei verdrehten Kabeln empfiehlt es sich, das Kabel mit dem Ende des berührungslosen Spannungssensors zu berühren.

→ Wenn eine Wechselspannung erkannt wird, leuchtet die dreifarbige Anzeige-LED auf und der Summer gibt einen Signalton aus.

→ Je höher die Spannung ist, desto höher ist die Frequenz des Summtons.

→ Die dreifarbige LED-Anzeige wechselt mit steigender Spannung von grün über gelb zu rot.

3. Schalten Sie das Gerät nach Abschluss der Messung aus.



## 13 Zusätzliche Funktionen

Mit der Funktionstaste können Sie eine Reihe verschiedener Funktionen aktivieren. Bei jedem Tastendruck gibt das Multimeter einen Signalton ab.

### 13.1 SEL-Funktion

Einige Messmodi verfügen über zusätzliche Untermodi. Die Untermodi sind um den Drehregler herum grau markiert.

1. Drücken Sie kurz die Taste **SEL**  (< 2 s), um einen Untermodus auszuwählen.
2. Drücken Sie die Taste **SEL**  erneut, um in den nächsten Untermodus umzuschalten.

### 13.2 REL-Funktion

Mit der REL-Funktion können Sie eine Referenzmessung durchführen, um mögliche Leitungsverluste (z. B. bei Widerstandsmessungen) zu vermeiden. Diese Funktion setzt die aktuelle Messung auf Null zurück.

1. Um diese Funktion zu aktivieren, halten Sie die Taste **REL** ungefähr 2 Sekunden gedrückt.
  - In der Anzeige erscheint „Δ“ und die Messung wird auf Null zurückgesetzt.
  - Die automatische Ausschaltfunktion kann deaktiviert werden.
2. Um diese Funktion zu deaktivieren, wechseln Sie den Messmodus oder halten Sie die Taste **REL** ungefähr 2 Sekunden gedrückt.



Die REL-Funktion ist in den folgenden Modi nicht verfügbar: Batterieprüfung, Diodenprüfung und Durchgangsprüfung. Die Taste **REL** funktioniert nur, wenn ein Messwert angezeigt wird. Sie kann nicht verwendet werden, wenn „OL“ angezeigt wird.

### 13.3 HOLD-Funktion

Diese Funktion friert den aktuellen Messwert in der Anzeige ein, sodass Sie ihn für spätere Referenzzwecke aufzeichnen können.



Stellen Sie beim Prüfen von stromführenden Drähten sicher, dass diese Funktion deaktiviert ist, bevor Sie eine Messung durchführen, da die Messung sonst fehlerhaft ist!

1. Drücken Sie die Taste **HOLD** um diese Funktion zu aktivieren, „H“ wird angezeigt.
2. Um die Funktion Einfrieren zu deaktivieren, drücken Sie die Taste **HOLD** oder wechseln Sie den Messmodus.

## 13.4 Auto-Power-Off Funktion

- Das Multimeter schaltet nach 15 Minuten automatisch aus, wenn keine Tasten gedrückt werden. Diese Funktion spart Batteriestrom und verlängert die Lebensdauer der Batterien. Das Symbol  wird angezeigt, wenn die automatische Ausschaltfunktion aktiviert ist.
- Das Multimeter gibt ca. 1 Minute vor dem Ausschalten mehrere Signaltöne ab. Wenn die Taste **REL/HOLD** oder **SEL/** gedrückt wird, bevor sich das Multimeter ausschaltet, gibt das Multimeter nach 15 Minuten erneut einen Signalton. Ein langer Signalton zeigt an, dass sich das Multimeter ausschaltet.
- Um das DMM wieder einzuschalten, bringen Sie den Drehregler in die Position „OFF“ oder drücken Sie die Taste **REL/HOLD** oder **SEL/**.
- Die automatische Ausschaltfunktion kann deaktiviert werden.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die automatische Ausschaltfunktion zu deaktivieren:

1. Schalten Sie das Multimeter aus (stellen Sie den Drehregler auf die Position „OFF“).
2. Halten Sie die Taste **SEL/** gedrückt und schalten Sie das DMM mit dem Drehregler ein.
  - Das Multimeter schaltet sich ein und das Symbol „“ ist nicht mehr in der Anzeige sichtbar.
  - Die automatische Ausschaltfunktion bleibt so lange deaktiviert, bis das Multimeter mit dem Drehregler ausgeschaltet wird.

## 13.5 Taschenlampe

Drücken Sie die Taste **SEL/** lange, um die Taschenlampe ein- und auszuschalten.

# 14 Wartung und Reinigung

## 14.1 Allgemeine Hinweise

- Das Multimeter sollte einmal im Jahr kalibriert werden, um sicherzustellen, dass die Messungen genau bleiben.
- Das Multimeter muss nicht gewartet werden (abgesehen von gelegentlicher Reinigung und Batterie-/Sicherungswechsel).
- In den folgenden Abschnitten finden Sie Anweisungen zum Auswechseln der Sicherung und der Batterie.



Überprüfen Sie das Gerät und die Messleitungen regelmäßig auf Anzeichen von Beschädigungen.

## 14.2 Reinigung

Beachten Sie vor der Reinigung des Geräts stets die folgenden Sicherheitshinweise:



Das Öffnen von Abdeckungen am Gerät oder das Entfernen von Teilen, die nicht von Hand entfernt werden können, kann spannungsführende Bauteile freilegen.

Trennen Sie vor der Reinigung oder Wartung des Multimeters alle Kabel vom Multimeter und den Messobjekten, und schalten Sie das Multimeter aus.

- Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungsmittel, Benzin, Alkohol oder ähnliche Chemikalien zur Reinigung des Geräts. Diese können die Oberfläche des Multimeters korrodieren lassen. Außerdem sind die Dämpfe dieser Stoffe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten zur Reinigung des Geräts.
- Verwenden Sie ein sauberes, feuchtes, fusselfreies und antistatisches Tuch, um das Multimeter, die Anzeige und die Messleitungen zu reinigen. Lassen Sie das Multimeter vollständig trocknen, bevor Sie es wieder benutzen.

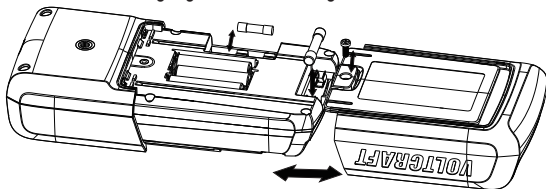
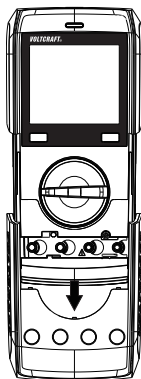
## 14.3 Öffnen des Batterie-/Sicherungsfachs

- Das Batterie-/Sicherungsfach kann nicht geöffnet werden, wenn die Messleitungen an die Klemmen angeschlossen sind
- Alle Klemmen werden automatisch gesperrt, wenn das Batterie-/Sicherungsfach geöffnet wird, um zu verhindern, dass Messleitungen eingesteckt werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Batterie-/Sicherungsfach zu öffnen:

1. Trennen Sie alle Messleitungen vom Multimeter und schalten Sie das Multimeter aus.
2. Lösen und entfernen Sie die Schraube des Batteriefachs auf der Rückseite des Multimeters.
3. Klappen Sie den ausklappbaren Ständer ein und schieben Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs von der Unterseite des Multimeters.

→ Sie sollten nun Zugang zu den Sicherungen und den Batterien haben.



4. Wiederholen Sie die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge, um die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs wieder anzubringen, und schrauben Sie sie dann fest.

→ Das Multimeter ist nun einsatzbereit.

## 14.4 Ersetzen der 10 A-Sicherung

Der 10-A-Strommesseingang ist mit einer keramischen Hochleistungssicherung abgesichert. Wenn Sie in diesem Bereich keine Messungen vornehmen können, müssen Sie die Sicherung ersetzen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Sicherung zu ersetzen:

1. Trennen Sie die Messleitungen vom Stromkreis und vom Multimeter und schalten Sie dann das Multimeter aus.
2. Entfernen Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs (siehe „Öffnen des Batterie-/Sicherungsfachs“).
3. Ersetzen Sie die defekte Sicherung durch eine neue vom selben Typ und mit der gleichen Nennspannung.

→ F1-Sicherung:  $\Phi$  6,35 × 32 mm, FF 10 A, H 600 V, Ausschaltvermögen: 10 kA

4. Setzen Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs vorsichtig wieder auf.



Das Verwenden geflickter Sicherungen oder das Überbrücken des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig. Dies kann einen Brand oder eine Explosion verursachen. Verwenden Sie das Multimeter niemals, wenn das Batterie-/Sicherungsfach geöffnet ist.

Der mA/μA-Eingang ist mit einer wartungsfreien, rücksetzbaren PTC-Sicherung ausgestattet. Sie brauchen die Sicherung in diesem Eingang nicht zu ersetzen.

Wenn das Multimeter für eine mA/μA-Messung verwendet wird, aber versehentlich an eine Hochspannungsstromversorgung mit hoher Energie angeschlossen wird, wird die Keramikröhrensicherung funktionieren und wahrscheinlich auslösen, um das Multimeter zu schützen. In einem solchen Fall muss die durchgebrannte Keramikröhrensicherung durch eine neue ersetzt werden.

## 14.5 Einsetzen und Wechseln der Batterien

1. Trennen Sie das Multimeter und die Messleitungen von allen Stromkreisen, und trennen Sie dann alle Messleitungen vom Multimeter.
2. Schalten Sie das Multimeter aus.
3. Entfernen Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs (siehe „Öffnen des Batterie-/Sicherungsfachs“).
4. Setzen Sie neue Batterien mit denselben Spezifikationen ein.  
→ Achten Sie auf die Polaritätsmarkierungen im Batteriefach.
5. Setzen Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs vorsichtig wieder auf.



**Verwenden Sie das Multimeter niemals, wenn das Batterie-/Sicherungsfach geöffnet ist. !LEBENSGEFAHR!**

Lassen Sie keine leeren Batterien im Gerät. Selbst auslaufsichere Batterien können korrodieren und das Gerät zerstören oder gesundheitsgefährdende Chemikalien freisetzen.

Lassen Sie Batterien nicht unbeaufsichtigt, da sie von Kindern oder Haustieren verschluckt werden können. Suchen Sie sofort einen Arzt auf, wenn eine Batterie verschluckt wurde..

Wenn Sie das Multimeter über einen längeren Zeitraum nicht benutzen, nehmen Sie die Batterien heraus, um ein Auslaufen zu verhindern.

Auslaufende oder beschädigte Batterien können bei Hautkontakt Säureverätzungen hervorrufen. Tragen Sie immer Schutzhandschuhe, wenn Sie auslaufende oder beschädigte Batterien anfassen.

Batterien dürfen nicht kurzgeschlossen oder in offene Flammen geworfen werden!

Laden Sie nicht wiederaufladbare Batterien nicht auf und nehmen Sie sie nicht auseinander, da dies zu einer Explosion führen kann.

# 15 Entsorgung

## 15.1 Produkt



Alle Elektro- und Elektronikgeräte, die auf den europäischen Markt gebracht werden, müssen mit diesem Symbol gekennzeichnet werden. Dieses Symbol weist darauf hin, dass dieses Gerät am Ende seiner Lebensdauer getrennt von unsortiertem Siedlungsabfall zu entsorgen ist.

Besitzer von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) müssen diese getrennt vom unsortierten Hausmüll entsorgen. Aufgebrauchte Batterien, nicht länger verwendete Akkus, die nicht fest in Elektro- und Elektronik-Altgeräten verbaut sind, und Leuchtmittel, die zerstörungsfrei aus den Elektro- und Elektronik-Altgeräten entnommen werden können, sind von den Endnutzern zerstörungsfrei aus den Elektro- und Elektronik-Altgeräten zu entfernen, bevor sie einer Sammelstelle zugeführt werden.

Verkäufer von elektrischen und elektronischen Geräten sind gesetzlich verpflichtet, Elektro- und Elektronik-Altgeräte kostenlos zurückzunehmen. Conrad stellt Ihnen folgende **kostenlose** Rückgabemöglichkeiten zur Verfügung (weitere Informationen auf unserer Internet-Seite):

- in unseren Conrad-Filialen
- in den von Conrad geschaffenen Sammelstellen
- Sammelstellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger oder Sammelstellen, die von den Herstellern oder Händlern im Sinne des ElektroG eingerichtet wurden

Für das Löschen von personenbezogenen Daten auf dem zu entsorgenden Altgerät ist der Endnutzer verantwortlich.

Beachten Sie, dass in Ländern außerhalb Deutschlands evtl. andere Pflichten für die Altgeräte-Rückgabe und das Altgeräte-Recycling gelten.

## 15.2 Batterien/Akkus

Sollten sich noch Batterien/Akkus in dem Produkt befinden, nehmen Sie diese heraus und führen Sie sie einer ausgewiesenen Sammelstelle zu. Als Endverbraucher sind Sie gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien/Akkus verpflichtet. Eine gemeinsame Entsorgung mit dem Hausmüll ist untersagt.



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet, das auf das Verbot der gemeinsamen Entsorgung mit dem Hausmüll hinweist. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber, Pb = Blei (die Bezeichnung steht auf den Batterien/Akkus 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.

Vor der Entsorgung sind freiliegende Kontakte von Batterien/Akkus vollständig mit einem Stück Klebeband zu bedecken, um Kurzschlüsse zu verhindern. Selbst wenn Batterien/Akkus bereits vollständig aufgebraucht/entladen sind, kann die enthaltene Restenergie bei einem Kurzschluss noch immer gefährlich werden (Aufplatzen, starke Erhitzung, Brand, Explosion).

# 16 Problembehandlung

Das Multimeter wurde nach dem neuesten Stand der Technik entwickelt und ist sicher in der Anwendung. Dennoch können Probleme und Fehlfunktionen auftreten.

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie mögliche Fehler beheben können:



Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

| Problem                                                                 | Mögliche Ursache                                  | Vorgeschlagene Lösung                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Das Multimeter funktioniert nicht.                                      | Ist die Batterie leer?                            | Prüfen Sie den Batteriestand und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.                 |
| Der Messwert ändert sich nicht.                                         | Haben Sie den falschen Messmodus (AC/DC) gewählt? | Überprüfen Sie die Anzeige (AC/DC) und wählen Sie gegebenenfalls einen anderen Modus. |
|                                                                         | Haben Sie die falschen Klemmen verwendet?         | Überprüfen Sie, ob die Messleitungen an die richtigen Klemmen angeschlossen sind.     |
|                                                                         | Ist die Hold-Funktion aktiviert?                  | Deaktivieren Sie die Hold-Funktion.                                                   |
| Das Multimeter kann keine Messungen im 10-A-Bereich durchführen.        | Ist die Sicherung im 10-A-Eingang defekt?         | Überprüfen Sie die 10-A-Sicherung F1.                                                 |
| Das Multimeter kann keine Messungen im mA/ $\mu$ A-Bereich durchführen. | Die F2-Sicherung ist durchgebrannt.               | Ersetzen Sie die durchgebrannte Sicherung F2.                                         |



Jede andere als die oben beschriebene Reparatur muss von einem autorisierten Techniker durchgeführt werden. Wenn Sie Fragen zum Multimeter haben, wenden Sie sich bitte an unser technisches Supportteam.

# 17 Technische Daten

|                                      |                                                                                           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anzeige.....                         | 4000 Counts (Zeichen)                                                                     |
| Messintervall.....                   | ca. 2 - 3 Messungen/Sekunde                                                               |
| Messverfahren AC .....               | True RMS, AC-gekoppelt                                                                    |
| Messleitungslänge.....               | ca. 90 cm                                                                                 |
| Messimpedanz .....                   | $\geq 10 \text{ M}\Omega$ (400 mV: $\geq 100 \text{ M}\Omega$ )                           |
| Messklemmenabstand.....              | 19 mm (COM-V)                                                                             |
| Anzeige für schwache Batterie.....   | Batteriespannung $< 3,6 \pm 0,2 \text{ V}$                                                |
| Anzeige „Gefährliche Spannung“ ..... | $\geq 30 \text{ V/AC-DC}$                                                                 |
| Alarm „Bereichsüberschreitung“ ..... | $\geq 600 \text{ V/AC-DC}$ , $\geq 10 \text{ A/AC-DC}$                                    |
| „OL“-Alarm (Überlast) .....          | $\geq 610 \text{ V/AC-DC}$ , $\geq 10,10 \text{ A/AC-DC}$<br>oder Messung $> 4000$ Zähler |
| Automatisches Ausschalten.....       | nach ca. 15 Minuten<br>(manuell deaktivierbar)                                            |
| Stromverbrauch                       |                                                                                           |
| (automatische Ausschaltung) .....    | $< 50 \mu\text{A}$                                                                        |
| Betriebsspannung.....                | 3 x AAA 1,5 V Batterien                                                                   |
| Arbeitsbedingungen.....              | 0 bis $+40 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $< 75 \% \text{ rF}$ )                               |
| Betriebshöhe .....                   | max. 2000 m über Meereshöhe                                                               |
| Aufbewahrungstemperatur .....        | $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $+50 \text{ }^\circ\text{C}$                             |
| Gewicht.....                         | ca. 375 g                                                                                 |
| Abmessungen (L x B x H).....         | 190 x 90 x 43 mm                                                                          |
| Messkategorie .....                  | CAT III 600 V                                                                             |
| Verschmutzungsgrad.....              | 2                                                                                         |
| Betriebsumgebung .....               | Innenraumnutzung                                                                          |
| Sicherheitsvorschriften .....        | EN 61010-1 und EN 61010-2-033                                                             |
| F1-SICHERUNG.....                    | $\Phi 6,35 \times 32 \text{ mm}$ , FF 10 A, H 600 V,<br>Ausschaltvermögen: 10 kA          |
| F2-SICHERUNG.....                    | $\Phi 5 \times 20 \text{ mm}$ , FF 2,5 A, H 700 V,<br>Ausschaltvermögen: min. 300 A       |

## Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in  $\pm$  (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Punkte)). Diese Genauigkeitsangaben sind ein Jahr lang bei einer Temperatur von  $+23\text{ °C}$  ( $\pm 5\text{ °C}$ ) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 75 % (nicht kondensierend) gültig. Wird das Multimeter außerhalb dieses Temperaturbereichs verwendet, ist zur Berechnung der Genauigkeit der folgende Koeffizient zu verwenden.  $+0,1 \times (\text{spezifizierte Genauigkeit})/1\text{ °C}$ .

Die Genauigkeit der Messungen kann beeinträchtigt werden, wenn das Multimeter in einem hochfrequenten elektromagnetischen Feld verwendet wird.

## Gleichspannung V/DC

| Bereich                                                                                                                                                                                                                                                            | Auflösung | Genauigkeit      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| 40,0 mV                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,01 mV   | $\pm(1,2\% + 8)$ |
| 400,0 mV                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,1 mV    | $\pm(0,9\% + 8)$ |
| 4000 V                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,001 V   | $\pm(0,9\% + 4)$ |
| 40,00 V                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,01 V    |                  |
| 400,0 V                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,1 V     |                  |
| 600 V                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 V       | $\pm(1,3\% + 7)$ |
| Nur im Modus „mV“ verfügbar<br>Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs<br>Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 M $\Omega$ (mV: $\leq 100\text{ M}\Omega$ )<br>Das Multimeter kann $\leq 5$ Counts anzeigen, wenn ein Messeingang kurzgeschlossen ist. |           |                  |

## Gleichspannung V/DC LoZ

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit  |
|---------|-----------|--------------|
| 4000 V  | 0,001 V   | ±(1,7 % + 7) |
| 40,00 V | 0,01 V    |              |
| 400,0 V | 0,1 V     |              |
| 600 V   | 1 V       |              |

Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs

Überlastschutz 600 V; Impedanz: 400 kΩ (max. 250 V, 3 s)

Das Multimeter kann ≤ 5 Counts anzeigen, wenn ein Messeingang kurzgeschlossen ist.

Nach dem Verwenden der LoZ-Funktion muss das Multimeter 1 Minute lang stehen gelassen werden, bevor es wieder verwendet wird.

## Wechselspannung (V/AC)

| Bereich  | Auflösung | Genauigkeit       |
|----------|-----------|-------------------|
| 40,00 mV | 0,01 mV   | $\pm(1,4 \% + 5)$ |
| 400,0 mV | 0,1 mV    |                   |
| 4000 V   | 0,001 V   | $\pm(1,3 \% + 4)$ |
| 40,00 V  | 0,01 V    |                   |
| 400,0 V  | 0,1 V     |                   |
| 600 V    | 1 V       | $\pm(1,9 \% + 7)$ |

Nur im Modus „mV“ verfügbar

Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs

Frequenzbereich: 45– 400 Hz; 600 V Überlastschutz; Impedanz: 10 M $\Omega$   
(mV:  $\leq 100$  M $\Omega$ )

Das Multimeter kann 5 Counts anzeigen, wenn ein Messeingang kurzgeschlossen ist.

TrueRMS Peak (Crest-Faktor (CF)  $\leq 3$  CF bis 600 V

TrueRMS Peak für nicht sinusförmige Signale plus Toleranz

CF > 1,0 - 2,0 + 3 %

CF > 2,0 - 2,5 + 5 %

CF > 2,5 - 3,0 + 7 %

## Wechselspannung V/AC LoZ

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit       |
|---------|-----------|-------------------|
| 4000 V  | 0,001 V   | $\pm(2,2 \% + 7)$ |
| 40,00 V | 0,01 V    |                   |
| 400,0 V | 0,1 V     |                   |
| 600 V   | 1 V       |                   |

Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs

Frequenzbereich: 45– 400 Hz; 600 V Überlastschutz; Impedanz: 10 M $\Omega$   
(mV:  $\leq 100$  M $\Omega$ )

Das Multimeter kann 5 Counts anzeigen, wenn ein Messeingang kurzgeschlossen ist.

Nach dem Verwenden der LoZ-Funktion muss das Multimeter 1 Minute lang stehen gelassen werden, bevor es wieder verwendet wird.

TrueRMS Peak (Crest-Faktor (CF)  $\leq 3$  CF bis 600 V

TrueRMS Peak für nicht sinusförmige Signale plus Toleranz

CF > 1,0 - 2,0      + 3 %

CF > 2,0 - 2,5      + 5 %

CF > 2,5 - 3,0      + 7 %

## Gleichstrom A/DC

| Bereich                                                                                    | Auflösung   | Genauigkeit       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| 400,0 $\mu$ A                                                                              | 0,1 $\mu$ A | $\pm(0,9 \% + 7)$ |
| 4000 $\mu$ A                                                                               | 1 $\mu$ A   |                   |
| 40,00 mA                                                                                   | 0,01 mA     |                   |
| 400,0 mA                                                                                   | 0,1 mA      |                   |
| 4000 A                                                                                     | 0,001 A     | $\pm(1,3 \% + 7)$ |
| 10,00 A                                                                                    | 0,01 A      | $\pm(1,5 \% + 7)$ |
| Überlastschutz 600 V                                                                       |             |                   |
| Sicherungen: $\mu$ A/mA = 2 x 0,55 A/240 V rücksetzbar, 1 x F2 2,5 A/700 V Keramik         |             |                   |
| 10 A = Hochleistungs-Keramiksicherung FF 10 A/600 V                                        |             |                   |
| $\leq 6$ A = kontinuierliche Messung, > 6 A = max. 30 Sekunden in Abständen von 15 Minuten |             |                   |
| Das Multimeter kann 3 Counts anzeigen, wenn ein Messeingang offen ist                      |             |                   |

## Wechselstrom A/AC

| Bereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Auflösung   | Genauigkeit       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| 400,0 $\mu$ A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,1 $\mu$ A | $\pm(1,3 \% + 4)$ |
| 4000 $\mu$ A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 $\mu$ A   |                   |
| 40,00 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,01 mA     |                   |
| 400,0 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,1 mA      |                   |
| 4000 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,001 A     | $\pm(1,5 \% + 4)$ |
| 10,00 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,01 A      | $\pm(1,8 \% + 7)$ |
| <p>Überlastschutz 600 V</p> <p>Sicherungen: <math>\mu</math>A/mA = 2 x 0,55 A/240 V rücksetzbar, 1 x F2 2,5 A/700 V Keramik</p> <p>10 A = Hochleistungs-Keramiksicherung FF 10 A/600 V</p> <p><math>\leq 6</math> A = kontinuierliche Messung, <math>&gt; 6</math> A = max. 30 Sekunden in Abständen von 15 Minuten</p> <p>Das Multimeter kann 3 Counts anzeigen, wenn ein Messeingang offen ist</p> |             |                   |
| <p>TrueRMS Peak (Crest-Faktor (CF)) <math>\leq 3</math> CF über den gesamten Bereich</p> <p>TrueRMS Peak für nicht sinusförmige Signale plus Toleranz</p> <p>CF <math>&gt; 1,0 - 2,0</math>      + 3 %</p> <p>CF <math>&gt; 2,0 - 2,5</math>      + 5 %</p> <p>CF <math>&gt; 2,5 - 3,0</math>      + 7 %</p>                                                                                         |             |                   |

## Widerstand

| Bereich                                                                                                                                                                                     | Auflösung        | Genauigkeit       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|
| 400,0 $\Omega^*$                                                                                                                                                                            | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,3 \% + 4)$ |
| 4,000 k $\Omega^*$                                                                                                                                                                          | 0,001 k $\Omega$ | $\pm(1,2 \% + 7)$ |
| 40,00 k $\Omega$                                                                                                                                                                            | 0,01 k $\Omega$  |                   |
| 400,0 k $\Omega$                                                                                                                                                                            | 0,1 k $\Omega$   |                   |
| 4,000 M $\Omega$                                                                                                                                                                            | 0,001 M $\Omega$ | $\pm(1,5 \% + 4)$ |
| 40,00 M $\Omega$                                                                                                                                                                            | 0,01 M $\Omega$  | $\pm(2,7 \% + 7)$ |
| Überlastschutz 600 V<br>Messen der Spannung: Ca. 1,0 V, Messstrom ca. 0,7 mA<br>*Genauigkeit für Messbereich $\leq 400 \Omega$ nach Abzug des Messleitungswiderstandes von der REL-Funktion |                  |                   |

## Kapazität

| Bereich                                                                                                           | Auflösung     | Genauigkeit       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| 4000 nF                                                                                                           | 0,001 nF      | $\pm(4,4 \% + 9)$ |
| 40,0 nF                                                                                                           | 0,01 nF       |                   |
| 400,0 nF*                                                                                                         | 0,1 nF        | $\pm(4,4 \% + 5)$ |
| 4,000 $\mu$ F*                                                                                                    | 0,001 $\mu$ F | $\pm(4,4 \% + 5)$ |
| 40,00 $\mu$ F                                                                                                     | 0,01 $\mu$ F  |                   |
| 400,0 $\mu$ F                                                                                                     | 0,1 $\mu$ F   |                   |
| 4,000 mF                                                                                                          | 0,001 mF      |                   |
| 40,00 mF                                                                                                          | 0,01 mF       | $\pm(7,9 \% + 5)$ |
| Überlastschutz 600 V<br>*Genauigkeit für Messbereich $\leq 400$ nF gilt nur, wenn die REL-Funktion verwendet wird |               |                   |

## Frequenz „Hz“ (elektronisch)

| Bereich               | Auflösung | Genauigkeit        |
|-----------------------|-----------|--------------------|
| ≤ 9,999 Hz*           | 0,001 Hz  | Nicht spezifiziert |
| 10,00 Hz – 99,99 Hz*  | 0,01 Hz   | ±(0,2 % +7)        |
| 100,0 Hz – 999,9 Hz   | 0,1 Hz    |                    |
| 1000 kHz – 9999 kHz   | 0,001 kHz |                    |
| 10,00 kHz – 99,99 kHz | 0,01 kHz  |                    |
| 100,0 kHz – 999,9 kHz | 0,1 kHz   |                    |
| 1000 MHz – 9999 MHz   | 0,001 MHz |                    |
| > 10,00 MHz*          | 0,01 MHz  | Nicht spezifiziert |

\*Der spezifizierte Frequenzmessbereich beträgt 10,00 Hz - 10 MHz

Signalpegel (ohne DC-Anteil):

≤100 kHz: 200 mV - 20 Vrms

> 100 kHz - < 1 MHz: 600 mV - 20 Vrms

≥ 1 MHz – 5 MHz: 600 mV - 20 Vrms

≥ 5 MHz - 10 MHz: 900 mV - 20 Vrms

Überlastschutz 600 V

## Diodenprüfung

| Prüfspannung                              | Auflösung |
|-------------------------------------------|-----------|
| Ca. 3,0 V/DC                              | 0,001 V   |
| Überlastschutz: 600 V; Prüfspannung: 2 mA |           |

| Bereich                                                                                               | Lastwiderstand | Auflösung | Genauigkeit  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|--------------|
| 1,5 V                                                                                                 | Ca. 100 Ω      | 0,001 V   | ±(0,9 % + 8) |
| 9 V                                                                                                   | Ca. 900 kΩ     | 0,01 V    |              |
| Überlastschutz 600 V<br>Sicherungen: µA/mA = 2 x 0,55 A/240 V rücksetzbar, 1 x F2 2,5 A/700 V Keramik |                |           |              |

## Akustischer Durchgangsprüfer

| Messbereich                                                                                                                         | Auflösung    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 400 $\Omega$                                                                                                                        | 0,1 $\Omega$ |
| $\leq 10 \Omega$ Dauerton; $> 100 \Omega$ kein Ton<br>Überlastschutz: 600 V<br>Prüfspannung ca. 1 V<br>Prüfstrom $< 1,5 \text{ mA}$ |              |



Überschreiten Sie niemals die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie niemals Schaltkreise oder Schaltkreisbauteile, die Spannungen von mehr als AC 30 V<sub>r.m.s.</sub>, 42,4 V Peak oder DC 60 V führen können. Dies kann zu einem tödlichen Stromschlag führen!

# 1 Table of contents



|    |                                                          |    |
|----|----------------------------------------------------------|----|
| 2  | Introduction .....                                       | 51 |
| 3  | Delivery content .....                                   | 51 |
| 4  | Up-to-date operating instructions .....                  | 51 |
| 5  | Description of symbols .....                             | 52 |
| 6  | Intended use .....                                       | 53 |
| 7  | Safety instructions .....                                | 55 |
|    | 7.1 (Rechargeable) batteries .....                       | 57 |
|    | 7.2 Connected devices .....                              | 57 |
|    | 7.3 LED light .....                                      | 57 |
| 8  | Product overview .....                                   | 58 |
| 9  | Product description .....                                | 59 |
| 10 | Control dial .....                                       | 60 |
| 11 | Display elements and symbols .....                       | 61 |
|    | 11.1 Display elements .....                              | 61 |
|    | 11.2 Symbols .....                                       | 62 |
| 12 | Taking measurements .....                                | 63 |
|    | 12.1 Turning the multimeter on and off .....             | 64 |
|    | 12.2 Incorrect wiring alarm .....                        | 65 |
|    | 12.3 AC ("V ~") / DC ("V ===") voltage measurement ..... | 66 |
|    | 12.4 AC ("mV ~") / ("mV ===") voltage mode .....         | 67 |
|    | 12.5 LoZ voltage mode .....                              | 67 |
|    | 12.6 Taking current measurements .....                   | 68 |
|    | 12.7 Measuring frequency .....                           | 71 |
|    | 12.8 Measuring resistance .....                          | 72 |

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 12.9 Diode test.....                            | 73 |
| 12.10 Continuity test .....                     | 74 |
| 12.11 Measuring capacitance .....               | 75 |
| 12.12 Conducting a battery test.....            | 76 |
| 12.13 Non-contact AC voltage test "NCV" .....   | 77 |
| 13 Additional functions.....                    | 78 |
| 13.1 SEL function.....                          | 78 |
| 13.2 REL function .....                         | 78 |
| 13.3 HOLD function .....                        | 78 |
| 13.4 Auto power-off function .....              | 79 |
| 13.5 Torch .....                                | 79 |
| 14 Cleaning and maintenance .....               | 80 |
| 14.1 General information .....                  | 80 |
| 14.2 Cleaning.....                              | 80 |
| 14.3 Opening the battery/fuse compartment ..... | 81 |
| 14.4 Replacing the 10 A input fuse .....        | 82 |
| 14.5 Inserting/changing the battery .....       | 83 |
| 15 Disposal .....                               | 84 |
| 15.1 Product .....                              | 84 |
| 15.2 (Rechargeable) batteries .....             | 84 |
| 16 Troubleshooting .....                        | 86 |
| 17 Technical data.....                          | 87 |

## 2 Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this product.



These operating instructions are part of this product. They contain important notes on commissioning and handling. Also consider this if you pass on the product to any third party. Therefore, retain these operating instructions for reference!

If there are any technical questions, please contact: [www.conrad.com/contact](http://www.conrad.com/contact)

## 3 Delivery content

- Digital multimeter
- 2x safety test leads with CAT III protective caps
- 3x AAA 1.5 V batteries
- Operating instructions

## 4 Up-to-date operating instructions

Download the latest operating instructions at [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) or scan the QR code shown. Follow the instructions on the website.



## 5 Description of symbols



The symbol warns of hazards that can lead to personal injury.



The symbol warns of dangerous voltage that can lead to personal injury by electric shock.



The arrow symbol indicates special information and advice on how to use the product.



This product has been CE tested and complies with the necessary national and European regulations.



This device is UK conformity assessed and meets applicable Great Britain directives.



Protection class 2 (double or reinforced insulation, protective insulation)

**CAT II** It is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage MAINS installation.

**CAT III** It is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage MAINS installation.

**CAT IV** Measurement Category IV: For measuring at the origin of a low-voltage installation (e.g. mains distribution, electricity provider's transfer points to homes) and outdoors (e.g. when conducting tasks on underground cables or overhead lines). This category also includes all lower categories. Measuring in CAT IV is only permitted with test prods with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps over the test prods.



Earth potential



Direct current



Alternating current

## 6 Intended use

- Measures and displays electrical parameters in measurement category CAT III (up to 600 V).
- Complies with the EN 61010-1 and EN 61010-2-033 standards and all lower categories.
- Measures direct and alternating voltages up to 600 V
- Measures direct and alternating currents up to 10 A
- Measures frequency from 10 Hz to 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Measures capacitance up to 40 mF
- Measures resistances up to 40 MΩ
- Continuity tests (<10 Ω acoustic)
- Diode tests

The measuring mode can be selected using the control dial. The measurement range is selected automatically in most modes (except continuity test, diode test and current measuring mode).

Effective (True RMS) measurements are displayed when measuring AC voltages/ currents with a frequency of up to 400 Hz. This ensures that sinusoidal and non-sinusoidal voltage/currents are measured accurately.

Negative polarity readings are indicated with the (-) sign.

The multimeter features a low-impedance function (LoZ) that enables you to measure the voltage with reduced internal resistance. This suppresses phantom voltages that may appear in high-impedance measurements. The low-impedance function must only be used to measure circuits of up to 250 V for a maximum of 3 seconds.

The two current measurement inputs are protected against overload. The voltage in the measuring circuit must not exceed 600 V.

The 10 A current measuring input is equipped with a ceramic high-performance fuse.

The mA/μA measurement input is equipped with 2x maintenance-free self-resetting PTC fuse and one ceramic tube fuse, which can be used in the case of conventional overload misoperation of less than about 5A, the current is limited and the meter is well protected. When the meter is being used for mA/μA measurement, but the meter is mistakenly connected to a high-energy high-voltage power supply, then the

ceramic tube fuse will work and probably blow to protect the meter. In such case, the blown ceramic tube fuse is required to be replaced by a new one.

The device switches off automatically after 15 minutes if no buttons are pressed. This prevents the battery from draining. The automatic power-off function can be disabled.

A fold-out stand is attached to the back of the multimeter. This allows you to place the multimeter on a level surface for better readability.

Do not use the multimeter when the battery compartment is open or when the battery compartment cover is missing.

Do not take measurements in potentially explosive areas, damp rooms or adverse conditions. Adverse conditions include: Moisture or high humidity, dust and flammable gases, vapours or solvents, thunderstorms, and strong electromagnetic fields.

For safety reasons, only use test leads or accessories that match the multimeter's specifications and meet IEC/EN 61010-031 standards.

The multimeter must only be used by people who are familiar with the relevant regulations and understand the potential hazards. The use of personal protective equipment is recommended.

Using this product for any purposes other than those described above may damage the product and result in a short circuit, fire or electric shock. The product must not be modified or reassembled!

Read the operating instructions carefully and keep them in a safe place for future reference.

Always observe the safety information in these instructions.

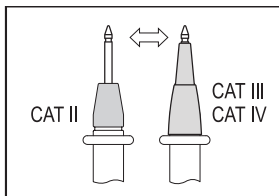
## 7 Safety instructions



Read the operating instructions carefully and especially observe the safety information. If you do not follow the safety instructions and information on proper handling in this manual, we assume no liability for any resulting personal injury or damage to property. Such cases will invalidate the warranty/guarantee.



- This device was shipped in a safe condition.
- To ensure safe operation and avoid damaging the device, always observe the safety information and warnings in these instructions.
- Check that the measuring device is functioning correctly with a known source before using it.
- Consult a technician if you are not sure how to use or connect the device.
- Measuring instruments and their accessories are not toys and must be kept out of the reach of children.
- Always comply with the accident prevention regulations for electrical equipment when using the product in commercial facilities.
- In schools, educational facilities, hobby and DIY workshops, the multimeter must be used under the responsible supervision of qualified personnel. The same applies when the multimeter is used by people with reduced physical and mental capabilities.
- Always ensure that the multimeter is set to the correct measurement mode before taking a measurement.
- When using measuring probes without protective caps, measurements between the multimeter and the earth potential must not exceed the CAT II measurement category.
- When taking CAT III measurements, the cover caps must be placed on the probe tips (max. length of exposed contacts = 4 mm) to avoid accidental short circuits. These are supplied with the device.



- Always remove the test probes from the measured object before changing the measurement range.
- The voltage between the multimeter connection points and earth must never exceed 600 V DC/AC in CAT III.
- Exercise particular caution when working with voltages higher than AC 30 V<sub>r.m.s.</sub>, 42.4 V peak or DC 60 V. Touching electrical conductors with these voltages may cause a fatal electric shock.
- To prevent an electric shock, do not touch the measuring points when taking measurements, either directly or indirectly. When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the test probes / test leads.
- Check the measuring device and test leads for signs of damage before each measurement. Never take measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The test leads come with a wear indicator. A second layer of insulation will become visible if the lead is damaged (the second layer of insulation is a different colour). If this occurs, discontinue use and replace the measurement accessory.
- Do not use the multimeter immediately prior to, during or just after a storm (risk of electric shock / power surge). Ensure that your hands, shoes, clothes, the floor, circuit and circuit components are dry.
- Avoid using the device in the immediate vicinity of:
  - Strong magnetic or electromagnetic fields
  - Transmitting antennas or HF generators.
- These may distort the measurements.
- If you suspect that safe operation is no longer possible, discontinue use immediately and prevent unauthorized use. Safe operation can no longer be assumed if:
  - There are signs of damage
  - The device does not function properly
  - The device was stored under unfavourable conditions for a long period of time
  - The device was subjected to rough handling during transport

- Do not switch the device on immediately after it has been brought from a cold room into a warm one. The condensation generated may destroy the product. Leave the device switched off and allow it to reach room temperature.
- Do not leave packaging material lying around carelessly, as it may become a dangerous toy for children.
- Observe the safety information in each section.

## **7.1 (Rechargeable) batteries**

- Correct polarity must be observed while inserting the (rechargeable) batteries.
- The (rechargeable) batteries should be removed from the device if it is not used for a long period of time to avoid damage through leaking. Leaking or damaged (rechargeable) batteries might cause acid burns when in contact with skin, therefore use suitable protective gloves to handle corrupted (rechargeable) batteries.
- (Rechargeable) batteries must be kept out of reach of children. Do not leave (rechargeable) batteries lying around, as there is risk, that children or pets swallow them.
- All (rechargeable) batteries should be replaced at the same time. Mixing old and new (rechargeable) batteries in the device can lead to (rechargeable) battery leakage and device damage.
- (Rechargeable) batteries must not be dismantled, short-circuited or thrown into fire. Never recharge nonrechargeable batteries. There is a risk of explosion!

## **7.2 Connected devices**

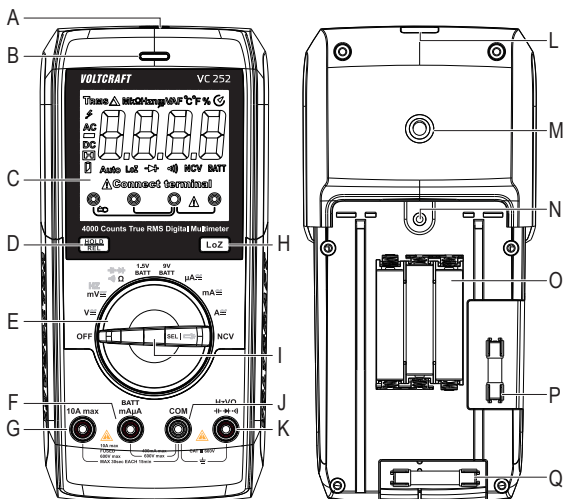
- Also observe the safety and operating instructions of any other devices which are connected to the product.

## **7.3 LED light**

Attention, LED light:

- Do not look directly into the LED light!
- Do not look into the beam directly or with optical instruments!

## 8 Product overview



- A. Non-contact voltage sensor
- B. Tri-color indicator LED
- C. Display
- D. **HOLD/REL** button
- E. Control dial for selecting the measurement mode
- F. **BATT/mAμA** measurement terminal
- G. 10 A measurement terminal
- H. **LoZ** Low impedance 400 kΩ button for changing the impedance
- I. **SEL** button
- J. **COM** measurement terminal (reference potential, "negative")
- K. **HzVΩ** measurement terminal ("positive potential" for direct voltages)
- L. LED light
- M. Connection thread for stand
- N. Battery compartment screw
- O. Battery compartment
- P. F2 fuse
- Q. F1 fuse

## 9 Product description

The digital multimeter (DMM) displays measurements on a digital 4000-count display (count = smallest display value). The display shows the correct terminal assignment for each measurement mode. The multimeter beeps and displays a warning when the terminals are not assigned correctly. This is a built-in safety feature to protect the user.

The display also indicates the correct measurement terminals to use for each measurement range.

The DMM can be used to take measurements up to CAT III 600 V. It is suitable for use in hobby and professional applications.

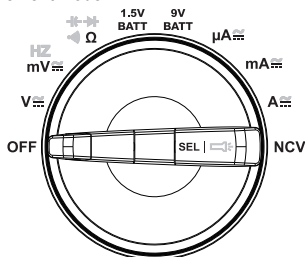
It is not necessary to replace a triggered fuse for mA/ $\mu$ A current measurements. The built-in PTC fuse restricts the current flow in the event of an overflow to protect the multimeter and the circuit. The PTC fuse resets itself automatically after a short cool-down phase, meaning that the current measurement circuit is only briefly interrupted.

When the meter is being used for mA/ $\mu$ A measurement, but the meter is mistakenly connected to a high-energy high-voltage power supply, then the ceramic tube fuse will work and probably blow to protect the meter. In such case, the blown ceramic tube fuse is required to be replaced by a new one.

The battery and fuse compartment can only be opened when all test leads have been disconnected from the multimeter. It is not possible to insert the test leads into the terminals when the battery and fuse compartment is open. This is a built-in safety feature designed to protect the user.

## 10 Control dial

- Use the control dial to select the measurement mode.
- Automatic range selection ("Autorange") is enabled and the range will be automatically selected.
  - The measurement ranges must be selected manually.
  - Always start with the largest measurement range, and then switch to a smaller range if necessary.
- The control dial features a function button.
  - Use the **SEL** button to switch to sub-modes when the measuring mode has more than one function
- To turn the multimeter off, move the control dial to the **OFF** position. Always turn the multimeter off when it is not in use.



# 11 Display elements and symbols

The following symbols and letters appear on the device/display. Other symbols may appear on the display (display test), but these have no function.

## 11.1 Display elements

| Element                                                                             | Description                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TRMS</b>                                                                         | True RMS measurement                                                                                          |
|    | Delta symbol for relative measurement (= reference measurement)                                               |
| <b>M</b>                                                                            | Mega symbol (exp.6)                                                                                           |
| <b>k</b>                                                                            | Kilo symbol (exp.3)                                                                                           |
| <b>Ω</b>                                                                            | Ohm (unit of electrical resistance)                                                                           |
| <b>Hz</b>                                                                           | Hertz (unit of frequency)                                                                                     |
| <b>n</b>                                                                            | Nano symbol (exp.-9)                                                                                          |
| <b>m</b>                                                                            | Milli symbol (exp. -3)                                                                                        |
| <b>V</b>                                                                            | Volt (unit of electrical voltage)                                                                             |
| <b>μ</b>                                                                            | Micro symbol (exp. -6)                                                                                        |
| <b>A</b>                                                                            | Ampere (unit of electrical current)                                                                           |
| <b>F</b>                                                                            | Farad (unit of electrical capacity)                                                                           |
|    | Automatic power-off function is enabled                                                                       |
|    | Diode test symbol                                                                                             |
| <b>•)))</b>                                                                         | Symbol for the acoustic continuity tester                                                                     |
| <b>LoZ</b>                                                                          | Low impedance symbol                                                                                          |
|   | Terminal assignment indicator                                                                                 |
| <b>Auto</b>                                                                         | Automatic range selection is enabled                                                                          |
|  | Battery status indicator                                                                                      |
|  | Hold function is enabled                                                                                      |
| <b>DC</b>                                                                           | Direct current symbol (  ) |
|  | Polarity indicator for current flow direction (negative pole)                                                 |

| Element                                                                           | Description                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>AC</b>                                                                         | Alternating current symbol ( $\sim$ ) |
|  | Warning symbol for dangerous voltage  |
| <b>AUTO</b>                                                                       | Auto range                            |
| <b>NCV</b>                                                                        | Non-contact AC voltage measurement    |
| <b>BATT</b>                                                                       | Battery test                          |

## 11.2 Symbols

| Symbol                                                                            | Description                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>REL</b>                                                                        | Relative measurement button (= reference measurement) |
| <b>SELECT</b>                                                                     | Switch to sub-functions                               |
| <b>HOLD</b>                                                                       | Freezes the current measurement                       |
| <b>OL</b>                                                                         | Overload = The measuring range was exceeded           |
| <b>LEAd</b>                                                                       | warning "Incorrect terminal"                          |
| <b>OFF</b>                                                                        | Move to this position to turn the multimeter off      |
|  | Diode test symbol                                     |
|  | Acoustic continuity tester                            |
|  | Capacity measuring range                              |
|  | Alternating current                                   |
|  | Direct current                                        |
| <b>COM</b>                                                                        | Connection for reference potential                    |
| <b>MV</b>                                                                         | Millivolt mode (exp.-3)                               |
| <b>V</b>                                                                          | Voltage mode (Volt = unit of electrical voltage)      |
| <b>A</b>                                                                          | Current mode (Ampere = unit of electric current)      |
| <b>mA</b>                                                                         | Milliamp mode (exp.-3)                                |
| <b>μA</b>                                                                         | Microamp mode (exp.-6)                                |
| <b>Hz</b>                                                                         | Frequency mode (Hertz = unit of frequency)            |
| <b>Ω</b>                                                                          | Resistance mode (Ohm = unit of electrical resistance) |
| <b>TRMS</b>                                                                       | True root mean square measurement                     |

## 12 Taking measurements



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or circuit components if they may carry voltages greater than AC 30 Vr.m.s, 42.4 V peak or DC 60 V! This may cause a fatal electric shock!



Measurements can only be taken when the battery and fuse compartment is closed. Cables cannot be inserted when the compartment is open.

Before measuring, check the connected test leads for damage, such as cuts, tears and kinks. Never use damaged test leads, as this may cause a fatal electric shock!

When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the test probes / test leads.

Only connect the two test leads that you require to take measurements. For safety reasons, remove all unnecessary test leads from the device before taking a measurement.

Measurements in circuits rated at AC 30 Vr.m.s, 42.4 V peak or DC 60 V! must only be made by qualified and trained personnel who are familiar with the relevant regulations and the associated hazards.



“OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded.

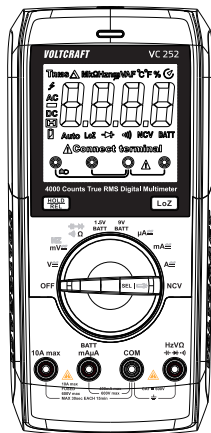
The display shows the correct connection sequence of the measurement terminals for each measurement mode. Follow the sequence indicated on the display when connecting the test leads.

## 12.1 Turning the multimeter on and off

1. Turn the control dial to select the desired mode.
  - The optical measuring range is automatically selected (except in current mode).
  - When measuring a current, always start with the largest measurement range, and then switch to a smaller range if necessary.
  - Always disconnect the test leads from the multimeter before switching to another mode.
2. To turn the multimeter off, move the control dial to the **OFF** position.
  - Always turn the multimeter off when it is not in use.
3. Before storing the multimeter, insert the test leads into the high-impedance terminals (**COM** and **H<sub>z</sub>V $\Omega$** ). This helps to prevent errors when making subsequent measurements.



The battery must be inserted before you can use the multimeter. See “Cleaning and maintenance” for instructions on how to change/replace the battery.



## 12.2 Incorrect wiring alarm

- The DMM automatically detects which terminals are connected to the test leads. If the test leads are connected to the wrong terminals (which can be dangerous for the user and damage the DMM), the DMM triggers an acoustic and optical alarm.
- If you switch to another measurement mode (except current mode) when the test leads are connected to the terminals, the DMM triggers an alarm. The alarm is also triggered when the measuring input is switched from the **10A** terminal to the **BATT/mA $\mu$ A** terminal.
- If the alarm is triggered and “LEAd” appears on the display, check that the leads are connected to the correct terminals and that you have selected the correct measurement mode.
- The multimeter triggers the alarm when the terminals are connected as follows:

The multimeter triggers the alarm when the terminals are connected as follows:

|                     |                         |                                    |              |
|---------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------|
| Measurement mode    | V / $\Omega$ / Hz / NCV | mA / $\mu$ A / 1.5V BATT / 9V BATT | 10 A         |
| Connected terminals | mA / $\mu$ A / 10 A     | 10 A                               | mA / $\mu$ A |



If the alarm is triggered, check that you have selected the correct measurement mode and that the cables are connected to the correct terminals. The correct terminals are indicated on the display for each measurement range.

## 12.3 AC ("V ~") / DC ("V ===") voltage measurement

1. Switch on the DMM and select "V" mode.
  - "DC" will show on the display.
  - For lower voltages up to max. 400 mV, select the "mV" measuring range.
2. Press **SEL**  to switch to ACV mode.
  - "AC" will show on the display.
3. Plug the red lead into the **V** terminal and the black lead into the **COM** terminal.
4. Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
  - The measurement will appear on the display.
5. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.

→ The "V/AC" range has an input resistance of  $\geq 10\text{ M}\Omega$ . This means that there is almost no load on the circuit.

If "-" appears in front of a direct voltage measurement, this indicates that the measured voltage is negative (or that the measuring probes have been connected in reverse).

The "V DC/AC" voltage range has an input resistance of  $>10\text{ MOhm}$ ; the "mV DC" range has an input resistance of  $>100\text{ MOhm}$ .

## 12.4 AC (“mV ~”) / (“mV ===”) voltage mode

1. Switch on the DMM and select “mV ~” or “mV ===” measurement mode.  
→ “DC” and “mV” will appear on the display.
  2. Press the **SEL** button on the control dial to switch to “AC” mode.  
→ “AC”, “TRMS” and “mV” will appear on the display.
  3. Plug the red lead into the **V** terminal and the black lead into the **COM** terminal.
  4. Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).  
→ The measurement will appear on the display.
  5. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.
- The “V/AC” range has an input resistance of  $\geq 10\text{ M}\Omega$ . This means that there is almost no load on the circuit.

## 12.5 LoZ voltage mode

LoZ mode allows you to measure DC and AC voltages with a low impedance (approx.  $400\text{ k}\Omega$ ). In this mode, the multimeter lowers the internal resistance to prevent ‘phantom’ voltage readings. As a result, the circuit is more heavily loaded than in the standard measuring mode.

1. To enable LoZ mode, press the **LoZ** button when taking a voltage measurement. The impedance will be reduced until you release the button.
2. “LoZ” will appear on the display.



LoZ mode can only be used for circuits with a voltage of up to 250 V for a maximum of 3 seconds. This function is not available in mV mode.

After using LoZ mode, leave the multimeter for 1 minute before using it again.

## 12.6 Taking current measurements



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or circuit components if they may carry voltages greater than AC 30 V<sub>r.m.s.</sub>, 42.4 V peak or DC 60 V. This may cause a fatal electric shock!

The voltage in the measured circuit must not exceed 600 V.

Measurements greater than 6 A must only be made for a maximum of 30 seconds in 15-minute intervals.

Always start each measurement using the largest measuring range, and then switch to a smaller range if necessary. Always disconnect the circuit before connecting the multimeter and changing the measurement mode. All measurement ranges are protected against overload.

Do not measure any currents above 10 A in the A range or currents above 400 mA in the mA/ $\mu$ A range, as this will trigger the fuses.

The  $\mu$ A/mA input has a resettable PTC fuse, meaning that you do not need to replace the fuse in the event of an overload.



Current measurements in the mA/ $\mu$ A range should be made as quickly as possible. Avoid taking measurements for prolonged periods. Due to the PTC technology, increasing currents/prolonged measurements cause the protective components in the circuit to increase in temperature. This increases the internal resistance and restricts the current flow. Bear this in mind when taking a series of measurements.

When the meter is being used for mA/ $\mu$ A measurement, but the meter is mistakenly connected to a high-energy high-voltage power supply, then the ceramic tube fuse will work and probably blow to protect the meter. In such case, the blown ceramic tube fuse is required to be replaced by a new one.

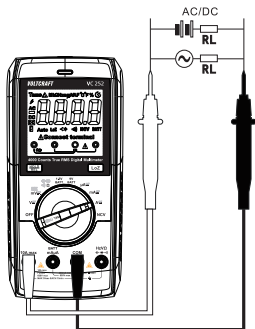
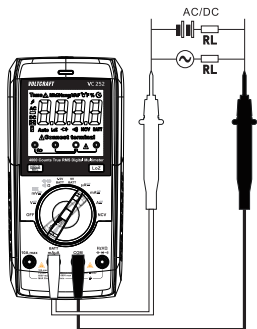
- An optical and acoustic alarm is triggered when the measurement range is exceeded.
- If the PTC fuse is triggered (the measurement steadily decreases, "OL" appears on the display or the alarm is triggered), stop the measurement and switch off the DMM. Wait for approximately 5 minutes for the resettable fuse to cool down and reset itself.

### 12.6.1 Follow the steps below to measure DC currents (A $\overline{\text{---}}$ )

1. Switch on the DMM and select “10A, mA, or  $\mu\text{A}$ ” mode.
2. Press **SEL**/ $\overline{\text{---}}$  to switch to DC mode. “DC” will appear on the display.
3. Press the **SEL**/ $\overline{\text{---}}$  button again to switch back to AC mode.
4. Select the desired measurement range and connect the corresponding terminals.

| Measurement mode | Measurement range   | Terminals              |
|------------------|---------------------|------------------------|
| $\mu\text{A}$    | <4000 $\mu\text{A}$ | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| mA               | 4000 mA – 400 mA    | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| 10A              | 400 mA – 10 A       | COM + 10A              |

5. Insert the red lead into the **BATT mA $\mu\text{A}$**  or **10 A** terminal. Plug the black test lead into the **COM** terminal.
6. Connect the two measuring probes in series to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
7. Reconnect the circuit. The measurement will appear on the display.
8. After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object.
9. Switch off the multimeter.

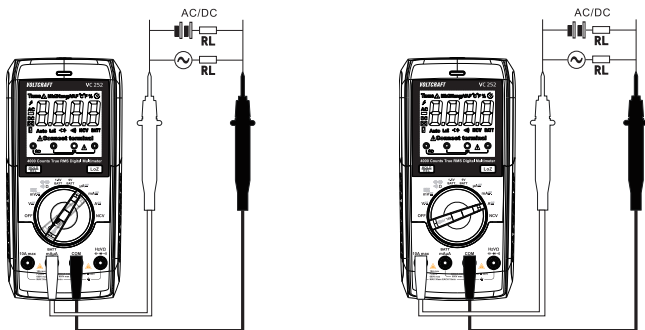


## 12.6.2 Follow the steps below to measure AC currents (A ~)

1. Switch on the DMM and select “10A, mA, or  $\mu\text{A}$ ” mode.
2. Press **SEL**/ to switch to AC mode. “AC” will appear on the display.
3. Press the **SEL**/ button again to switch back to DC mode.
4. Select the desired measurement range and connect the corresponding terminals.

| Measurement mode | Measurement range   | Terminals              |
|------------------|---------------------|------------------------|
| $\mu\text{A}$    | <4000 $\mu\text{A}$ | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| mA               | 4000 mA – 400 mA    | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| 10A              | 400 mA – 10 A       | COM + 10A              |

5. Insert the red lead into the **BATT mA $\mu\text{A}$  or 10 A** terminal. Plug the black test lead into the **COM** terminal.
6. Connect the two measuring probes in series to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
7. Reconnect the circuit. The measurement will appear on the display.
8. After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object.
9. Switch off the multimeter.

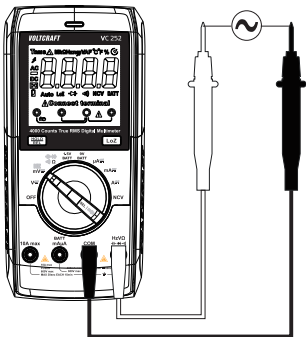


## 12.7 Measuring frequency

The multimeter can be used to measure the frequency of a signal voltage (supports frequencies from 10 Hz to 10 MHz). The maximum input is 20 Vrms. This mode is not suitable for taking measurements on mains voltages. Observe the input specifications in the technical data.

Proceed as follows to take a frequency measurement:

1. Switch on the DMM and select **mV** mode.
2. Press **SEL**/ to switch to "Hz" mode. "Hz" will appear on the display.
3. Plug the red lead into the **Hz** terminal and the black lead into the **COM** terminal.
4. Connect the two measuring probes to the object that you want to measure (e.g. signal generator or circuit).  
→ The frequency and corresponding unit will be displayed.
5. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.



## 12.8 Measuring resistance

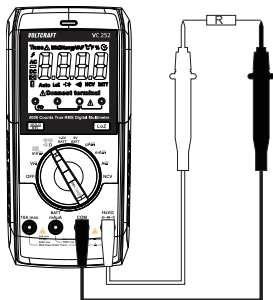


Make sure that all objects that you wish to measure (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged.

Follow the steps below to measure the resistance:

1. Switch on the DMM and select the  $\Omega$  measurement mode.
2. Plug the red lead into the  $\Omega$  terminal and the black lead into the **COM** terminal.
3. Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring probes to one another. The multimeter should show a resistance value of approx 0–0.5  $\Omega$  (inherent resistance of the test leads).

→ For low-impedance measurements of <600  $\Omega$ , hold down the **REL** button for approximately one second when the measuring probes are short circuited. This ensures that the inherent resistance of the test leads does not affect the resistance measurement. The display should show “0  $\Omega$ ”.



4. Connect the measuring probes to the object that you want to measure. The measurement will be indicated on the display (provided that the object you are measuring is not highly resistive or disconnected). Wait until the display stabilises. This may take a few seconds for resistances greater than 1 M $\Omega$ .

→ “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit is broken.

5. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.

→ When taking a resistance measurement, make sure that the points that come into contact with the measuring prods are free from dirt, oil, solder and other impurities. These substances may distort the measurement.

The **REL** button only works when a measured value is displayed. It cannot be used when “OL” is displayed.

## 12.9 Diode test



Make sure that all objects that you wish to measure (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged.

1. Switch on the DMM and select the desired mode  $\rightarrow \rightarrow$ .

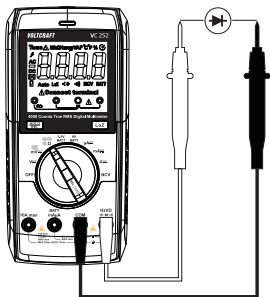
2. Press **SEL**/ $\rightarrow \rightarrow$  2x to switch to diode test mode.

$\rightarrow$  The diode symbol " $\rightarrow \rightarrow$ " and "V" will appear on the display.

3. Press the button again to switch to the next measuring mode.

4. Plug the red lead into the  $\rightarrow \rightarrow$  terminal and the black lead into the **COM** terminal.

5. Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring probes to one another. A value of approx. "0.000 V" should be shown.



6. Connect the two measuring probes to the object that you want to measure (diode). Connect the red lead to the anode (+) and the black lead to the cathode (-).

$\rightarrow$  The normal PN junction forward voltage will be shown in Volts ("V"). "OL" indicates that the diode is reverse-biased or defective. Try taking the measurement again in the opposite polarity.

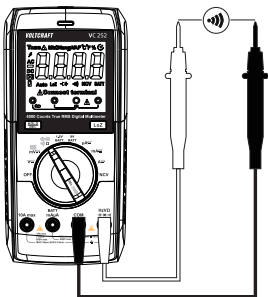
7. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.

## 12.10 Continuity test



Make sure that all objects that you wish to measure (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged.

1. Switch on the DMM and select the desired mode (•)).
2. Press the **SEL/** button 1x to switch to continuity test mode.  
→ The continuity test symbol and the “Ω” symbol will appear on the display.
3. Press the button again to switch to the next measuring mode.
4. Plug the red lead into the **Ω** terminal and the black lead into the **COM** terminal.
5. Connect the measuring probes to the object that you want to measure.  
→ If the measured resistance is equal to or less than 10 Ω, the multimeter will beep to indicate continuity. The beeps stop when the resistance exceeds 100 Ω. The continuity test measures resistances of up to 400 Ohm.  
→ “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit is broken.
6. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.



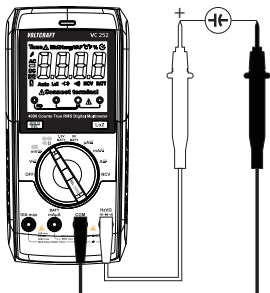
## 12.11 Measuring capacitance



Make sure that all objects that you wish to measure (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged.

1. Switch on the DMM and select the mode **⏏**.
2. Press **SEL**/ 3x to switch to capacitance mode.  
→ “nF” will appear on the display.
3. Plug the red lead into the **V** terminal and the black lead into the **COM** terminal.

→ Due to the sensitive measuring input, a value may appear on the display when the measuring leads are “open”. Press the **REL** button when measuring small capacitances (<400 nF). The display will be reset to “0” and the auto-range function will be disabled.

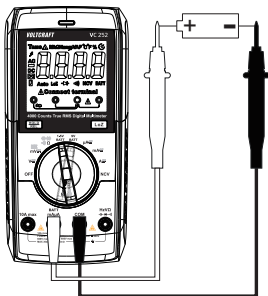


4. Connect the two test probes (red = positive, black = negative) to the object that you want to measure (condenser). The capacitance will be shown on the display after a few seconds. Wait until the display stabilises. This may take a few seconds for capacitances greater than 40  $\mu\text{F}$ .  
→ “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded.
5. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.

## 12.12 Conducting a battery test

The battery test is designed to test standard 1.5 V and 9 V block batteries. The batteries are measured at a low load to ensure an objective measurement. The display indicates the actual terminal voltage under load. If you wish to test a rechargeable battery, select the range that is closest to the battery voltage (e.g. 1.5 V if the rechargeable battery voltage is 1.2 V).

1. Switch on the DMM and select the measurement range **1.5V BATT** or **9V BATT**.
2. Plug the red lead into **BATT** terminal and the black lead into the **COM** terminal. "BATT" will appear on the display.
3. Connect the red measuring probe to the positive battery terminal and the black probe to the negative terminal.
4. The terminal voltage of the battery will be shown on the display.  
→ "OL" indicates that the measuring range has been exceeded.
5. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.



## 12.13 Non-contact AC voltage test “NCV”

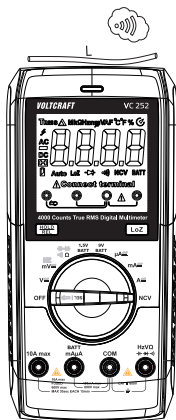


Make sure that all measuring sockets are unoccupied. Please remove all measuring leads and adapters from the measuring device.

This function only serves as an aid. Prior to performing work on these cables, you must perform contact measuring operations to check for the absence of voltage.

Test this function beforehand on a known AC voltage source.

1. Set the function dial to **NCV**, “EF” and “NCV” will show on the display.
2. Guide the non-contact voltage sensor area to the test location (max. 5 mm). For twisted cables, it is recommended to touch the cable with the end of non-contact voltage sensor.
  - If AC power is sensed, the tri-color indicator LED will light up and the buzzer will sound.
  - The higher the voltage, the higher the frequency at which the buzzer will beep.
  - The tri-color indicator LED will change from green to yellow to red as the voltage increases.
3. When finished measuring, switch the power OFF.



## 13 Additional functions

You can use the function button to enable a range of different functions. The multimeter beeps each time you press the button.

### 13.1 SEL function

Some measuring modes have additional sub-modes. The sub-modes are marked in grey around the control dial.

1. Press the **SEL**/ button briefly (<2 s) to select a sub-mode.
2. Press the **SEL**/ button again to switch to the next sub-mode.

### 13.2 REL function

The REL function allows you to take a reference measurement to avoid possible line losses (e.g. during resistance measurements). This function resets the current measurement to zero.

1. To enable this function, press and hold the **REL** button for approximately 2 seconds.
  - “Δ” will appear on the display and the measurement will be reset to zero.
  - The automatic range selection function will be disabled.
2. To disable this function, change the measurement mode or press and hold the **REL** button for approximately 2 seconds.



The REL function is not available in the following modes: Battery test, diode test and continuity test. The **REL** button only works when a measured value is displayed. It cannot be used when “OL” is displayed.

### 13.3 HOLD function

This feature freezes the current reading on the display so that you can record it for future reference.



When testing live wires, make sure that this function is disabled before taking any measurements, otherwise the measurement will be incorrect!

1. Press the **HOLD** button to enable this feature, “H” will be displayed.
2. To disable the hold feature, press the **HOLD** button or change the measuring mode.

## 13.4 Auto power-off function

- The multimeter switches off automatically after 15 minutes if no buttons are pressed. This function saves battery power and prolongs the battery life. The  symbol will be displayed when the automatic power-off feature is enabled.
- The multimeter will beep several times approximately 1 minute before it turns off. If the **REL/HOLD** or **SEL/** button is pressed before the multimeter switches off, the multimeter will beep again in 15 minutes. A long beep indicates that the multimeter is switching off.
- To switch the DMM back on, move the control dial over the “**OFF**” position or press the **REL/HOLD** or **SEL/** button.
- The automatic power-off feature can be disabled.

Follow the steps below to disable the automatic power-off feature:

1. Switch the multimeter off (move the control dial to the “**OFF**” position).
2. Hold down the **SEL/** button and switch on the DMM using the control dial.
  - The multimeter will switch on and the “” symbol will no longer be visible on the display.
  - The automatic power-off feature will remain disabled until the multimeter is turned off using the control dial.

## 13.5 Torch

Long press the **SEL/** button to switch the torch ON/OFF.

# 14 Cleaning and maintenance

## 14.1 General information

- The multimeter should be calibrated once a year to ensure that measurements remain accurate.
- The multimeter does not need to be serviced (apart from occasional cleaning and battery/fuse replacements).
- Refer to the following sections for instructions on how to change the fuse and battery.



Regularly check the device and test leads for signs of damage.

## 14.2 Cleaning

Always observe the following safety instructions before cleaning the device:



Opening covers on the product or removing parts that cannot be removed by hand may expose voltage-carrying components.

Before cleaning or servicing the multimeter, disconnect all cables from the multimeter and measured objects, and then switch the multimeter off.

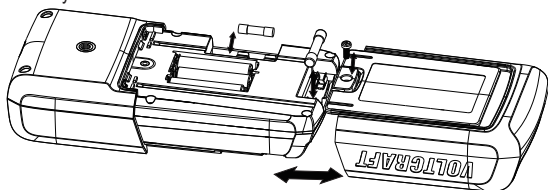
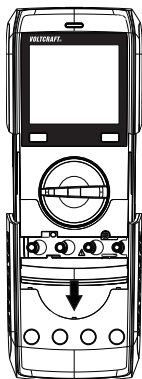
- Do not use abrasive detergents, petrol, alcohol or other similar chemicals to clean the device. These may corrode the surface of the multimeter. In addition, the vapours emitted by these substances are explosive and harmful to your health. Do not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes to clean the device.
- Use a clean, damp, lint-free and antistatic cloth to clean the multimeter, display and test leads. Allow the multimeter to dry out completely before using it again.

## 14.3 Opening the battery/fuse compartment

- The battery/fuse compartment cannot be opened when the leads are connected to the terminals.
- All terminals are automatically locked when the battery/fuse compartment is opened to prevent leads from being inserted.

Follow the steps below to open the battery/fuse compartment:

1. Disconnect all test leads from the multimeter and switch the multimeter off.
2. Loosen and remove the battery compartment screw on the back of the multimeter.
3. Collapse the fold-out stand and slide the battery/fuse compartment cover off the bottom of the multimeter.
  - You should now be able to access the fuses and the battery.



4. Repeat the above steps in the reverse order to replace the battery/fuse compartment cover, and then screw it in place.
  - The multimeter is now ready to use.

## 14.4 Replacing the 10 A input fuse

The 10 A current measuring input is equipped with a ceramic high-performance fuse. If you cannot take measurements in this range, you will need to replace the fuse.

Follow the steps below to replace the fuse:

1. Disconnect the measuring leads from the circuit and the multimeter, and then switch off the multimeter.
2. Remove the battery/fuse compartment cover (see “Opening the battery/fuse compartment”).
3. Replace the defective fuse with a new fuse of the same type and nominal voltage.

→ F1 fuse:  $\Phi 6.35 \times 32$  mm, FF 10 A, H 600 V, breaking capacity: 10 kA

4. Carefully replace the battery/fuse compartment cover.



Using patched fuses or bridging the fuse holder is not permitted for safety reasons. This may cause a fire or explosion. Never use the multimeter when the battery/fuse compartment is open.

The mA/ $\mu$ A input is equipped with a maintenance-free resettable PTC fuse. You do not need to replace the fuse in this input.

When the meter is being used for mA/ $\mu$ A measurement, but the meter is mistakenly connected to a high-energy high-voltage power supply, then the ceramic tube fuse will work and probably blow to protect the meter. In such case, the blown ceramic tube fuse is required to be replaced by a new one.

## 14.5 Inserting/changing the battery

1. Disconnect the multimeter and test leads from all circuits, and then disconnect all test leads from the multimeter.
2. Switch off the multimeter.
3. Remove the battery/fuse compartment cover (see “Opening the battery/fuse compartment”).
4. Insert new batteries with the same specifications.  
→ Pay attention to the polarity markings in the battery compartment.
5. Carefully replace the battery/fuse compartment cover.



**Never use the multimeter when the battery/fuse compartment is open. !RISK OF FATAL INJURY!**

**Do not leave empty batteries in the device. Even leakproof batteries may corrode and destroy the device or release chemicals that are detrimental to your health.**

**Do not leave batteries unattended, as they may be swallowed by children or pets. Seek immediate medical attention if a battery is swallowed.**

**If you do not plan to use the multimeter for an extended period, remove the battery to prevent it from leaking.**

**Leaking or damaged batteries may cause acid burns if they come into contact with your skin. Always use protective gloves when handling leaking or damaged batteries.**

**Batteries must not be short-circuited or thrown into open flames!**

**Do not recharge or disassemble non-rechargeable batteries, as this may cause an explosion.**

# 15 Disposal

## 15.1 Product



This symbol must appear on any electrical and electronic equipment placed on the EU market. This symbol indicates that this device should not be disposed of as unsorted municipal waste at the end of its service life.

Owners of WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipment) shall dispose of it separately from unsorted municipal waste. Spent batteries and accumulators, which are not enclosed by the WEEE, as well as lamps that can be removed from the WEEE in a non-destructive manner, must be removed by end users from the WEEE in a non-destructive manner before it is handed over to a collection point.

Distributors of electrical and electronic equipment are legally obliged to provide free take-back of waste. Conrad provides the following return options **free of charge** (more details on our website):

- in our Conrad offices
- at the Conrad collection points
- at the collection points of public waste management authorities or the collection points set up by manufacturers or distributors within the meaning of the ElektroG

End users are responsible for deleting personal data from the WEEE to be disposed of.

It should be noted that different obligations about the return or recycling of WEEE may apply in countries outside of Germany.

## 15.2 (Rechargeable) batteries

Remove batteries/rechargeable batteries, if any, and dispose of them separately from the product. According to the Battery Directive, end users are legally obliged to return all spent batteries/rechargeable batteries; they must not be disposed of in the normal household waste.



Batteries/rechargeable batteries containing hazardous substances are labelled with this symbol to indicate that disposal in household waste is forbidden. The abbreviations for heavy metals in batteries are: Cd = Cadmium, Hg = Mercury, Pb = Lead (name on (rechargeable) batteries, e.g. below the trash icon on the left).

Used (rechargeable) batteries can be returned to collection points in your municipality, our stores or wherever (rechargeable) batteries are sold. You thus fulfil your statutory obligations and contribute to environmental protection.

Batteries/rechargeable batteries that are disposed of should be protected against short circuit and their exposed terminals should be covered completely with insulating tape before disposal. Even empty batteries/rechargeable batteries can contain residual energy that may cause them to swell, burst, catch fire or explode in the event of a short circuit.

## 16 Troubleshooting

The multimeter was designed using the latest technology and is safe to use. However, problems and malfunctions may still occur.

This section tells you how to troubleshoot possible faults:



Always observe the safety information in these instructions.

| Problem                                                           | Possible cause                                        | Suggested solution                                                |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| The multimeter does not work.                                     | Is the battery empty?                                 | Check the battery level and replace if necessary.                 |
| The measured value does not change.                               | Have you selected the wrong measurement mode (AC/DC)? | Check the display (AC/DC) and select another mode if necessary.   |
|                                                                   | Did you use the wrong terminals?                      | Check that the test leads are connected to the correct terminals. |
|                                                                   | Is the hold function enabled?                         | Disable the hold function.                                        |
| The multimeter cannot take measurements in the 10 A range.        | Is the fuse in the 10 A input defective?              | Check the 10A F1 fuse.                                            |
| The multimeter cannot take measurements in the mA/ $\mu$ A range. | The F2 fuse has blown.                                | Replace the blown F2 fuse                                         |



Any repair work other than that described above must be carried out by an authorized technician. If you have questions about the multimeter, please contact our technical support team.

## 17 Technical data

|                                     |                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Display.....                        | 4000 Counts (digits)                                           |
| Measurement interval.....           | approx. 2-3 measurements/second                                |
| AC measurement method.....          | True RMS, AC-coupled                                           |
| Test lead length .....              | approx. 90 cm                                                  |
| Measuring impedance .....           | ≥10 MΩ (400 mV: ≥100 MΩ)                                       |
| Measuring terminal clearance .....  | 19 mm (COM-V)                                                  |
| Low battery indicator .....         | Battery voltage <3.6 ±0.2 V                                    |
| "Dangerous voltage" indicator ..... | ≥30 V/AC-DC                                                    |
| "Range exceeded" alarm.....         | ≥600 V/AC-DC, ≥10 A/AC-DC                                      |
| "OL" (overload) alarm .....         | ≥610 V/AC-DC, ≥10, 10 A/AC-DC or<br>measurement >4000 counts   |
| Automatic power-off .....           | after approx. 15 minutes (can be<br>manually disabled)         |
| Current consumption (auto off)..... | <50 µA                                                         |
| Operating voltage .....             | 3 x AAA 1.5 V batteries                                        |
| Operating conditions.....           | 0 to +40 °C (<75 % RH)                                         |
| Operating altitude .....            | max. 2000 m above sea level                                    |
| Storage temperature.....            | -10 °C to +50 °C                                               |
| Weight .....                        | approx. 375 g                                                  |
| Dimensions (L x W x H).....         | 190 x 90 x 43 mm                                               |
| Measuring category .....            | CAT III 600 V                                                  |
| Pollution degree.....               | 2                                                              |
| Operating environment.....          | Indoor use                                                     |
| Safety regulations.....             | EN 61010-1 and EN61010-2-033                                   |
| F1 FUSE.....                        | Φ6.35×32 mm, FF 10 A, H 600 V,<br>breaking capacity: 10 kA     |
| F2 FUSE.....                        | Φ5×20 mm, FF 2.5 A, H 700V, break-<br>ing capacity: min. 300 A |

## Measuring tolerances

Accuracy in  $\pm$  (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). These accuracy readings are valid for one year at a temperature of  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) and a relative humidity of less than 75 % (non-condensing). If the multimeter is used outside of this temperature range, use the following coefficient to calculate the accuracy.  $+0.1 \times (\text{specified accuracy})/1\text{ }^{\circ}\text{C}$

The accuracy of measurements may be affected when the multimeter is used in a high-frequency electromagnetic field.

## Direct voltage (V/DC)

| Range                                                                                      | Resolution | Accuracy         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| 40.0 mV                                                                                    | 0.01 mV    | $\pm(1.2\% + 8)$ |
| 400.0 mV                                                                                   | 0.1 mV     | $\pm(0.9\% + 8)$ |
| 4.000 V                                                                                    | 0.001 V    | $\pm(0.9\% + 4)$ |
| 40.00 V                                                                                    | 0.01 V     |                  |
| 400.0 V                                                                                    | 0.1 V      |                  |
| 600 V                                                                                      | 1 V        | $\pm(1.3\% + 7)$ |
| Only available in "mV" mode                                                                |            |                  |
| Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range                                  |            |                  |
| 600 V overload protection; Impedance: $10\text{ M}\Omega$ (mV: $\leq 100\text{ M}\Omega$ ) |            |                  |
| The multimeter may display $\leq 5$ counts if a measuring input is short-circuited.        |            |                  |

## Direct voltage (V/DC) LoZ

| Range   | Resolution | Accuracy         |
|---------|------------|------------------|
| 4.000 V | 0.001 V    | $\pm(1.7\% + 7)$ |
| 40.00 V | 0.01 V     |                  |
| 400.0 V | 0.1 V      |                  |
| 600 V   | 1 V        |                  |

Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range  
 600 V overload protection; Impedance: 400 k $\Omega$  (max. 250 V, 3 secs)  
 The multimeter may display  $\leq 5$  counts if a measuring input is short-circuited.  
 After using the LoZ feature, leave the multimeter for 1 minute before using it again.

## Alternating voltage (V/AC)

| Range                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resolution | Accuracy         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| 40.00 mV                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.01 mV    | $\pm(1.4\% + 5)$ |
| 400.0 mV                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.1 mV     |                  |
| 4.000 V                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.001 V    | $\pm(1.3\% + 4)$ |
| 40.00 V                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.01 V     |                  |
| 400.0 V                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.1 V      |                  |
| 600 V                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 V        | $\pm(1.9\% + 7)$ |
| Only available in "mV" mode<br>Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range<br>Frequency range: 45–400 Hz; 600 V overload protection; Impedance: 10 M $\Omega$ (mV: $\leq 100$ M $\Omega$ )<br>The multimeter may display 5 counts if a measuring input is short-circuited. |            |                  |
| TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) $\leq 3$ CF to 600 V<br>TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance<br>CF >1.0 - 2.0      + 3%<br>CF >2.0 - 2.5      + 5%<br>CF >2.5 - 3.0      + 7%                                                                                         |            |                  |

## Alternating voltage (V/AC) LoZ

| Range                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Resolution | Accuracy    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| 4.000 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.001 V    | ±(2.2% + 7) |
| 40.00 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.01 V     |             |
| 400.0 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.1 V      |             |
| 600 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 V        |             |
| Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range<br>Frequency range: 45–400 Hz; 600 V overload protection; Impedance: 10 MΩ (mV: ≤100 MΩ)<br>The multimeter may display 5 counts if a measuring input is short-circuited.<br>After using the LoZ feature, leave the multimeter for 1 minute before using it again. |            |             |
| TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V<br>TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance<br>CF >1.0 - 2.0           + 3%<br>CF >2.0 - 2.5           + 5%<br>CF >2.5 - 3.0           + 7%                                                                                                                   |            |             |

## Direct current (A/DC)

| Range         | Resolution  | Accuracy         |
|---------------|-------------|------------------|
| 400.0 $\mu$ A | 0.1 $\mu$ A | $\pm(0.9\% + 7)$ |
| 4000 $\mu$ A  | 1 $\mu$ A   |                  |
| 40.00 mA      | 0.01 mA     |                  |
| 400.0 mA      | 0.1 mA      |                  |
| 4.000 A       | 0.001 A     | $\pm(1.3\% + 7)$ |
| 10.00 A       | 0.01 A      | $\pm(1.5\% + 7)$ |

600 V overload protection

Fuses:  $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0.55 \text{ A}/240 \text{ V}$  resettable, 1x F2 2.5 A/700 V ceramic

10 A = High-performance FF 10 A/600 V ceramic fuse

$\leq 6 \text{ A}$  = continuous measurement,  $>6 \text{ A}$  = max. 30 secs at intervals of 15 minutes

The multimeter may display 3 counts when a measuring input is open

## Alternating current (A/AC)

| Range                                                                                                        | Resolution        | Accuracy         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 400.0 $\mu\text{A}$                                                                                          | 0.1 $\mu\text{A}$ | $\pm(1.3\% + 4)$ |
| 4000 $\mu\text{A}$                                                                                           | 1 $\mu\text{A}$   |                  |
| 40.00 mA                                                                                                     | 0.01 mA           |                  |
| 400.0 mA                                                                                                     | 0.1 mA            |                  |
| 4.000 A                                                                                                      | 0.001 A           | $\pm(1.5\% + 4)$ |
| 10.00 A                                                                                                      | 0.01 A            | $\pm(1.8\% + 7)$ |
| 600 V overload protection                                                                                    |                   |                  |
| Fuses: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0.55 \text{ A}/240 \text{ V}$ resettable, 1x F2 2.5 A/700 V ceramic |                   |                  |
| 10 A = High-performance FF 10 A/600 V ceramic fuse                                                           |                   |                  |
| $\leq 6 \text{ A}$ = continuous measurement, $>6 \text{ A}$ = max. 30 secs at intervals of 15 minutes        |                   |                  |
| The multimeter may display 3 counts when a measuring input is open                                           |                   |                  |
| TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) $\leq 3 \text{ CF}$ over the entire range                                   |                   |                  |
| TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance                                                       |                   |                  |
| CF >1.0 - 2.0      + 3%                                                                                      |                   |                  |
| CF >2.0 - 2.5      + 5%                                                                                      |                   |                  |
| CF >2.5 - 3.0      + 7%                                                                                      |                   |                  |

## Resistance

| Range                                                                                                                | Resolution       | Accuracy         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 400.0 $\Omega^*$                                                                                                     | 0.1 $\Omega$     | $\pm(1.3\% + 4)$ |
| 4.000 k $\Omega^*$                                                                                                   | 0.001 k $\Omega$ | $\pm(1.2\% + 7)$ |
| 40.00 k $\Omega$                                                                                                     | 0.01 k $\Omega$  |                  |
| 400.0 k $\Omega$                                                                                                     | 0.1 k $\Omega$   |                  |
| 4.000 M $\Omega$                                                                                                     | 0.001 M $\Omega$ | $\pm(1.5\% + 4)$ |
| 40.00 M $\Omega$                                                                                                     | 0.01 M $\Omega$  | $\pm(2.7\% + 7)$ |
| 600 V overload protection                                                                                            |                  |                  |
| Measuring voltage: Approx. 1.0 V, measuring current approx. 0.7 mA                                                   |                  |                  |
| *Accuracy for measuring range $\leq 400 \Omega$ was calculated after deducting lead resistance from the REL function |                  |                  |

## Capacitance

| Range                                                                                  | Resolution    | Accuracy         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
| 4.000 nF                                                                               | 0.001 nF      | $\pm(4.4\% + 9)$ |
| 40.0 nF                                                                                | 0.01 nF       |                  |
| 400. nF*                                                                               | 0.1 nF        | $\pm(4.4\% + 5)$ |
| 4.000 $\mu$ F*                                                                         | 0.001 $\mu$ F | $\pm(4.4\% + 5)$ |
| 40.00 $\mu$ F                                                                          | 0.01 $\mu$ F  |                  |
| 400.0 $\mu$ F                                                                          | 0.1 $\mu$ F   |                  |
| 4.000 mF                                                                               | 0.001 mF      |                  |
| 40.00 mF                                                                               | 0.01 mF       | $\pm(7.9\% + 5)$ |
| 600 V overload protection                                                              |               |                  |
| *Accuracy for measuring range $\leq 400$ nF only applies when the REL function is used |               |                  |

## Frequency “Hz” (electronic)

| Range                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Resolution | Accuracy      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|
| ≤9.999 Hz*                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.001 Hz   | Not specified |
| 10.00 Hz – 99.99 Hz*                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.01 Hz    | ±(0.2 % +7)   |
| 100.0 Hz – 999.9 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.1 Hz     |               |
| 1.000 kHz – 9.999 kHz                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.001 kHz  |               |
| 10.00 kHz – 99.99 kHz                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.01 kHz   |               |
| 100.0 kHz – 999.9 kHz                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.1 kHz    |               |
| 1.000 MHz – 9.999 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.001 MHz  |               |
| >10.00 MHz*                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.01 MHz   | Not specified |
| <p>*The specified frequency range is 10.00 Hz - 10 MHz</p> <p>Signal level (without DC component):</p> <p>≤100 kHz: 200 mV – 20 Vrms</p> <p>&gt;100 kHz – &lt;1 MHz: 600 mV – 20 Vrms</p> <p>≥1 MHz – 5 MHz: 600 mV – 20 Vrms</p> <p>≥ 5 MHz - 10 MHz: 900 mV - 20 Vrms</p> <p>600 V overload protection</p> |            |               |

## Diode test

| Test voltage                                       | Resolution |
|----------------------------------------------------|------------|
| Approx. 3.0 V/DC                                   | 0.001 V    |
| Overload protection: 600 V;<br>Test voltage: 2 mA. |            |

| Range                                                                | Load resistance | Resolution | Accuracy    |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|-------------|
| 1.5 V                                                                | Approx. 100 Ω   | 0.001 V    | ±(0.9% + 8) |
| 9 V                                                                  | Approx. 900 kΩ  | 0.01 V     |             |
| 600 V overload protection                                            |                 |            |             |
| Fuses: μA/mA = 2x 0.55 A/240 V resettable, 1x F2 2.5 A/700 V ceramic |                 |            |             |

## Acoustic continuity tester

| Measurement range                                                                                                                                        | Resolution   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 400 $\Omega$                                                                                                                                             | 0.1 $\Omega$ |
| $\leq 10 \Omega$ continuous tone; $\geq 100 \Omega$ no tone<br>Overload protection: 600 V<br>Test voltage approx. 1 V<br>Test current $< 1.5 \text{ mA}$ |              |



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or circuit components if they may carry voltages greater than AC 30 V r.m.s, 42.4 V peak or DC 60 V. This may cause a fatal electric shock!

# 1 Table des matières



|    |                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2  | Introduction .....                                                                                                                                                                                                              | 97  |
| 3  | Contenu de l'emballage .....                                                                                                                                                                                                    | 97  |
| 4  | Mode d'emploi actualisé .....                                                                                                                                                                                                   | 97  |
| 5  | Description des symboles .....                                                                                                                                                                                                  | 98  |
| 6  | Utilisation prévue .....                                                                                                                                                                                                        | 99  |
| 7  | Consignes de sécurité .....                                                                                                                                                                                                     | 101 |
|    | 7.1 Piles/accumulateurs .....                                                                                                                                                                                                   | 103 |
|    | 7.2 Appareils raccordés .....                                                                                                                                                                                                   | 103 |
|    | 7.3 Éclairage LED .....                                                                                                                                                                                                         | 104 |
| 8  | Aperçu du produit .....                                                                                                                                                                                                         | 105 |
| 9  | Description du produit .....                                                                                                                                                                                                    | 106 |
| 10 | Cadran de contrôle .....                                                                                                                                                                                                        | 107 |
| 11 | Éléments et symboles de l'affichage .....                                                                                                                                                                                       | 108 |
|    | 11.1 Éléments d'affichage .....                                                                                                                                                                                                 | 108 |
|    | 11.2 Symboles .....                                                                                                                                                                                                             | 109 |
| 12 | Prise de mesures .....                                                                                                                                                                                                          | 110 |
|    | 12.1 Mise en marche et arrêt du multimètre .....                                                                                                                                                                                | 111 |
|    | 12.2 Alarme de mauvais câblage .....                                                                                                                                                                                            | 112 |
|    | 12.3 Mesure de la tension CC (« V  ») / CA (« V  ») ..... | 113 |
|    | 12.4 Mode de tension CA (« mV  ») / (« mV  ») .....       | 114 |
|    | 12.5 Mode de tension LoZ .....                                                                                                                                                                                                  | 114 |
|    | 12.6 Prise de mesures de courant .....                                                                                                                                                                                          | 115 |
|    | 12.7 Mesure de la fréquence .....                                                                                                                                                                                               | 118 |
|    | 12.8 Mesure de la résistance .....                                                                                                                                                                                              | 119 |

|       |                                                        |     |
|-------|--------------------------------------------------------|-----|
| 12.9  | Test de diode .....                                    | 120 |
| 12.10 | Test de continuité .....                               | 121 |
| 12.11 | Mesure de la capacité .....                            | 122 |
| 12.12 | Réalisation d'un test de pile .....                    | 123 |
| 12.13 | Test de tension alternative sans contact « NCV » ..... | 124 |
| 13    | Fonctions supplémentaires .....                        | 125 |
| 13.1  | Fonction SEL .....                                     | 125 |
| 13.2  | Fonction REL .....                                     | 125 |
| 13.3  | Fonction HOLD .....                                    | 125 |
| 13.4  | Fonction d'arrêt automatique .....                     | 126 |
| 13.5  | Lampe torche .....                                     | 126 |
| 14    | Nettoyage et entretien .....                           | 127 |
| 14.1  | Informations générales .....                           | 127 |
| 14.2  | Nettoyage .....                                        | 127 |
| 14.3  | Ouverture du compartiment à piles/fusibles .....       | 128 |
| 14.4  | Remplacement du fusible d'entrée 10 A .....            | 129 |
| 14.5  | Insertion/remplacement de la pile .....                | 130 |
| 15    | Élimination des déchetsd .....                         | 131 |
| 15.1  | Produit .....                                          | 131 |
| 15.2  | Piles/accumulateurs .....                              | 131 |
| 16    | Dysfonctionnements .....                               | 133 |
| 17    | Caractéristiques techniques .....                      | 134 |

## 2 Introduction

Chère cliente, cher client,

Merci d'avoir acheté ce produit.



Ce mode d'emploi fait partie de ce produit. Il contient des informations importantes concernant la mise en service et l'utilisation. Vous devez prendre cela en considération si vous devez fournir ce produit à un tiers. Par conséquent, conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir vous y référer ultérieurement !

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse: [www.conrad.ch](http://www.conrad.ch)

## 3 Contenu de l'emballage

- Multimètre numérique
- 2x cordons de test de sécurité avec capuchons de protection CAT III
- 3 piles AAA, 1,5 V
- Mode d'emploi

## 4 Mode d'emploi actualisé

Téléchargez le mode d'emploi le plus récent sur [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) ou scannez le code QR indiqué. Suivez les instructions figurant sur le site Web.



## 5 Description des symboles



Le symbole met en garde contre les dangers pouvant entraîner des blessures corporelles.



Le symbole attire l'attention sur la présence d'une tension dangereuse pouvant entraîner des blessures par choc électrique.



Ce symbole indique des informations utiles et des conseils sur la façon dont utiliser ce produit.



Ce produit a été testé selon les normes CE et respecte les réglementations nationales et européennes en vigueur.



Cet appareil est homologué UKCA (UK conformity assessed) et répond aux directives applicables en Grande-Bretagne.



Classe de protection 2 (isolation double ou renforcée, isolation de protection)

### CAT II

Il permet de tester et de mesurer les circuits connectés directement aux points d'utilisation (prises de courant et points similaires) de l'installation secteur basse tension.

### CAT III

Il est conçu pour tester et mesurer les circuits connectés aux zones de distribution de l'installation secteur basse tension du bâtiment.

### CAT IV

Catégorie de mesure IV : Pour les sources primaires d'installation faible tension (par ex. distribution secteur, points de transfert du fournisseur d'électricité) et pour l'extérieur (par ex. les câbles souterrains ou les lignes aériennes). Cette catégorie comprend également toutes les sous-catégories. L'opération de mesure dans la CAT III est autorisée uniquement avec des sondes de mesure ayant une longueur de contact libre maximale de 4 mm ou avec des capuchons de protection au-dessus des sondes de mesure.



Potentiel de mise à la terre



Courant continu



Courant alternatif

## 6 Utilisation prévue

- mesurer et afficher les paramètres électriques dans la catégorie de mesure CAT III (jusqu'à 600 V).
- Conforme aux normes EN 61010-1 et EN 61010-2-033 et à toutes les catégories inférieures.
- Mesure les tensions continues et alternatives jusqu'à 600 V
- Mesure les courants continus et alternatifs jusqu'à 10 A
- Mesure la fréquence de 10 Hz à 10 MHz (max. 20 V en valeur efficace)
- Mesure de la capacité jusqu'à 40 mF
- Mesure des résistances jusqu'à 40 MΩ
- Tests de continuité (<10 Ω acoustique)
- Tests de diode

Le mode de mesure peut être sélectionné à l'aide du cadran de commande. La plage de mesure est sélectionnée automatiquement dans la plupart des modes (sauf dans le cas du test de continuité, du test de diode et du mode de mesure du courant).

Les mesures effectives réelles (True RMS) sont affichées lors de mesures de tensions/courants AC avec une fréquence jusqu'à 400 Hz. Cela garantit que les tensions/courants sinusoïdaux et non sinusoïdaux sont mesurés avec précision.

Les valeurs de polarité négative sont indiquées par le signe (-).

Le multimètre dispose d'une fonction de basse impédance (LoZ) qui vous permet de mesurer la tension avec une résistance interne réduite. Cela supprime les tensions fantômes qui peuvent apparaître dans les mesures à haute impédance. La fonction de basse impédance ne doit être utilisée que pour mesurer des circuits de 250 V maximum pendant 3 secondes au maximum.

Les deux entrées de mesure du courant sont protégées contre les surcharges. La tension dans le circuit de mesure ne doit pas dépasser 600 V.

L'entrée de mesure du courant 10 A est équipée d'un fusible céramique haute performance.

L'entrée de mesure mA/μA est équipée de 2 fusibles CTP sans entretien à réarmement automatique et d'un fusible à tube céramique. En cas de dysfonctionne-

ment d'une surcharge classique inférieure à environ 5A, le courant est limité et le compteur est bien protégé. Lorsque le compteur est utilisé pour la mesure de mA/ $\mu$ A, mais est connecté par erreur à une alimentation haute tension à haute énergie, le fusible du tube céramique fonctionnera et sautera probablement pour protéger le compteur. Dans ce cas, le fusible du tube céramique doit être remplacé par un nouveau.

L'appareil s'éteint automatiquement si vous n'appuyez sur aucun bouton après 15 minutes. Cela permet d'éviter que les piles ne se vident. La fonction de mise hors tension automatique peut être désactivée.

Un support pliable est fixé à l'arrière du multimètre. Il vous permet de placer le multimètre sur une surface plane pour une meilleure lisibilité.

N'utilisez pas le multimètre lorsque le compartiment à piles est ouvert ou lorsque le couvercle du compartiment à piles n'est pas fixé.

N'effectuez pas de mesures dans des zones potentiellement explosives, des pièces humides ou dans des conditions environnementales défavorables. Les conditions défavorables comprennent : Condensation ou humidité élevée, poussières et gaz inflammables, vapeurs ou solvants, orages et champs électromagnétiques puissants.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez que des cordons de test ou des accessoires correspondant aux spécifications du multimètre et conformes aux normes IEC/EN 61010-031.

Le multimètre ne doit être utilisé que par des personnes qui connaissent les réglementations en vigueur et comprennent les risques potentiels. Il est recommandé de porter un équipement de protection individuel.

Tout autre usage que ceux décrits ci-dessus est susceptible d'endommager le produit et d'entraîner des dangers supplémentaires tels que courts-circuits, incendie ou électrocution. Le produit ne doit pas être modifié ou reconstitué !

Lisez attentivement les instructions du mode d'emploi et conservez-le dans une endroit sûr pour une consultation ultérieure.

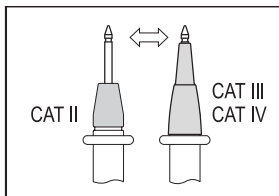
Veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité du présent mode d'emploi.

## 7 Consignes de sécurité



Lisez attentivement le mode d'emploi et respectez en particulier les consignes de sécurité. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages corporels ou matériels résultant du non-respect des consignes de sécurité et des informations relatives à la manipulation correcte contenues dans ce manuel. De tels cas entraînent l'annulation de la garantie.

- Cet appareil a été expédié en bon état.
- Pour garantir un fonctionnement sûr et éviter d'endommager l'appareil, respectez toujours les informations et les avertissements de sécurité contenus dans ces instructions.
- Vérifiez le bon fonctionnement de l'appareil de mesure avec une source connue avant de l'utiliser.
- Consultez un technicien si vous ne connaissez pas comment utiliser ou brancher l'appareil.
- Les instruments de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants.
- Respectez toujours les règles de prévention des accidents applicables aux équipements électriques en cas d'utilisation du produit dans des sites commerciaux.
- Le multimètre doit être utilisé sous la supervision d'un personnel qualifié dans les écoles, les établissements d'enseignement, les ateliers de loisirs et de bricolage. Il en va de même lorsque le multimètre est utilisé par des personnes aux capacités physiques et mentales réduites.
- Avant chaque mesure, assurez-vous que l'appareil est réglé dans le mode de mesure adéquat.
- Lorsque vous utilisez des sondes de mesure sans capuchons de protection, les mesures entre le multimètre et le potentiel de terre ne doivent pas dépasser la catégorie de mesure CAT II.
- Lors des mesures CAT III, les capuchons de protection doivent être placés sur les pointes de la sonde (lon-



gueur maximale des contacts exposés = 4 mm) pour éviter des courts-circuits accidentels. Ces derniers sont fournis avec l'appareil.

- Retirez toujours les sondes de test de l'objet mesuré avant de modifier la plage de mesure.
- La tension entre les points de connexion du multimètre et la terre ne doit jamais dépasser 600 V CC/CA en CAT III.
- Soyez particulièrement prudent lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 30 V CA en valeur efficace, 42,4 V en crête ou 60 V en courant continu. Le contact avec des conducteurs électriques sous ces tensions peut provoquer un choc électrique mortel.
- Afin d'éviter tout risque d'électrocution, veuillez éviter de toucher les points de mesure lors de la prise des mesures, que ce soit directement ou indirectement. Lors de la prise de mesures, ne touchez aucune zone au-delà des points de préhension sur les sondes de test / cordons de test.
- Avant chaque mesure, vérifiez que le dispositif de mesure et les cordons de test ne présentent pas de signes d'endommagement. Ne prenez jamais de mesures si l'isolation de protection est endommagée (déchirée, manquante, etc). Les cordons de mesure sont dotés d'un indicateur d'usure. Si un câble est endommagé, une deuxième couche d'isolation apparaîtra (la deuxième couche d'isolation est d'une couleur différente). Dans un tel cas, cessez l'utilisation et remplacez l'accessoire de mesure.
- N'utilisez pas le multimètre immédiatement avant, pendant ou juste après un orage (risque de choc électrique / surtension). Veuillez toujours à ce que vos mains, chaussures, vêtements ainsi que le sol, le circuit et les composants du circuit soient secs.
- Évitez d'utiliser l'appareil dans la proximité immédiate de :
  - de champs magnétiques ou électromagnétiques puissants
  - d'antennes radio ou de générateurs HF.
- Ces derniers sont susceptibles de perturber les mesures.
- Si vous pensez qu'un fonctionnement sûr n'est plus possible, arrêtez immédiatement l'utilisation et empêchez toute utilisation non autorisée. La sécurité du fonctionnement ne peut plus être assurée si :
  - Il y a des signes de dommages

- L'appareil ne fonctionne pas correctement
- L'appareil a été stocké dans des conditions défavorables pendant une longue période
- L'appareil a été transporté dans de mauvaises conditions
- Ne mettez pas l'appareil immédiatement sous tension lorsqu'il a été déplacé d'une pièce froide à une pièce chaude. La condensation générée pourrait détruire le produit. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de l'allumer.
- Ne laissez pas traîner les matériaux d'emballage, car ils peuvent devenir des jouets dangereux pour les enfants.
- Respectez les consignes de sécurité propres à chaque chapitre.

## 7.1 Piles/accumulateurs

- Veiller à la bonne polarité lors de l'insertion de la pile rechargeable.
- Retirez les piles/accumulateurs de l'appareil s'il n'est pas utilisé pendant longtemps afin d'éviter les dégâts causés par des fuites. Des piles/accumulateurs qui fuient ou qui sont endommagées peuvent provoquer des brûlures acides lors du contact avec la peau ; l'utilisation de gants protecteurs appropriés est par conséquent recommandée pour manipuler les piles/accumulateurs corrompues.
- Gardez les piles/accumulateurs hors de portée des enfants. Ne laissez pas traîner de piles/accumulateurs, car des enfants ou des animaux pourraient les avaler.
- Il convient de remplacer toutes les piles/accumulateurs en même temps. Le mélange de piles/accumulateurs anciennes et de nouvelles piles/accumulateurs dans l'appareil peut entraîner la fuite d'accumulateurs et endommager l'appareil.
- Les piles/accumulateurs ne doivent pas être démantelées, court-circuitées ou jetées dans un feu. Ne rechargez pas les piles non rechargeables. Cela constituerait un risque d'explosion !

## 7.2 Appareils raccordés

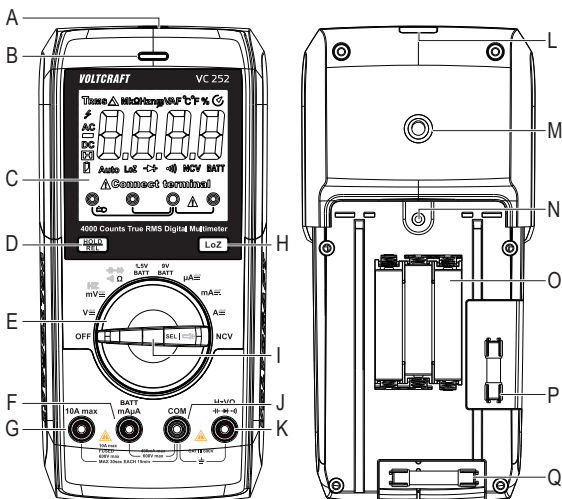
- Respectez également les informations concernant la sécurité et le mode d'emploi pour les autres appareils connectés à ce produit.

## 7.3 Éclairage LED

Attention, éclairage LED :

- Ne regardez pas directement la lumière produite par les diodes LED !
- Ne regardez pas directement dans le faisceau ni avec des instruments optiques !

## 8 Aperçu du produit



- A. Capteur de tension sans contact
- B. Voyant LED tricolore
- C. Écran
- D. Bouton **HOLD/REL**
- E. Molette de commande pour la sélection du mode de mesure
- F. Borne de mesure **BATT/mA  $\mu$ A**
- G. Borne de mesure 10 A
- H. Bouton **LoZ** de basse impédance 400 k $\Omega$  permettant de modifier l'impédance
- I. **SEL**
- J. Borne de mesure **COM** (potentiel de référence, « négatif »)
- K. **Hz V  $\Omega$**  borne de mesure (« potentiel positif » pour les tensions continues)
- L. Éclairage LED
- M. Filet de raccordement pour le support
- N. Vis du compartiment à piles
- O. Compartiment à piles
- P. Fusible F2
- Q. Fusible F1

## 9 Description du produit

Le multimètre numérique (DMM) affiche les mesures sur un écran numérique de 4000 points (point = plus petite valeur affichée). L'écran affiche l'affectation correcte des bornes pour chaque mode de mesure. Lorsque les bornes ne sont pas correctement affectées, le multimètre émet un bip et affiche un avertissement. Il s'agit d'une fonction de sécurité intégrée pour protéger l'utilisateur.

L'écran affiche également les bornes de mesure correctes à utiliser pour chaque plage de mesure.

Le DMM peut être utilisé pour prendre des mesures jusqu'à CAT III 600 V. Il convient pour une utilisation dans les applications professionnelles et de loisirs.

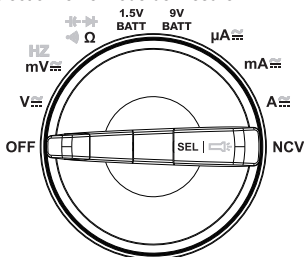
Il n'est pas nécessaire de remplacer un fusible déclenché dans le cadre de mesures de courant en mA/ $\mu$ A. Le fusible PTC intégré limite le flux de courant en cas de débordement pour protéger le multimètre et le circuit. Le fusible PTC se réarme automatiquement après une courte phase de refroidissement, ce qui signifie que le circuit de mesure du courant n'est que brièvement interrompu.

Lorsque le compteur est utilisé pour la mesure de mA/ $\mu$ A, mais est connecté par erreur à une alimentation haute tension à haute énergie, le fusible du tube céramique fonctionnera et sautera probablement pour protéger le compteur. Dans ce cas, le fusible du tube céramique doit être remplacé par un nouveau.

Le compartiment à piles et à fusibles ne peut être ouvert que lorsque tous les cordons de test ont été débranchés du multimètre. Il n'est pas possible d'insérer les cordons de test dans les bornes lorsque le compartiment à piles et à fusibles est ouvert. Il s'agit d'une fonction de sécurité intégrée pour protéger l'utilisateur.

## 10 Cadran de contrôle

- Utilisez le cadran de commande pour sélectionner le mode de mesure.
- La sélection automatique de la plage (« Autorange ») est activée et la plage sera automatiquement sélectionnée.
  - Les plages de mesure doivent être sélectionnées manuellement.
  - Commencez toujours par la plus grande plage de mesure, puis passez à une plage plus petite si nécessaire.
- Le cadran de commande comporte un bouton de fonction.
  - Utilisez la touche **SEL/** pour passer aux sous-modes lorsque le mode de mesure a plus d'une fonction.
- Pour éteindre le multimètre, mettez la molette de commande sur la position « **OFF** ». Éteignez toujours le multimètre lorsqu'il n'est pas utilisé.



# 11 Éléments et symboles de l'affichage

Les symboles et lettres suivants apparaissent sur l'appareil/l'écran. D'autres symboles peuvent apparaître à l'écran (test d'affichage), mais n'ont aucune fonction.

## 11.1 Éléments d'affichage

| Élément                                                                             | Description                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>TRMS</b>                                                                         | Mesure en valeur efficace vraie                                         |
|    | Symbole Delta pour une mesure relative (= mesure de référence)          |
| <b>M</b>                                                                            | Symbole méga (exp. 6)                                                   |
| <b>k</b>                                                                            | Symbole kilo (exp.3)                                                    |
| <b>Ω</b>                                                                            | Ohm (unité de la résistance électrique)                                 |
| <b>Hz</b>                                                                           | Hertz (unité de la fréquence)                                           |
| <b>n</b>                                                                            | Symbole nano (exp. -9)                                                  |
| <b>m</b>                                                                            | Symbole milli (exp. -3)                                                 |
| <b>V</b>                                                                            | Volt (unité de la tension électrique)                                   |
| <b>μ</b>                                                                            | Symbole micro (exp. -6)                                                 |
| <b>A</b>                                                                            | Ampère (unité du courant électrique)                                    |
| <b>F</b>                                                                            | Farad (unité de la capacité électrique)                                 |
|    | La fonction de mise hors tension automatique est activée                |
|    | Symbole de test de diode                                                |
|    | Symbole du testeur de continuité acoustique                             |
| <b>LoZ</b>                                                                          | Symbole de faible impédance                                             |
| <b>▲ Connect terminal</b>                                                           | Indicateur d'affectation des bornes                                     |
| <b>Auto</b>                                                                         | La sélection automatique de la plage est activée                        |
|  | Indicateur de statut des piles :                                        |
|  | La fonction Hold est activée                                            |
| <b>DC</b>                                                                           | Symbole du courant continu (—)                                          |
|  | Indicateur de polarité pour direction du flux de courant (pôle négatif) |

| Élément                                                                           | Description                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>AC</b>                                                                         | Symbole du courant alternatif(~)              |
|  | Symbole d'avertissement de tension dangereuse |
| <b>AUTO</b>                                                                       | Plage automatique                             |
| <b>NCV</b>                                                                        | Mesure de la tension CA sans contact          |
| <b>BATT</b>                                                                       | Test de la pile                               |

## 11.2 Symboles

| Symbole                                                                           | Description                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>REL</b>                                                                        | Bouton de mesure relative (= mesure de référence)         |
| <b>SELECT</b>                                                                     | Passage aux sous-fonctions                                |
| <b>HOLD</b>                                                                       | Gèle la mesure de courant                                 |
| <b>OL</b>                                                                         | Surcharge = La plage de mesure a été dépassée             |
| <b>LEAd</b>                                                                       | Avertissement « Borne incorrecte »                        |
| <b>OFF</b>                                                                        | Mettre sur cette position pour éteindre le multimètre     |
|  | Symbole de test de diode                                  |
|  | Testeur de continuité acoustique                          |
|  | Plage de mesure de la capacité                            |
|  | Courant alternatif                                        |
|  | Courant continu                                           |
| <b>COM</b>                                                                        | Connexion pour le potentiel de référence                  |
| <b>MV</b>                                                                         | Mode millivolt (exp. -3)                                  |
| <b>V</b>                                                                          | Mode de tension (Volt = unité de tension électrique)      |
| <b>A</b>                                                                          | Mode du courant (Ampère = unité de courant électrique)    |
| <b>mA</b>                                                                         | Mode milliampère (exp. -3)                                |
| <b>µA</b>                                                                         | Mode microampère (exp. -6)                                |
| <b>Hz</b>                                                                         | Mode de fréquence (Hertz = unité de fréquence)            |
| <b>Ω</b>                                                                          | Mode de résistance (Ohm = unité de résistance électrique) |
| <b>TRMS</b>                                                                       | Mesure de la moyenne quadratique vraie                    |

## 12 Prise de mesures



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez jamais les circuits ou les composants des circuits s'ils peuvent transporter des tensions supérieures à 30 V en valeur efficace en courant alternatif, 42,4 V en crête ou 60 V en courant continu ! Il existe un risque d'électrocution mortelle !

Les mesures ne peuvent être effectuées que lorsque le compartiment des piles et des fusibles est fermé. Les câbles ne peuvent pas être insérés lorsque le compartiment est ouvert.

Avant d'effectuer une mesure, vérifiez que les fils de mesure raccordés ne sont pas endommagés par des coupures, déchirures ou torsions. N'utilisez jamais des fils de mesure endommagés, vous risqueriez une électrocution mortelle !

Lors de la prise de mesures, ne touchez aucune zone au-delà des points de préhension sur les sondes de test / cordons de test.

Ne connectez que les deux fils de test dont vous avez besoin pour effectuer des mesures. Pour des raisons de sécurité, retirez tous les fils de mesures inutiles de l'appareil avant de procéder à une mesure.

Les mesures dans des circuits de 30 Vr.m.s en courant alternatif, 42,4 V en crête ou 60 V en courant continu ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié et formé, connaissant les réglementations en vigueur et les risques y afférents.

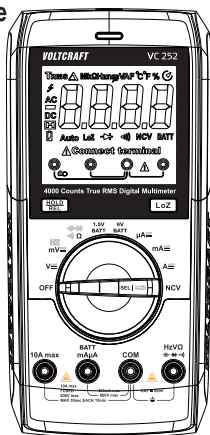


« OL » (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée.

L'écran affiche la séquence de connexion correcte des bornes de mesure pour chaque mode de mesure. Suivez la séquence indiquée sur l'écran lorsque vous connectez les cordons de test.

## 12.1 Mise en marche et arrêt du multimètre

1. Tournez la molette de commande pour sélectionner le mode souhaité.
  - La gamme de mesure optique est automatiquement sélectionnée (sauf en mode courant).
  - Lorsque vous mesurez un courant, commencez toujours par la plus grande plage de mesure, puis passez à une plage plus petite si nécessaire.
  - Débranchez toujours les cordons de test du multimètre avant de passer à un autre mode.
2. Pour éteindre le multimètre, mettez la molette de commande sur la position « **OFF** ».
  - Éteignez toujours le multimètre lorsqu'il n'est pas utilisé.
3. Avant de ranger le multimètre, insérez les cordons de test dans les bornes à haute impédance (**COM** et **H<sub>z</sub>V $\Omega$** ). Cela permet d'éviter les erreurs lors des mesures ultérieures.



La pile doit être insérée avant que vous puissiez utiliser le multimètre. Voir la section « Nettoyage et entretien » pour savoir comment changer/remplacer la pile.

## 12.2 Alarme de mauvais câblage

- Le multimètre détecte automatiquement les bornes qui sont connectées aux cordons de test. Si ces derniers sont connectés à de mauvaises bornes (ce qui peut être dangereux pour l'utilisateur et endommager le multimètre), le multimètre déclenche une alarme acoustique et optique.
- Si vous passez à un autre mode de mesure (sauf le mode courant) lorsque les cordons de test sont connectés aux bornes, le multimètre déclenche une alarme. L'alarme est également déclenchée lorsque l'entrée de mesure passe de la borne **10 A** à la borne **BATT/mAμA**.
- Si l'alarme se déclenche et que « LEAd » apparaît sur l'écran, vérifiez que les cordons sont connectés aux bornes appropriées et que vous avez sélectionné le bon mode de mesure.
- Le multimètre déclenche l'alarme lorsque les bornes sont connectées comme suit :

Le multimètre déclenche l'alarme lorsque les bornes sont connectées comme suit :

|                          |                         |                                      |              |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------|
| <b>Mode de mesure</b>    | V / $\Omega$ / Hz / NCV | mA / $\mu$ A / 1.5 V BATT / 9 V BATT | 10 A         |
| <b>Bornes connectées</b> | mA / $\mu$ A / 10 A     | 10 A                                 | mA / $\mu$ A |



Si l'alarme se déclenche, vérifiez que vous avez sélectionné le bon mode de mesure et que les câbles sont connectés aux bonnes bornes. Ces dernières sont indiquées sur l'écran pour chaque plage de mesure.

## 12.3 Mesure de la tension CC (« V ~ ») / CA (« V === »)

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode « V ».
  - « DC » s'affiche à l'écran.
  - Pour des tensions inférieures jusqu'à 400 mV max., sélectionnez la plage de mesure « mV ».
2. Appuyez sur **SEL**/ pour passer en mode VCA.
  - L'écran affiche « AC ».
3. Branchez le fil rouge sur la borne **V** et le fil noir sur la borne **COM**.
4. Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. générateur ou circuit).
  - La mesure s'affiche à l'écran.
5. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

→ La plage « V/AC » a une résistance d'entrée de  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Cela signifie qu'il n'y a presque aucune charge sur le circuit.

Si un « - » apparaît devant une mesure de tension directe, cela indique que la tension mesurée est négative (ou que les sondes de mesure ont été connectées à l'envers).

La plage de tension « V DC/AC » a une résistance d'entrée  $> 10 \text{ MOhm}$  ;  
la plage « mV DC » a une résistance d'entrée  $> 100 \text{ MOhm}$ .

## 12.4 Mode de tension CA (« mV ~ ») / (« mV == »)

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode de mesure « mV ~ » ou « mV == ».  
→ L'écran affiche « DC » et « mV ».
  2. Appuyez sur le bouton **SEL** du cadran de commande pour passer en mode « AC ».  
→ L'écran affiche « CA », « TRMS » et « mV ».
  3. Branchez le fil rouge sur la borne **V** et le fil noir sur la borne **COM**.
  4. Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. générateur ou circuit).  
→ La mesure s'affiche à l'écran.
  5. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.
- La plage « V/AC » a une résistance d'entrée de  $\geq 10\text{ M}\Omega$ . Cela signifie qu'il n'y a presque aucune charge sur le circuit.

## 12.5 Mode de tension LoZ

Le mode LoZ permet de mesurer les tensions CC et CA avec une faible impédance (env. 400 k $\Omega$ ). Dans ce mode, le multimètre réduit la résistance interne afin d'éviter la mesure de tensions « fantômes ». Il en résulte que le circuit est plus chargé que dans le mode de mesure standard.

1. Pour activer le mode LoZ, appuyez sur le bouton **LoZ** lorsque vous effectuez une mesure de tension. L'impédance sera réduite jusqu'à ce que vous relâchiez le bouton.
2. « LoZ » s'affiche à l'écran.



Le mode LoZ ne peut être utilisé que pour les circuits présentant une tension maximale de 250 V pendant 3 secondes maximum. Cette fonction n'est pas disponible en mode mV.

Après avoir utilisé le mode LoZ, laissez le multimètre pendant 1 minute avant de l'utiliser à nouveau.

## 12.6 Prise de mesures de courant



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez jamais les circuits ou leurs composants s'ils peuvent supporter des tensions supérieures à 30 Vr.m.s en courant alternatif, 42,4 V en crête ou 60 V en courant continu. Cela peut provoquer un choc électrique mortel !

La tension dans le circuit mesuré ne doit pas dépasser 600 V.

Les mesures supérieures à 6 A ne doivent être effectuées que pendant 30 secondes maximum par intervalles de 15 minutes.

Commencez toujours chaque mesure en utilisant la plus grande plage de mesure, puis passez à une plage plus petite si nécessaire. Débranchez toujours le circuit avant de brancher le multimètre et de changer le mode de mesure. Toutes les plages de mesure sont protégées contre les surcharges.

Ne mesurez pas de courants supérieurs à 10 A dans la plage A ou de courants supérieurs à 400 mA dans la plage mA/ $\mu$ A au risque d'activer les fusibles.

L'entrée  $\mu$ A/mA est équipée d'un fusible PTC réarmable, ce qui signifie que vous n'avez pas besoin de remplacer le fusible en cas de surcharge.



Les mesures de courant dans la plage mA/ $\mu$ A doivent être effectuées aussi rapidement que possible. Évitez de prendre des mesures plus longtemps que prévu. En raison de la technologie PTC, l'augmentation des courants/les mesures prolongées entraînent une augmentation de la température des composants de protection du circuit. Cela augmente la résistance interne et limite le flux de courant. Gardez cela à l'esprit lorsque vous effectuez une série de mesures.

Lorsque le compteur est utilisé pour la mesure de mA/ $\mu$ A, mais est connecté par erreur à une alimentation haute tension à haute énergie, le fusible du tube céramique fonctionnera et sautera probablement pour protéger le compteur. Dans ce cas, le fusible du tube céramique doit être remplacé par un nouveau.

- Une alarme optique et acoustique est déclenchée lorsque la plage de mesure a été dépassée.

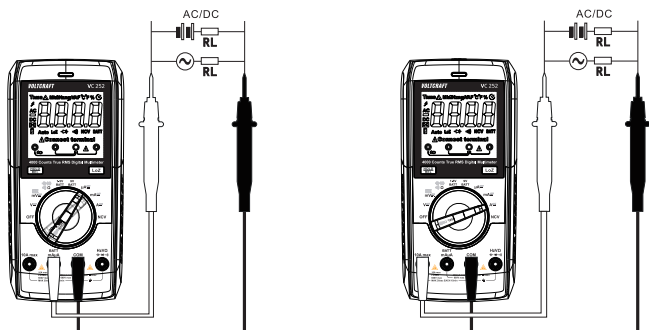
- Si le fusible PTC se déclenche (la mesure diminue progressivement, « OL » apparaît sur l'écran ou l'alarme se déclenche), arrêtez l'opération de mesure et éteignez le multimètre. Patientez pendant environ 5 minutes pour que le fusible réarmable refroidisse et se réinitialise.

### 12.6.1 Suivez les étapes ci-dessous pour mesurer les courants continus (A $\overline{\text{---}}$ )

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode « 10 A, mA ou  $\mu\text{A}$  ».
2. Appuyez sur **SEL**/ pour passer en mode CC. « DC » s'affiche à l'écran.
3. Appuyez à nouveau sur le bouton **SEL**/ pour revenir sur le mode CA.
4. Sélectionnez la plage de mesure souhaitée et connectez les bornes correspondantes.

| Mode de mesure | Plage de mesure     | Bornes                 |
|----------------|---------------------|------------------------|
| $\mu\text{A}$  | <4000 $\mu\text{A}$ | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| mA             | 4000 mA – 400 mA    | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| 10A            | 400 mA – 10 A       | COM + 10 A             |

5. Insérez le fil rouge dans la borne **BATT mA $\mu\text{A}$  ou 10 A**. Branchez le cordon de test noir sur la borne **COM**.
6. Connectez les deux sondes de mesure en série à l'objet que vous souhaitez mesurer (par exemple, une pile ou un circuit). Le circuit électrique doit être déconnecté avant de raccorder les sondes.
7. Reconnectez le circuit. La mesure s'affiche à l'écran.
8. Une fois la mesure effectuée, déconnectez le circuit et retirez les fils de mesure de l'objet mesuré.
9. Éteignez le multimètre.



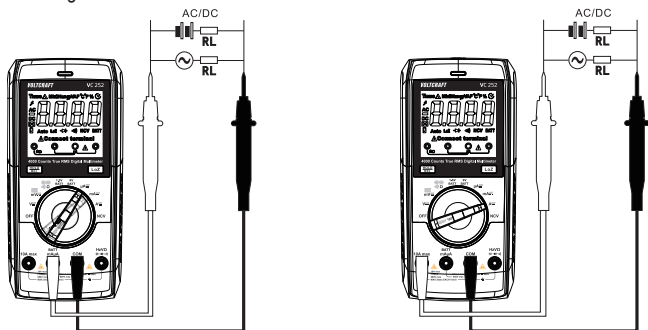
## 12.6.2 Suivez les étapes ci-dessous pour mesurer les courants CA (A ~)

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode « 10 A, mA ou  $\mu\text{A}$  ».
2. Appuyez sur **SEL** /  pour passer en mode AC. « AC » s'affichera sur l'écran.
3. Appuyez à nouveau sur le bouton **SEL** /  pour revenir au mode CC.
4. Sélectionnez la plage de mesure souhaitée et connectez les bornes correspondantes.

| Mode de mesure | Plage de mesure     | Bornes                 |
|----------------|---------------------|------------------------|
| $\mu\text{A}$  | $<4000 \mu\text{A}$ | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| mA             | 4000 mA – 400 mA    | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| 10A            | 400 mA – 10 A       | COM + 10 A             |

5. Insérez le fil rouge dans la borne **BATT mA $\mu\text{A}$  ou 10 A**. Branchez le cordon de test noir sur la borne **COM**.
6. Connectez les deux sondes de mesure en série à l'objet que vous souhaitez mesurer (par exemple, une pile ou un circuit). Le circuit électrique doit être déconnecté avant de raccorder les sondes.
7. Reconnectez le circuit. La mesure s'affiche à l'écran.

8. Une fois la mesure effectuée, déconnectez le circuit et retirez les fils de mesure de l'objet mesuré.
9. Éteignez le multimètre.

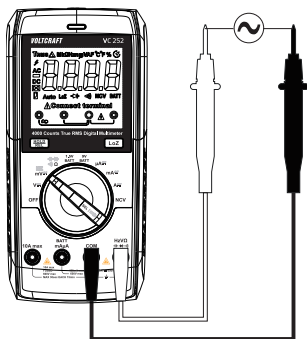


## 12.7 Mesure de la fréquence

Le multimètre peut être utilisé pour mesurer la fréquence d'un signal de tension (supporte des fréquences de 10 Hz à 10 MHz). L'entrée maximale est de 20 V en valeur efficace. Ce mode ne convient pas pour des mesures sur des tensions secteur. Respectez les spécifications d'entrée indiquées dans les données techniques.

Procédez comme suit pour mesurer une fréquence :

1. Allumez le DMM et sélectionnez le **modeV**.
2. Appuyez sur **SEL**/ pour passer au mode « Hz ». « Hz » s'affiche à l'écran.
3. Branchez le fil rouge sur la borne **H<sub>z</sub>** et le fil noir sur la borne **COM**.
4. Connectez les deux sondes de mesure à l'objet que vous voulez mesurer (par exemple, un générateur de signaux ou un circuit).



→ La fréquence et l'unité correspondante s'affichent.

- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

## 12.8 Mesure de la résistance



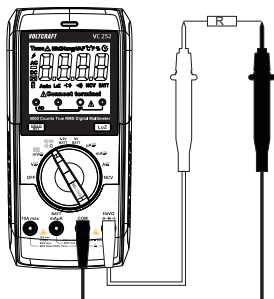
Assurez-vous que tous les objets que vous souhaitez mesurer (y compris les composants du circuit, les circuits et les parties de composants) sont déconnectés et dépourvus de charge électrique.

Suivez les étapes ci-dessous pour mesurer la résistance :

- Allumez le DMM et sélectionnez le mode de mesure  $\Omega$ .
- Branchez le cordon rouge sur la borne  $\Omega$  et le cordon noir sur la borne **COM**.

- Vérifiez la continuité des cordons de mesure en reliant les deux sondes de mesure l'une à l'autre. Le multimètre doit afficher une valeur de résistance d'environ 0-0,5  $\Omega$  (résistance inhérente des sondes de mesure).

→ Pour les mesures à faible impédance <600  $\Omega$ , maintenez le bouton **REL** enfoncé pendant environ une seconde lorsque les sondes de mesure sont court-circuitées. Cela garantit que la résistance inhérente des cordons de test n'affecte pas la mesure de la résistance. L'écran affiche « 0  $\Omega$  ».



- Connectez les sondes de mesure à l'objet que vous voulez mesurer. La mesure sera indiquée sur l'écran (à condition que l'objet mesuré ne soit ni hautement résistif, ni déconnecté). Patientez jusqu'à ce que l'affichage se stabilise. Cela peut prendre quelques secondes pour des résistances supérieures à 1 M $\Omega$ .

→ « OL » (surcharge) indique que la plage de mesure a été dépassée ou que le circuit est interrompu.

- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

→ Lorsque vous procédez à une mesure de résistance, assurez-vous que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de mesure sont dépourvus de saletés, d'huile, de laque de soudure et d'autres substances similaires. Ces substances risquent de fausser la mesure.

Le bouton **REL** ne fonctionne que lorsqu'une valeur mesurée est affichée. Il ne peut pas être utilisé lorsque « OL » est affiché.

## 12.9 Test de diode

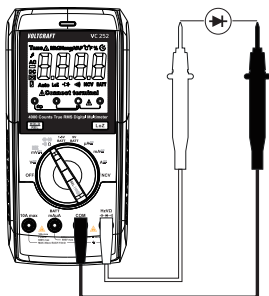


Assurez-vous que tous les objets que vous souhaitez mesurer (y compris les composants du circuit, les circuits et les parties de composants) sont déconnectés et dépourvus de charge électrique.

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode souhaité ➔.
2. Appuyez sur **SEL**/ 2 fois pour passer en mode de test des diodes.

→ Le symbole de la diode « ➔ » et « V » s'affichent à l'écran.

3. Appuyez à nouveau sur le bouton pour passer au mode de mesure suivant.
4. Branchez le fil rouge sur la ➔ borne et le fil noir sur la borne **COM**.



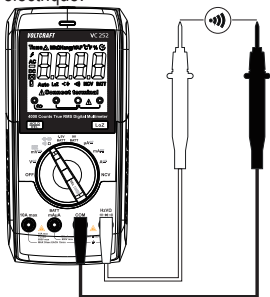
5. Vérifiez la continuité des cordons de mesure en reliant les deux sondes de mesure l'une à l'autre. Une valeur d'environ « 0.000 V » doit être affichée.
6. Connectez les deux sondes de mesure à l'objet que vous souhaitez mesurer (diode). Connectez le cordon rouge à l'anode (+) et le cordon noir à la cathode (-).  
→ La tension directe normale de la jonction PN sera indiquée en Volts (« V »). « OL » indique que la diode est polarisée en inverse ou défectueuse. Essayez d'effectuer à nouveau la mesure dans la polarité opposée.
7. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

## 12.10 Test de continuité



Assurez-vous que tous les objets que vous souhaitez mesurer (y compris les composants du circuit, les circuits et les parties de composants) sont déconnectés et dépourvus de charge électrique.

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode souhaité (•)).
2. Appuyez le bouton **SEL**  pour passer en mode test de continuité.  
→ Le symbole du test de continuité et le symbole «  $\Omega$  » s'affichent sur l'écran.
3. Appuyez à nouveau sur le bouton pour passer au mode de mesure suivant.
4. Branchez le cordon rouge sur la borne  $\Omega$  et le cordon noir sur la borne **COM**.
5. Connectez les sondes de mesure à l'objet que vous voulez mesurer.  
→ Si la résistance mesurée est inférieure ou égale à 10  $\Omega$ , le multimètre émettra un bip sonore pour indiquer la continuité. Les bips s'arrêtent lorsque la résistance dépasse 100  $\Omega$ . Le test de continuité mesure des résistances allant jusqu'à 400 Ohm.  
→ « OL » (surcharge) indique que la plage de mesure a été dépassée ou que le circuit est interrompu.
6. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.



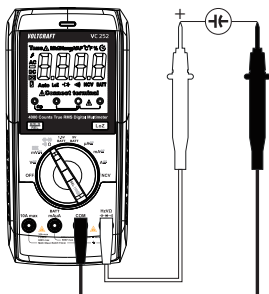
## 12.11 Mesure de la capacité



Assurez-vous que tous les objets que vous souhaitez mesurer (y compris les composants du circuit, les circuits et les parties de composants) sont déconnectés et dépourvus de charge électrique.

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode .
2. Appuyez 3 fois sur **SEL**/ pour passer en mode capacitance.  
→ « nF » s'affiche à l'écran.
3. Branchez le fil rouge sur la borne **V** et le fil noir sur la borne **COM**.

→ En raison de la sensibilité de l'entrée de mesure, une valeur peut apparaître à l'écran lorsque les fils de mesure sont « ouverts ». Appuyez le bouton **REL** lorsque vous mesurez de petites capacités (<400 nF). L'affichage sera remis à « 0 » et la fonction de gamme automatique sera désactivée.

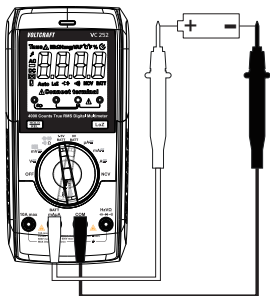


4. Connectez les deux sondes de test (rouge = positif, noir = négatif) à l'objet que vous voulez mesurer (condensateur). La capacité s'affiche sur l'écran après quelques secondes. Patientez jusqu'à ce que l'affichage se stabilise. Cela peut prendre quelques secondes pour des capacités supérieures à 40  $\mu\text{F}$ .  
→ « OL » (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée.
5. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

## 12.12 Réalisation d'un test de pile

Le test des piles permet de tester les piles standard de 1,5 V et 9 V. Les piles sont mesurées à faible charge pour garantir une mesure objective. L'écran affiche la tension réelle aux bornes sous charge. Si vous souhaitez tester une pile rechargeable, sélectionnez la plage la plus proche de la tension de la pile (par exemple, 1,5 V si la tension de la pile rechargeable est de 1,2 V).

1. Allumez le DMM et sélectionnez la plage de mesure **1.5 V BATT** ou **9 V BATT**.
2. Branchez le cordon rouge sur la borne **BATT** et le cordon noir sur la borne **COM**. L'écran affiche « BATT ».
3. Connectez la sonde de mesure rouge à la borne positive de la pile et la sonde noire à la borne négative.
4. La tension aux bornes de la pile s'affiche à l'écran.  
→ « OL » indique que la plage de mesure a été dépassée.
5. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.



## 12.13 Test de tension alternative sans contact « NCV ».



Assurez-vous que tous les supports de mesure sont libres. Retirez tous les cordons de mesure et adaptateurs de l'appareil de mesure.

Cette fonction constitue uniquement une aide. Avant de manipuler ces câbles, mesurez les contacts pour vérifier l'absence de tension.

Testez préalablement cette fonction sur une source de tension CA connue.

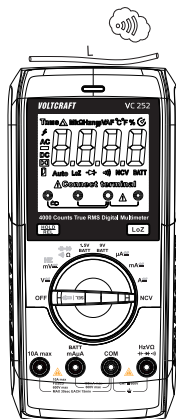
1. Réglez la molette de fonction sur **NCV**, « F » et « NCV » s'affichent à l'écran.
2. Orientez la zone du capteur de tension sans contact sur la position à tester (5 mm max.). En ce qui concerne les câbles torsadés, il est recommandé de les toucher avec le bout du capteur de tension sans contact.

→ Si le capteur détecte une alimentation CA, le voyant LED tricolore s'allume et l'avertisseur sonne.

→ Plus la tension est élevée, plus la fréquence à laquelle le buzzer émet des signaux acoustiques est élevée.

→ Le voyant tricolore passe du vert au jaune puis au rouge lorsque la tension augmente.

3. Après avoir terminé les mesures, mettez le commutateur sur « OFF ».



## 13 Fonctions supplémentaires

Vous pouvez utiliser le bouton de fonction pour activer une série de fonctions différentes. Le multimètre émet un bip chaque fois que vous appuyez sur le bouton.

### 13.1 Fonction SEL

Certains modes de mesure disposent de sous-modes supplémentaires. Les sous-modes sont marqués en gris autour de la molette de commande.

1. Appuyez brièvement (<2 s) sur le bouton **SEL**  pour sélectionner un sous-mode.
2. Appuyez à nouveau sur le bouton **SEL**  pour passer au sous-mode suivant.

### 13.2 Fonction REL

La fonction REL permet d'effectuer une mesure de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes de ligne (par exemple, lors de mesures de résistance). Cette fonction remet la mesure actuelle à zéro.

1. Pour activer cette fonction, appuyez sur le bouton **REL** pendant environ 2 secondes.
  - « Δ » s'affiche à l'écran et la mesure est remise à zéro.
  - La fonction de sélection automatique de la plage sera désactivée.
2. Pour désactiver cette fonction, changez le mode de mesure ou appuyez sur le bouton **REL** pendant environ 2 secondes.



La fonction REL n'est pas disponible dans les modes suivants : Test de pile, test de diode et test de continuité. Le bouton **REL** ne fonctionne que lorsqu'une valeur mesurée est affichée. Il ne peut pas être utilisé lorsque « OL » est affiché.

### 13.3 Fonction HOLD

Cette fonction permet de figer la lecture actuelle sur l'écran afin de pouvoir l'enregistrer pour toute référence ultérieure.



Lors de mesures sur câbles sous tension, assurez-vous de désactiver cette fonction avant d'effectuer toute mesure, sinon celle-ci sera erronée.

1. Appuyez sur le bouton **HOLD** pour activer cette fonction, « H » s'affiche.

2. Pour désactiver la fonction de maintien, appuyez sur le bouton **HOLD** ou changez de mode de mesure.

## 13.4 Fonction d'arrêt automatique

- Le multimètre s'éteint automatiquement au bout de 15 minutes si aucun bouton n'est actionné. Cette fonction permet d'économiser la pile et d'en prolonger la durée de vie. Le symbole  s'affiche lorsque la fonction de mise hors tension automatique est activée.
- Le multimètre émet plusieurs bips environ 1 minute avant de s'éteindre. Si vous appuyez sur le bouton **REL/HOLD** ou **SEL/** avant que le multimètre ne s'éteigne, le multimètre émettra un nouveau bip au bout de 15 minutes. Un long bip indique que le multimètre est en train de s'éteindre.
- Pour remettre le multimètre en marche, mettez le cadran de commande sur la position « **OFF** » ou appuyez sur le bouton **REL/HOLD** ou **SEL/**.
- La fonction de mise hors tension automatique peut être désactivée.

Pour désactiver la fonction de mise hors tension automatique, procédez comme suit :

1. Éteignez le multimètre (mettez le cadran de commande sur la position « **OFF** »).
2. Maintenez le bouton **SEL/** enfoncé et allumez le multimètre à l'aide de la molette de commande.
  - Le multimètre s'allume et le symbole «  » disparaît de l'écran.
  - La fonction de mise hors tension automatique reste désactivée jusqu'à ce que le multimètre soit éteint à l'aide de la molette de commande.

## 13.5 Lampe torche

Appuyez longuement sur le bouton **SEL/** pour allumer ou éteindre la lampe torche.

# 14 Nettoyage et entretien

## 14.1 Informations générales

- Le multimètre doit être étalonné une fois par an pour garantir la précision des mesures.
- Le multimètre n'a pas besoin d'être entretenu (hormis un nettoyage occasionnel et le remplacement des piles et des fusibles).
- Reportez-vous aux sections suivantes pour savoir comment changer le fusible et la pile.



Vérifiez régulièrement l'appareil et les fils de mesure pour détecter les dommages.

## 14.2 Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage de l'appareil, il est impératif de respecter les consignes de sécurité suivantes :



Toute ouverture de couvercles et le retrait de composants risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

Avant de nettoyer ou de réparer l'appareil, débranchez tous les câbles du multimètre et de l'objet mesuré, puis éteignez le multimètre.

- N'utilisez pas de détergents abrasifs, d'essence, d'alcool ou d'autres produits chimiques analogues pour nettoyer l'appareil. Ils sont susceptibles de corroder la surface du multimètre. De plus, les vapeurs émises par ces substances sont explosives et nocives pour la santé. N'utilisez pas d'outils tranchants, de tournevis ou de brosses métalliques pour nettoyer l'appareil.
- Utilisez un chiffon propre, humide, non pelucheux et antistatique pour nettoyer le multimètre, l'écran et les fils de test. Laissez le multimètre sécher complètement avant de le remettre en fonctionnement.

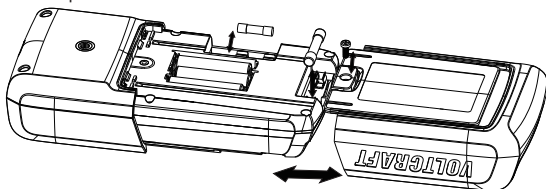
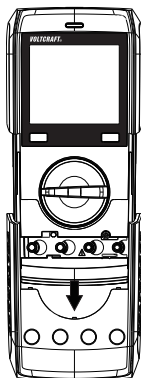
### 14.3 Ouverture du compartiment à piles/fusibles

- Le compartiment à piles/fusibles ne peut pas être ouvert lorsque les fils sont connectés aux bornes.
- Toutes les bornes sont automatiquement verrouillées lorsque le compartiment à piles/fusibles est ouvert pour empêcher l'insertion de fils.

Suivez les étapes ci-dessous pour ouvrir le compartiment à piles/fusibles :

1. Débranchez tous les fils de test du multimètre et éteignez ce dernier.
2. Desserrez et retirez la vis du compartiment à piles à l'arrière du multimètre.
3. Rabattez le support pliable et faites glisser le couvercle du compartiment à piles/fusibles pour le retirer de la partie inférieure du multimètre.

→ Vous devriez maintenant pouvoir accéder aux fusibles et à la pile.



4. Répétez les étapes ci-dessus dans l'ordre inverse pour remettre le couvercle du compartiment à piles/fusibles, puis vissez-le en place.

→ Le multimètre est désormais prêt à l'emploi.

## 14.4 Remplacement du fusible d'entrée 10 A

L'entrée de mesure du courant 10 A est équipée d'un fusible céramique haute performance. Si vous ne pouvez pas effectuer de mesures dans cette plage, vous devrez remplacer le fusible.

Suivez les étapes ci-dessous pour remplacer le fusible :

1. Débranchez les cordons de mesure du circuit et du multimètre, puis éteignez le multimètre.
2. Retirez le couvercle du compartiment à piles/fusibles (voir « Ouverture du compartiment à piles/fusibles »).
3. Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible de type et de tension identiques.  
→ Fusible F1 :  $\Phi$  6,35 × 32 mm, FF 10 A, H 600 V, pouvoir de coupure : 10 kA
4. Remettez soigneusement en place le couvercle du compartiment à piles/fusibles.



Pour des raisons de sécurité, il est interdit d'utiliser des fusibles rafistolés ou de ponter le porte-fusible. Cela peut provoquer un risque d'explosion et d'incendie ! N'utilisez jamais le multimètre lorsque le compartiment à piles/fusibles est ouvert.

L'entrée mA/ $\mu$ A est équipée d'un fusible PTC réarmable sans entretien. Il n'est pas nécessaire de remplacer le fusible de cette entrée.

Lorsque le compteur est utilisé pour la mesure de mA/ $\mu$ A, mais est connecté par erreur à une alimentation haute tension à haute énergie, le fusible du tube céramique fonctionnera et sautera probablement pour protéger le compteur. Dans ce cas, le fusible du tube céramique doit être remplacé par un nouveau.

## 14.5 Insertion/remplacement de la pile

1. Débranchez le multimètre et les fils de test de tous les circuits, puis débranchez tous les fils de test du multimètre.
2. Éteignez le multimètre.
3. Retirez le couvercle du compartiment à piles/fusibles (voir « Ouverture du compartiment à piles/fusibles »).
4. Insérez de nouvelles piles ayant les mêmes spécifications.  
→ Respectez la polarité marquée dans le compartiment à piles.
5. Remettez soigneusement en place le couvercle du compartiment à piles/fusibles.



**N'utilisez jamais le multimètre lorsque le compartiment à piles/fusibles est ouvert. RISQUE DE BLESSURES MORTELLES !**

**Ne laissez pas de piles vides dans l'appareil. Même les piles étanches peuvent se corroder et détruire l'appareil ou libérer des produits chimiques nocifs pour la santé.**

**Ne laissez pas les piles sans surveillance, car elles peuvent être avalées par les enfants ou les animaux domestiques. Consultez immédiatement un médecin en cas d'ingestion d'une pile.**

**Si vous ne prévoyez pas d'utiliser le multimètre pendant une période prolongée, retirez la pile pour éviter qu'elle ne coule.**

**Des piles endommagées ou présentant des fuites peuvent provoquer des brûlures alcalines si elles entrent en contact avec la peau. Veuillez toujours vous munir de gants si vous devez manipuler des piles qui sont endommagées ou qui fuient.**

**Les piles ne doivent pas être court-circuitées ou jetées dans une flamme ouverte !**

**Ne rechargez pas et ne démontez pas les piles non rechargeables, car cela pourrait provoquer une explosion.**

# 15 Élimination des déchets

## 15.1 Produit



Tous les équipements électriques et électroniques mis sur le marché européen doivent être marqués de ce symbole. Ce symbole indique que cet appareil doit être éliminé séparément des déchets municipaux non triés à la fin de son cycle de vie.

Tout détenteur d'appareils usagés est tenu de les remettre à un service de collecte séparé des déchets municipaux non triés. Les utilisateurs finaux sont tenus de séparer, sans toutefois les détruire, les piles et accumulateurs usagés qui ne sont pas intégrés dans l'appareil usagé, ainsi que les lampes qui peuvent être enlevées de l'appareil usagé sans être détruites, avant de le remettre à un point de collecte.

Les distributeurs d'équipements électriques et électroniques sont légalement tenus de reprendre gratuitement les appareils usagés. Conrad vous offre les possibilités de retour **gratuit** suivantes (plus d'informations sur notre site Internet) :

- à nos filiales Conrad
- dans les centres de collecte créés par Conrad
- dans les points de collecte des organismes de droit public chargés de l'élimination des déchets ou auprès des systèmes de reprise mis en place par les fabricants et les distributeurs au sens de la loi sur les équipements électriques et électroniques (ElektroG)

L'utilisateur final est responsable de l'effacement des données personnelles sur l'équipement usagé à mettre au rebut.

Veuillez noter que dans les pays autres que l'Allemagne, d'autres obligations peuvent s'appliquer pour la remise et le recyclage des appareils usagés.

## 15.2 Piles/accumulateurs

En tant qu'utilisateur final, vous êtes légalement tenu (Ordonnance relative à l'élimination des piles usagées) de rapporter toutes les piles/accumulateurs usagés ; il est interdit de les jeter avec les ordures ménagères.



Les piles/accumulateurs qui contiennent des substances toxiques sont caractérisées par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb (la désignation se trouve sur les piles/accumulateurs, par ex. sous le symbole de la poubelle illustré à gauche).

Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles/accumulateurs usagées aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles/accumulateurs. Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement.

Avant la mise au rebut, recouvrez complètement les contacts exposés de la batterie/des piles avec un morceau de ruban adhésif pour éviter les courts-circuits. Même si les piles/batteries rechargeables sont vides, l'énergie résiduelle qu'elles contiennent peut être dangereuse en cas de court-circuit (éclatement, surchauffe, incendie, explosion).

## 16 Dysfonctionnements

Le multimètre a été conçu à l'aide des technologies les plus récentes et peut être utilisé en toute sécurité. Cependant, des problèmes ou des dysfonctionnements sont toujours susceptibles de survenir.

Cette section vous indique comment dépanner les éventuels défauts :



Veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité du présent mode d'emploi.

| Problème                                                                | Causes possibles                                          | Solution suggérée                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Le multimètre ne fonctionne pas.                                        | La pile est-elle vide ?                                   | Vérifiez le niveau de la pile et remplacez-la si nécessaire.              |
| La valeur mesurée ne change pas.                                        | Avez-vous sélectionné le mauvais mode de mesure (AC/DC) ? | Vérifiez l'affichage (AC/DC) et sélectionnez un autre mode si nécessaire. |
|                                                                         | Avez-vous utilisé les mauvaises bornes ?                  | Vérifiez que les fils de test sont connectés aux bornes appropriées.      |
|                                                                         | Est-ce que la fonction Hold est activée ?                 | Désactivez la fonction Hold.                                              |
| Le multimètre ne peut pas effectuer de mesures dans la plage 10 A.      | Le fusible de l'entrée 10 A est-il défectueux ?           | Vérifiez le fusible F1 10 A.                                              |
| Le multimètre ne peut pas prendre de mesures dans la gamme mA/ $\mu$ A. | Le fusible F2 a sauté.                                    | Remplacez le fusible F2 grillé                                            |



Toute réparation autre que celle décrite ci-dessus doit être effectuée par un technicien agréé. Si vous avez des questions concernant le multimètre, n'hésitez pas à contacter notre équipe de support technique.

## 17 Caractéristiques techniques

|                                                      |                                                                                        |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Écran .....                                          | 4000 points (chiffres)                                                                 |
| Intervalle de mesure .....                           | env. 2-3 mesures/seconde                                                               |
| Méthode de mesure AC.....                            | True RMS, couplage AC                                                                  |
| Longueur du câble de test : .....                    | env. 90 cm                                                                             |
| Mesure d'impédance .....                             | $\geq 10 \text{ M}\Omega$ (400 mV : $\geq 100 \text{ M}\Omega$ )                       |
| Mesure de la distance des bornes.....                | 19 mm (COM-V)                                                                          |
| Indicateur de pile faible.....                       | Tension de la pile $< 3,6 \pm 0,2 \text{ V}$                                           |
| « Indicateur de tension dangereuse » .....           | $\geq 30 \text{ V/AC-DC}$                                                              |
| Alarme « Plage dépassée » .....                      | $\geq 600 \text{ V/AC-DC}$ , $\geq 10 \text{ A/AC-DC}$                                 |
| Alarme « OL » (surcharge) .....                      | $\geq 610 \text{ V/AC-DC}$ , $\geq 10,10 \text{ A/AC-DC}$ ou<br>mesure $> 4000$ points |
| Mise hors tension automatique.....                   | après environ 15 minutes<br>(peut être désactivée manuellement)                        |
| Consommation de courant<br>(arrêt automatique) ..... | $< 50 \mu\text{A}$                                                                     |
| Tension de fonctionnement.....                       | 3 plies AAA 1,5 V                                                                      |
| Conditions de fonctionnement .....                   | 0 à $+40 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $< 75 \%$ HR)                                       |
| Altitude de fonctionnement .....                     | max. 2 000 m au-dessus du niveau<br>de la mer                                          |
| Température enregistrée .....                        | $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ à $50 \text{ }^\circ\text{C}$                             |
| Poids.....                                           | env. 375 g                                                                             |
| Dimensions (L x W x H).....                          | 190 x 90 x 43 mm                                                                       |
| Catégorie de mesure .....                            | CAT III, 600 V                                                                         |
| Degré de contamination .....                         | 2                                                                                      |
| Environnement de fonctionnement.....                 | utilisation à l'intérieur                                                              |
| Règles de sécurité.....                              | EN 61010-1 et EN 61010-2-033                                                           |
| FUSIBLE F1 .....                                     | $\Phi 6,35 \times 32 \text{ mm}$ , FF 10 A, H 600 V,<br>pouvoir de coupure : 10 kA     |
| FUSE F2 .....                                        | $\Phi 5 \times 20 \text{ mm}$ , FF 2.5 A, H 700 V,<br>capacité de coupure : 300 A min. |

## Tolérances de mesure

Précision en  $\pm$  (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en points (= nombre des plus petits chiffres)). Ces mesures de précision sont valides pendant un an à une température de  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) et à une humidité relative inférieure à 75 % (sans condensation). Si le multimètre est utilisé en dehors de cette gamme de température, utilisez le coefficient suivant pour calculer la précision.  $+0,1 \times (\text{précision spécifiée})/1\text{ }^{\circ}\text{C}$

La précision des mesures peut être affectée lorsque le multimètre est utilisé dans un champ électromagnétique à haute fréquence.

## Tension continue (V/CC)

| Portée   | Résolution | Précision        |
|----------|------------|------------------|
| 40,0 mV  | 0,01 mV    | $\pm(1,2\% + 8)$ |
| 400,0 mV | 0,1 mV     | $\pm(0,9\% + 8)$ |
| 4,000 V  | 0,001 V    | $\pm(0,9\% + 4)$ |
| 40,00 V  | 0,01 V     |                  |
| 400,0 V  | 0,1 V      |                  |
| 600 V    | 1 V        | $\pm(1,3\% + 7)$ |

Disponible uniquement en mode « mV »

Plage de mesure spécifiée : 5-100 % de la plage de mesure

Protection contre les surcharges 600 V ; Impédance : 10 M $\Omega$  (mV :  $\leq 100\text{ M}\Omega$ )

Le multimètre peut afficher des points  $\leq 5$  si une borne de mesure est court-circuitée.

## Tension continue (V/CC) LoZ

| Portée  | Résolution | Précision   |
|---------|------------|-------------|
| 4,000 V | 0,001 V    | ±(1,7% + 7) |
| 40,00 V | 0,01 V     |             |
| 400,0 V | 0,1 V      |             |
| 600 V   | 1 V        |             |

Plage de mesure spécifiée : 5-100 % de la plage de mesure

Protection contre les surcharges 600 V ; Impédance : 400 kΩ (250 V max., 3 secondes)

Le multimètre peut afficher des points ≤5 si une borne de mesure est court-circuitée.

Après avoir utilisé la fonction LoZ, veuillez patienter 1 minute avant d'utiliser à nouveau le multimètre.

## Tension alternative (V/CA)

| Portée   | Résolution | Précision        |
|----------|------------|------------------|
| 40,00 mV | 0,01 mV    | $\pm(1,4\% + 5)$ |
| 400,0 mV | 0,1 mV     |                  |
| 4,000 V  | 0,001 V    | $\pm(1,3\% + 4)$ |
| 40,00 V  | 0,01 V     |                  |
| 400,0 V  | 0,1 V      |                  |
| 600 V    | 1 V        | $\pm(1,9\% + 7)$ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Disponible uniquement en mode « mV »</p> <p>Plage de mesure spécifiée : 5-100 % de la plage de mesure</p> <p>Gamme de fréquence : 45-400 Hz ; protection contre les surcharges de 600 V ; impédance : 10 MΩ (mV : ≤100 MΩ)</p> <p>Le multimètre peut afficher 5 points si une entrée de mesure est court-circuitée.</p> |
| <p>Crête en valeur efficace vraie (facteur de crête (FC)) ≤3 CF à 600 V</p> <p>Crête en valeur efficace vraie pour signaux non sinusoïdaux et tolérance</p> <p>FC &gt;1,0 - 2,0      + 3%</p> <p>FC &gt;2,0 - 2,5      + 5%</p> <p>FC &gt;2,5 - 3,0      + 7%</p>                                                          |

### Tension alternative LoZ (V/CA)

| Portée                                                                                                        | Résolution | Précision   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| 4,000 V                                                                                                       | 0,001 V    | ±(2,2% + 7) |
| 40,00 V                                                                                                       | 0,01 V     |             |
| 400,0 V                                                                                                       | 0,1 V      |             |
| 600 V                                                                                                         | 1 V        |             |
| Plage de mesure spécifiée : 5-100 % de la plage de mesure                                                     |            |             |
| Gamme de fréquence : 45-400 Hz ; protection contre les surcharges de 600 V ; impédance : 10 MΩ (mV : ≤100 MΩ) |            |             |
| Le multimètre peut afficher 5 points si une entrée de mesure est court-circuitée.                             |            |             |
| Après avoir utilisé la fonction LoZ, veuillez patienter 1 minute avant d'utiliser à nouveau le multimètre.    |            |             |
| Crête en valeur efficace vraie (facteur de crête (FC)) ≤3 CF à 600 V                                          |            |             |
| Crête en valeur efficace vraie pour signaux non sinusoïdaux et tolérance                                      |            |             |
| FC >1,0 - 2,0                                                                                                 | + 3%       |             |
| FC >2,0 - 2,5                                                                                                 | + 5%       |             |
| FC >2,5 - 3,0                                                                                                 | + 7%       |             |

## Courant continu (A/CC)

| Portée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Résolution  | Précision         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| 400,0 $\mu$ A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,1 $\mu$ A | $\pm(0,9 \% + 7)$ |
| 4000 $\mu$ A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 $\mu$ A   |                   |
| 40,00 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,01 mA     |                   |
| 400,0 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,1 mA      |                   |
| 4,000 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,001 A     | $\pm(1,3\% + 7)$  |
| 10,00 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,01 A      | $\pm(1,5\% + 7)$  |
| Protection contre les surcharges 600 V<br>Fusibles : $\mu$ A/mA = 2x 0,55 A/240 V réarmable, 1x F2 2,5 A/700 V céramique<br>10 A = Fusible céramique haute performance FF 10 A/600 V<br>$\leq 6$ A = mesure continue, $>6$ A = 30 secs max. à intervalles de 15 minutes<br>Le multimètre peut afficher 3 points lorsqu'une entrée de mesure est ouverte. |             |                   |

## Courant alternatif (A/CA)

| Portée        | Résolution  | Précision          |
|---------------|-------------|--------------------|
| 400,0 $\mu$ A | 0,1 $\mu$ A | $\pm (1,3 \% + 4)$ |
| 4000 $\mu$ A  | 1 $\mu$ A   |                    |
| 40,00 mA      | 0,01 mA     |                    |
| 400,0 mA      | 0,1 mA      |                    |
| 4,000 A       | 0,001 A     | $\pm(1,5\% + 4)$   |
| 10,00 A       | 0,01 A      | $\pm(1,8\% + 7)$   |

|                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Protection contre les surcharges 600 V                                                                                                            |
| Fusibles : $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ réarmable, $1 \times \text{F2 } 2,5 \text{ A}/700 \text{ V}$ céramique |
| 10 A = Fusible céramique haute performance FF 10 A/600 V                                                                                          |
| $\leq 6 \text{ A}$ = mesure continue, $>6 \text{ A} = 30 \text{ secs max.}$ à intervalles de 15 minutes                                           |
| Le multimètre peut afficher 3 points lorsqu'une entrée de mesure est ouverte.                                                                     |
| Crête en valeur efficace vraie (facteur de crête (CF)) $\leq 3 \text{ CF}$ sur toute la plage                                                     |
| Crête en valeur efficace vraie pour signaux non sinusoïdaux et tolérance                                                                          |
| FC $>1,0 - 2,0$ + 3%                                                                                                                              |
| FC $>2,0 - 2,5$ + 5%                                                                                                                              |
| FC $>2,5 - 3,0$ + 7%                                                                                                                              |

## Résistance

| Portée                                                                                                                               | Résolution       | Précision          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| 400,0 $\Omega^*$                                                                                                                     | 0,1 $\Omega$     | $\pm (1,3 \% + 4)$ |
| 4,000 k $\Omega^*$                                                                                                                   | 0,001 k $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 7)$ |
| 40,00 k $\Omega$                                                                                                                     | 0,01 k $\Omega$  |                    |
| 400,0 k $\Omega$                                                                                                                     | 0,1 k $\Omega$   |                    |
| 4,000 M $\Omega$                                                                                                                     | 0,001 M $\Omega$ | $\pm (1,5 \% + 4)$ |
| 40,00 M $\Omega$                                                                                                                     | 0,01 M $\Omega$  | $\pm (2,7 \% + 7)$ |
| Protection contre les surcharges 600 V                                                                                               |                  |                    |
| Tension de mesure : Environ 1,0 V, mesure de courant environ 0,7 mA.                                                                 |                  |                    |
| *La précision pour la plage de mesure $\leq 400 \Omega$ a été calculée après avoir déduit la résistance du plomb de la fonction REL. |                  |                    |

## Capacité

| Portée                                                                                                       | Résolution    | Précision        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
| 4,000 nF                                                                                                     | 0,001 nF      | $\pm(4,4\% + 9)$ |
| 40,0 nF                                                                                                      | 0,01 nF       |                  |
| 400 nF*                                                                                                      | 0,1 nF        | $\pm(4,4\% + 5)$ |
| 4,000 $\mu$ F*                                                                                               | 0,001 $\mu$ F | $\pm(4,4\% + 5)$ |
| 40,00 $\mu$ F                                                                                                | 0,01 $\mu$ F  |                  |
| 400,0 $\mu$ F                                                                                                | 0,1 $\mu$ F   |                  |
| 4,000 mF                                                                                                     | 0,001 mF      |                  |
| 40,00 mF                                                                                                     | 0,01 mF       | $\pm(7,9\% + 5)$ |
| Protection contre les surcharges 600 V                                                                       |               |                  |
| *La précision pour une plage de mesure $\leq 400$ nF ne s'applique que lorsque la fonction REL est utilisée. |               |                  |

## Fréquence « Hz » (électronique)

| Portée                | Résolution | Précision        |
|-----------------------|------------|------------------|
| $\leq 9,999$ Hz*      | 0,001 Hz   | Non spécifié     |
| 10,00 Hz – 99,99 Hz*  | 0,01 Hz    | $\pm(0.2\% + 7)$ |
| 100,0 Hz – 999,9 Hz   | 0,1 Hz     |                  |
| 1,000 kHz – 9,999 kHz | 0,001 kHz  |                  |
| 10,00 kHz – 99,99 kHz | 0,01 kHz   |                  |
| 100,0 kHz – 999,9 kHz | 0,1 kHz    |                  |
| 1,000 MHz – 9,999 MHz | 0,001 MHz  |                  |
| $>10,00$ MHz*         | 0,01 MHz   | Non spécifié     |

\*La plage de fréquence spécifiée est de 10,00 Hz - 10 MHz

Fréquence du signal (sans composante CC) :

$\leq 100$  kHz : 200 mV – 20 Vrms

$> 100$  kHz –  $< 1$  MHz : 600 mV – 20 Vrms

$\geq 1$  MHz – 5 MHz : 600 mV – 20 Vrms

$\geq 5$  MHz - 10 MHz : 900 mV - 20 Vrms

Protection contre les surcharges 600 V

## Test de diode

| Tension de mesure                                                    | Résolution |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| Env. 3,0 V/CC                                                        | 0,001 V    |
| Protection contre les surcharges : 600 V ; Tension de mesure : 2 mA. |            |

| Portée                                                                    | Résistance à la charge | Résolution | Précision    |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|--------------|
| 1,5 V                                                                     | Environ 100 Ω          | 0,001 V    | ±(0,9 % + 8) |
| 9 V                                                                       | Environ 900 kΩ         | 0,01 V     |              |
| Protection contre les surcharges 600 V                                    |                        |            |              |
| Fusibles : μA/mA = 2x 0,55 A/240 V réarmable, 1x F2 2,5 A/700 V céramique |                        |            |              |

## Testeur de continuité acoustique

| Plage de mesure                                                                                                                                                               | Résolution   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 400 $\Omega$                                                                                                                                                                  | 0,1 $\Omega$ |
| $\leq 10 \Omega$ tonalité continue ; $\geq 100 \Omega$ aucune tonalité<br>Protection contre les surcharges : 600 V<br>Tension de mesure env. 1 V<br>Courant de mesure -1,5 mA |              |



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez jamais les circuits ou leurs composants s'ils peuvent supporter des tensions supérieures à 30 Vr.m.s en courant alternatif, 42,4 V en crête ou 60 V en courant continu. Cela peut provoquer un choc électrique mortel !

# 1 Inhoudsopgave



|    |                                                      |     |
|----|------------------------------------------------------|-----|
| 2  | Inleiding .....                                      | 145 |
| 3  | Leveringsomvang .....                                | 145 |
| 4  | Meest recente gebruiksaanwijzing.....                | 145 |
| 5  | Beschrijving van de symbolen .....                   | 146 |
| 6  | Beoogd gebruik.....                                  | 147 |
| 7  | Veiligheidsinstructies .....                         | 149 |
|    | 7.1 Batterij/accu's .....                            | 151 |
|    | 7.2 Aangesloten apparatuur.....                      | 151 |
|    | 7.3 Led-licht .....                                  | 151 |
| 8  | Productoverzicht.....                                | 152 |
| 9  | Productbeschrijving .....                            | 153 |
| 10 | Draaiknop .....                                      | 154 |
| 11 | Display-elementen en symbolen.....                   | 155 |
|    | 11.1 Display-elementen .....                         | 155 |
|    | 11.2 Symbolen .....                                  | 156 |
| 12 | Metingen uitvoeren .....                             | 157 |
|    | 12.1 De multimeter in- en uitschakelen .....         | 158 |
|    | 12.2 Alarm voor incorrecte bedrading.....            | 159 |
|    | 12.3 Spanningsmeting AC ("V ~") / DC ("V ===") ..... | 160 |
|    | 12.4 Spanningsmodus AC ("mV ~") / ("mV ===") .....   | 161 |
|    | 12.5 LoZ-spanningsmodus .....                        | 161 |
|    | 12.6 Stroommetingen uitvoeren.....                   | 162 |
|    | 12.7 Frequentie meten.....                           | 165 |
|    | 12.8 Weerstand meten .....                           | 166 |

|       |                                          |     |
|-------|------------------------------------------|-----|
| 12.9  | Diodetest.....                           | 167 |
| 12.10 | Continuïteitstest .....                  | 168 |
| 12.11 | Capaciteit meten .....                   | 169 |
| 12.12 | Een batterijtest uitvoeren .....         | 170 |
| 12.13 | Contactloze AC-spanningstest "NCV" ..... | 171 |
| 13    | Aanvullende functies.....                | 172 |
| 13.1  | SEL-functie .....                        | 172 |
| 13.2  | REL-functie .....                        | 172 |
| 13.3  | HOLD-functie .....                       | 172 |
| 13.4  | Automatische uitschakelfunctie.....      | 173 |
| 13.5  | Zaklantaarn.....                         | 173 |
| 14    | Reiniging en onderhoud.....              | 174 |
| 14.1  | Algemene informatie .....                | 174 |
| 14.2  | Reiniging.....                           | 174 |
| 14.3  | Het batterij-/zekeringvak openen .....   | 175 |
| 14.4  | De 10 A ingangszekering vervangen .....  | 176 |
| 14.5  | Batterij plaatsen/vervangen .....        | 177 |
| 15    | Verwijdering .....                       | 178 |
| 15.1  | Product .....                            | 178 |
| 15.2  | Batterijen/accu's .....                  | 178 |
| 16    | Probleemoplossing .....                  | 180 |
| 17    | Technische gegevens .....                | 181 |

## 2 Inleiding

Beste klant,

Hartelijk dank voor de aankoop van dit product.



Deze gebruiksaanwijzing is een onderdeel van dit product. Deze bevat belangrijke informatie over de werking en hantering van het product. Als u dit product aan derden overhandigt, doe dan tevens deze gebruiksaanwijzing erbij. Bewaar deze gebruiksaanwijzing voor toekomstige raadpleging!

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk. Voor meer informatie kunt u kijken op [www.conrad.nl](http://www.conrad.nl) of [www.conrad.be](http://www.conrad.be)

## 3 Leveringsomvang

- Digitale multimeter
- 2x veiligheidstestkabels met CAT III beschermdoppen
- 3x AAA 1,5 V batterijen
- Gebruiksaanwijzing

## 4 Meest recente gebruiksaanwijzing

Download de meest recente gebruiksaanwijzing via [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) of scan de afgebeelde QR-code. Volg de aanwijzingen op de website.



## 5 Beschrijving van de symbolen



Dit symbool waarschuwt voor gevaren die tot persoonlijk letsel kunnen leiden.



Dit symbool waarschuwt voor gevaarlijke spanning die kan leiden tot persoonlijk letsel door elektrische schokken.



Dit symbool geeft speciale informatie en advies over het gebruik van het product aan.



Dit product is getest volgens de CE-standaarden en voldoet aan de noodzakelijke Europese richtlijnen.



Dit apparaat is geëvalueerd op conformiteit in het Verenigd Koninkrijk en voldoet aan de toepasselijke richtlijnen van Groot-Brittannië.



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

**CAT II** Het apparaat wordt gebruikt op test- en meetcircuits die rechtstreeks zijn aangesloten op elektrische verbruikspunten (stopcontacten en soortgelijke punten) van de laagspanning-netinstallatie.

**CAT III** Het is van toepassing op test- en meetcircuits die zijn aangesloten op het distributiegedeelte van de laagspanning-netinstallatie van het gebouw.

**CAT IV** Meetcategorie IV: Voor het meten aan de basis van een laagspanningsinstallatie (bijv. tafelcontactdoos, ingangspunten van de stroom in het huis door het energiebedrijf) en buitenshuis (bijv. als u werkzaamheden uitvoert aan kabels onder de grond of boven het hoofd). Deze categorie bevat eveneens alle lagere categorieën. Meetactiviteiten in CAT III zijn alleen toegestaan met testsondes met een maximale vrije contactlengte van 4 mm of met afdekdooppen boven de testsondes.



Aardpotentiaal



Gelijkstroom



Wisselstroom

## 6 Beoogd gebruik

- Meten en weergeven van elektrische parameters in meetcategorie CAT III (tot 600 V).
- In overeenstemming met de normen EN 61010-1 en EN 61010-2-033 en alle lagere categorieën.
- Meet gelijk- en wisselspanningen tot 600 V
- Meet gelijk- en wisselstromen tot 10 A
- Meet frequentie van 10 Hz tot 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Meet capaciteiten tot 40 mF
- Meet weerstanden tot 40 MΩ
- Continuïteitstests (<10 Ω akoestisch)
- Diodetests

De meetmodus kan worden geselecteerd met de draaiknop. Het meetbereik wordt in de meeste modi automatisch geselecteerd (met uitzondering van de continuïteitstest, diodetest en stroommeetmodus).

Effectieve (true RMS) metingen worden weergegeven als AC spanningen/stroomsterkte met een frequentie van tot wel 400 Hz worden gemeten. Dit zorgt ervoor dat sinusvormige en niet-sinusvormige spanning/stromen nauwkeurig worden gemeten.

Negatieve polariteitsmetingen worden aangegeven met het teken (-).

De multimeter is voorzien van een lage-impedantiefunctie (LoZ) waarmee u de spanning kunt meten met verlaagde interne weerstand. Op deze manier worden fantoomspanningen onderdrukt die kunnen optreden bij metingen met hoge impedantie. De lage-impedantiefunctie mag alleen worden gebruikt voor het meten van circuits tot 250 V en gedurende maximaal 3 seconden.

De twee stroommeetgangen zijn beschermd tegen overbelasting. De spanning in het te meten circuit mag niet hoger zijn dan 600 V.

De 10 A stroommeetgang is voorzien van een keramische hoogvermogenzekering.

De mA/μA meetgang is voorzien van 2x onderhoudsvrije zelfherstellende PTC-zekering en één keramische buiszekering, die kunnen worden gebruikt bij conventionele overbelastingfouten van minder dan ongeveer 5A, de stroom wordt beperkt

en de meter wordt goed beschermd. Wanneer de meter wordt gebruikt voor mA/ $\mu$ A-metingen, maar de meter wordt per ongeluk aangesloten op een hoog-energetische hoogspanningsvoeding, dan zal de keramische buiszekering in werking treden en waarschijnlijk doorbranden om de meter te beschermen. In een dergelijk geval moet de doorgebrande keramische buiszekering worden vervangen door een nieuwe.

Het apparaat gaat automatisch na 15 minuten uit als er geen knop wordt gedrukt. Dit voorkomt dat de batterij leeg raakt. Deze automatische uitschakelingsfunctie kan worden gedeactiveerd.

Er zit een uitklapbare steun aan de achterzijde van de multimeter. U kunt deze gebruiken om de multimeter op een vlak oppervlak te plaatsen en beter uit te kunnen lezen.

Gebruik de multimeter niet wanneer het batterijvak open is of wanneer de klep van het batterijvak ontbreekt.

Meet niet in mogelijk explosieve omgevingen, vochtige ruimtes of nadelige omgevingsfactoren. Nadelige factoren zijn onder andere: Vocht of een hoge vochtigheid, stof en ontvlambare gassen, dampen en oplosmiddelen, onweer en sterke magnetische velden.

Gebruik om veiligheidsredenen alleen testkabels of accessoires die overeenkomen met de specificaties van de multimeter en voldoen aan de IEC/EN 61010-031-normen.

De multimeter mag alleen worden gebruikt door personen die bekend zijn met de relevante voorschriften en alle mogelijke gevaren begrijpen. Het gebruik van een persoonlijke beschermingsuitrusting wordt aanbevolen.

Ieder ander dan het hierboven beschreven gebruik kan het product beschadigen en bovendien gevaren zoals kortsluiting, brand of een elektrische schok veroorzaken. Het product mag niet worden aangepast of opnieuw worden gemonteerd!

Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig door en bewaar deze op een veilige plaats voor toekomstig gebruik.

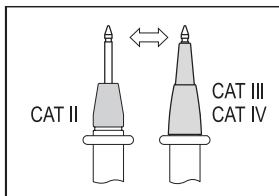
Neem altijd de veiligheidsinformatie in deze gebruiksaanwijzing in acht.

## 7 Veiligheidsinstructies



Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig door en neem vooral de veiligheidsinformatie in acht. Indien de veiligheidsinstructies en de aanwijzingen voor een juiste bediening in deze gebruiksaanwijzing niet worden opgevolgd, aanvaarden wij geen verantwoordelijkheid voor hieruit resulterend persoonlijk letsel of materiële schade. In dergelijke gevallen vervalt de aansprakelijkheid/garantie.

- Dit apparaat werd op een veilige manier verstuurd.
- Neem altijd alle veiligheidsinstructies en waarschuwingen in deze handleiding in acht om een veilige werking te garanderen en schade aan het apparaat te voorkomen.
- Controleer of het meetinstrument correct functioneert met een bekende bron voorafgaand aan gebruik.
- Raadpleeg een technicus als u niet zeker weet hoe u het apparaat moet gebruiken of aansluiten.
- Meetinstrumenten en hun accessoires zijn geen speelgoed en moeten buiten het bereik van kinderen worden gehouden.
- Houd u altijd aan de ongevalpreventievoorschriften voor elektrische apparatuur wanneer u het product in commerciële faciliteiten gebruikt.
- In scholen, opleidingsinstituten en hobby- en DIY-workshops moeten digitale multimeters worden gebruikt onder verantwoordelijk toezicht van gekwalificeerd personeel. Hetzelfde geldt wanneer de multimeter wordt gebruikt door personen met verminderde fysieke en mentale capaciteiten.
- Voor elke meting dient u ervoor te zorgen dat de meter is ingesteld op de juiste meetmodus.
- Als u meetsonden zonder beschermende doppen gebruikt, mogen de metingen tussen de multimeter en het aardingspotentieel niet groter zijn dan de CAT II meetcategorie.
- Bij het uitvoeren van CAT III-metingen moeten de beschermdoppen op de sondepunten worden geplaatst (max.



lengte van de blootgestelde contacten = 4 mm) om onbedoelde kortsluiting te voorkomen. Deze zijn meegeleverd met het product.

- Verwijder altijd de testsondes van het gemeten object voordat u het meetbereik verandert.
- De spanning tussen het aansluitpunt van de multimeter en aarding mag in CAT III nooit 600 V DC/AC overschrijden.
- Wees met name voorzichtig bij het werken met spanningen hoger dan AC 30 Vr.m.s, 42,4 V piek of DC 60 V. Het aanraken van elektrische geleiders met deze spanningswaarden kan een dodelijke elektrische schok veroorzaken.
- Om een elektrische schok te voorkomen, mag u de meetpunten niet aanraken als u metingen uitvoert, niet direct noch indirect. Raak bij het uitvoeren van metingen geen enkel deel aan buiten de greepmarkeringen op de testsondes/testkabels.
- Controleer het meetapparaat en de testkabels op beschadigingen vóór elke meting. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie is beschadigd (gescheurd, ontbrekend, etc.). De meetkabels worden geleverd met een slijtage-indicator. Als een kabel beschadigd is, wordt een tweede isolatielaag zichtbaar (de tweede isolatielaag heeft een andere kleur). Als dit gebeurt, mag u het meetaccessoire niet meer gebruiken en dient u het te vervangen.
- Gebruik de multimeter niet direct voor, tijdens of net na een storm (gevaar op een elektrische schok/stroomstoot). Zorg ervoor dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, het circuit en de circuitcomponenten droog zijn.
- Vermijd het gebruik van het apparaat in de directe omgeving van:
  - Sterke magnetische of elektromagnetische velden
  - Uitzendende antennes of HF-generatoren.
- Deze kunnen de metingen vertekenen.
- Als u vermoedt dat veilig gebruik niet langer mogelijk is, stop dan onmiddellijk met het gebruik en zorg ervoor om ongevoegd gebruik te voorkomen. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd als:
  - Er tekenen van schade zijn
  - Het apparaat niet naar behoren werkt
  - Het apparaat langdurig onder nadelige omstandigheden werd opgeborgen

- Het apparaat onderhevig is geweest aan ruwe hantering tijdens het transport
- Schakel het apparaat nooit direct aan nadat het van een koude naar een warme ruimte is overgebracht. De condensatie die ontstaat kan het product permanent beschadigen. Laat het apparaat uitgeschakeld en laat het zich aanpassen aan de kamertemperatuur.
- Laat verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingeren, aangezien dit voor kinderen gevaarlijk speelgoed kan worden.
- Neem de veiligheidsinformatie in elke sectie in acht.

## 7.1 Batterij/accu's

- Let op de juiste polariteit bij het plaatsen van de batterijen/accu's.
- De batterijen/accu's dienen uit het apparaat te worden verwijderd wanneer het gedurende langere tijd niet wordt gebruikt om beschadiging door lekkage te voorkomen. Lekkende of beschadigde batterijen/accu's kunnen brandend zuur bij contact met de huid opleveren. Gebruik daarom veiligheidshandschoenen om beschadigde batterijen/accu's aan te pakken.
- Batterijen/accu's moeten uit de buurt van kinderen worden gehouden. Laat batterijen/accu's niet rondslingeren omdat het gevaar bestaat dat kinderen en/of huisdieren ze inslikken.
- Alle batterijen/accu's dienen op hetzelfde moment te worden vervangen. Het door elkaar gebruiken van oude en nieuwe batterijen/accu's in het apparaat kan leiden tot batterijlekkage en beschadiging van het apparaat.
- Batterijen/accu's mogen niet worden ontmanteld, kortgesloten of verbrand. Laad nooit niet-oplaadbare batterijen op. Er bestaat explosiegevaar!

## 7.2 Aangesloten apparatuur

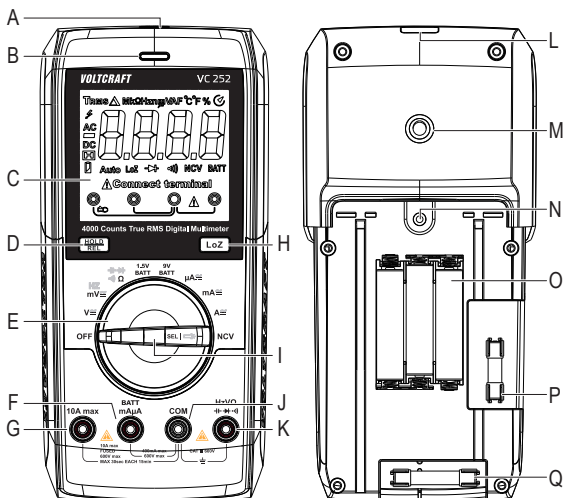
- Neem tevens de veiligheids- en gebruiksinstructies van andere apparaten die op het product zijn aangesloten in acht.

## 7.3 Led-licht

Let op, led-licht:

- Niet rechtstreeks in het led-licht kijken!
- Niet direct of met optische instrumenten in de lichtstraal kijken!

## 8 Productoverzicht



- A. Contactloze spanningssensor
- B. Driekleurige indicatie-led
- C. Display
- D. **HOLD/REL**-toets
- E. Draaiknop voor het selecteren van de gewenste meetmodus
- F. **BATT/mAμA**-meetklem
- G. 10 A meetklem
- H. **LoZ** Lage impedantie 400 kΩ-toets om de impedantie te veranderen
- I. **SEL**-toets
- J. **COM**-meetklem (referentiepotentiaal, "negatief")
- K. **HzVΩ**-meetklem ("positieve potentiaal" voor gelijkspanningen)
- L. Led-licht
- M. Schroefdraad voor aansluiting van de steun
- N. Schroef van batterijvak
- O. Batterijvak
- P. F2-zekering
- Q. F1-zekering

## 9 Productbeschrijving

De digitale multimeter (DMM) toont metingen op een digitale display met 4000 tellingen (telling = kleinste displaywaarde). De display toont de juiste klemtoewijzing voor elke meetmodus. De multimeter piept en toont een waarschuwingen wanneer de klemmen incorrect zijn toegewezen. Dit is een ingebouwde veiligheidsfunctie om de gebruiker te beschermen.

De display toont ook de juiste meetklemmen die voor elk meetbereik moeten worden gebruikt.

De DMM kan worden gebruikt voor het uitvoeren van metingen tot CAT III 600 V. Het is geschikt voor gebruik in zowel hobby- als professionele toepassingen.

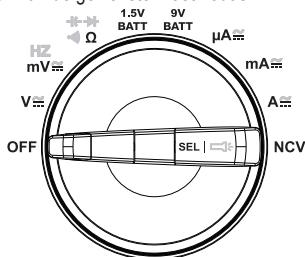
Het is niet nodig om een geactiveerde zekering te vervangen voor mA/ $\mu$ A stroommetingen. De ingebouwde PTC-zekering beperkt de stroom in het geval van overbelasting om de multimeter en het circuit te beschermen. De PTC-zekering reset zichzelf automatisch na een korte afkoelfase, waardoor het stroommeetcircuit slechts kort wordt onderbroken.

Wanneer de meter wordt gebruikt voor mA/ $\mu$ A-metingen, maar de meter wordt per ongeluk aangesloten op een hoog-energetische hoogspanningsvoeding, dan zal de keramische buiszekering in werking treden en waarschijnlijk doorbranden om de meter te beschermen. In een dergelijk geval moet de doorgebrande keramische buiszekering worden vervangen door een nieuwe.

Het batterij- en zekeringvak kan alleen worden geopend wanneer alle testkabels zijn losgekoppeld van de multimeter. Het is niet mogelijk om de testkabels in de klemmen te steken wanneer het batterij-en zekeringvak is geopend. Dit is een ingebouwde veiligheidsfunctie, ontworpen om de gebruiker te beschermen.

## 10 Draaiknop

- Gebruik de draaiknop voor het selecteren van de gewenste meetmodus.
- De automatische bereikselectie ("Auto-range") is ingeschakeld en het bereik zal automatisch worden geselecteerd.
  - De meetbereiken moeten handmatig worden geselecteerd.
  - Begin altijd met het grootste meetbereik en schakel indien nodig over naar een kleiner bereik.
- De draaiknop is voorzien van een functietoets.
  - Gebruik de **SEL**/-toets om van submodus te wisselen wanneer de meetmodus meerdere functies heeft
- Schakel de multimeter uit door de draaiknop naar de stand **OFF** te draaien. Zet de multimeter altijd uit als u deze niet gebruikt.



# 11 Display-elementen en symbolen

De volgende symbolen en letters verschijnen op het apparaat/display. Er kunnen andere symbolen op de display verschijnen (schermtest), maar deze hebben geen functie.

## 11.1 Display-elementen

| Element                                                                             | Beschrijving                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TRMS</b>                                                                         | Echte RMS-meting                                                                                             |
|    | Delta-symbool voor relatieve meting<br>(= referentiemeting)                                                  |
| <b>M</b>                                                                            | Mega-symbool (exp. 6)                                                                                        |
| <b>k</b>                                                                            | Kilo-symbool (exp. 3)                                                                                        |
| <b>Ω</b>                                                                            | Ohm (eenheid voor elektrische weerstand)                                                                     |
| <b>Hz</b>                                                                           | Hertz (eenheid van de frequentie)                                                                            |
| <b>n</b>                                                                            | Nano-symbool (exp. -9)                                                                                       |
| <b>m</b>                                                                            | Milli-symbool (exp. -3)                                                                                      |
| <b>V</b>                                                                            | Volt (eenheid van elektrische spanning)                                                                      |
| <b>μ</b>                                                                            | Micro-symbool (exp. -6)                                                                                      |
| <b>A</b>                                                                            | Ampère (eenheid voor de elektrische stroom)                                                                  |
| <b>F</b>                                                                            | Farad (eenheid voor elektrische capaciteit)                                                                  |
|    | Automatische uitschakelfunctie is geactiveerd                                                                |
|    | Diodetest-symbool                                                                                            |
|    | Symbool voor de akoestische continuïteitstester                                                              |
| <b>LoZ</b>                                                                          | Lage impedantie-symbool                                                                                      |
|   | Indicator klemtoewijzing                                                                                     |
| <b>Auto</b>                                                                         | Automatische bereikselectie is ingeschakeld                                                                  |
|  | Accustatus indicator:                                                                                        |
|  | Houd-functie is ingeschakeld                                                                                 |
| <b>DC</b>                                                                           | Gelijkstroom-symbool (  ) |
|  | Polariteitsindicator voor de stroomrichting van de stroom (negatieve pool)                                   |

| Element                                                                           | Beschrijving                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>AC</b>                                                                         | Wisselstroom-symbool ( $\sim$ )                |
|  | Waarschuwingssymbool voor gevaarlijke spanning |
| <b>AUTO</b>                                                                       | Automatisch bereik                             |
| <b>NCV</b>                                                                        | Contactloze AC-spanningsmeting                 |
| <b>BATT</b>                                                                       | Batterijtest                                   |

## 11.2 Symbolen

| Symbool                                                                           | Beschrijving                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>REL</b>                                                                        | Relatieve meettoets (= referentiemeting)                  |
| <b>SELECT</b>                                                                     | Schakelen op subfuncties                                  |
| <b>HOLD</b>                                                                       | Bevriest de huidige meting                                |
| <b>OL</b>                                                                         | Overbelasting = Het meetbereik was overschreden           |
| <b>LEAd</b>                                                                       | waarschuwing "Incorrecte klem"                            |
| <b>OFF</b>                                                                        | Beweeg naar deze stand om de multimeter uit te schakelen  |
|  | Diodetest-symbool                                         |
|  | Akoestische continuïteitstester                           |
|  | Meetbereik voor capaciteit                                |
|  | Wisselstroom                                              |
|  | Gelijkstroom                                              |
| <b>COM</b>                                                                        | Aansluiting voor referentiepotentiaal                     |
| <b>MV</b>                                                                         | Millivolt-modus (exp. -3)                                 |
| <b>V</b>                                                                          | Spanningsmodus (Volt = eenheid van elektrische spanning)  |
| <b>A</b>                                                                          | Stroommodus (Ampère = eenheid van elektrische stroom)     |
| <b>mA</b>                                                                         | Milliamp-modus (exp. -3)                                  |
| <b>µA</b>                                                                         | Microamp-modus (exp. -6)                                  |
| <b>Hz</b>                                                                         | Frequentiemodus (Hertz = eenheid van frequentie)          |
| <b>Ω</b>                                                                          | Weerstandsmodus (Ohm = eenheid van elektrische weerstand) |
| <b>TRMS</b>                                                                       | Meting echt kwadratisch gemiddelde                        |

## 12 Metingen uitvoeren



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak de circuits of circuitcomponenten nooit aan als deze spanningen geleiden van groter dan AC 30 Vr.m.s, 42,4 V piek of DC 60 V! Dit kan een fatale elektrische schok tot gevolg hebben!



Metingen kunnen alleen worden uitgevoerd wanneer het batterij- en zekeringvak gesloten is. Kabels kunnen niet worden aangesloten wanneer het vak is geopend.

Controleer de testkabels vóór de meting op schade, zoals sneden, slijtage en knikken. Gebruik nooit beschadigde meetkabels aangezien deze een fatale elektrische schok tot gevolg kunnen hebben!

Raak bij het uitvoeren van metingen geen enkel deel aan buiten de greepmarkeringen op de testsondes/testkabels.

Sluit alleen de twee testkabels aan die u nodig hebt om metingen uit te voeren. Vanwege de veiligheid dient u alle onnodige testkabels te verwijderen voordat u een meting uitvoert.

Metingen in circuits met een nominale waarde van AC 30 Vr.m.s, 42,4 V piek of DC 60 V mogen alleen worden uitgevoerd door bevoegd en opgeleid personeel dat bekend is met de relevante voorschriften en de bijbehorende gevaren.



"OL" (overbelasting) geeft aan dat het meetbereik was overschreden.

De display toont de juiste volgorde voor de aansluiting van de meetklemmen voor elke meetmodus. Volg de volgorde aangegeven op de display bij het aansluiten van de testkabels.

## 12.1 De multimeter in- en uitschakelen

1. Gebruik de draaiknop voor het selecteren van de gewenste meetmodus.

- Het optische meetbereik wordt automatisch geselecteerd (behalve in de stroommodus).
- Begin bij het meten van een stroom altijd met het grootste meetbereik en schakel indien nodig over naar een kleiner bereik.
- Koppel de testkabels altijd los van de multimeter voordat u overschakelt op een andere modus.

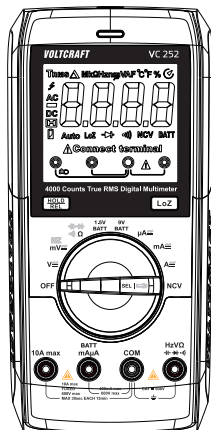
2. Schakel de multimeter uit door de draaiknop naar de stand **OFF** te draaien.

- Zet de multimeter altijd uit als u deze niet gebruikt.

3. Voordat u de multimeter opbergt, dient u de testkabels in de klemmen met hoge impedantie te steken (**COM** en **H<sub>z</sub>VΩ**). Dit helpt fouten bij het uitvoeren van volgende metingen te voorkomen.



De batterij moet worden geïnstalleerd voordat u de multimeter kunt gebruiken. Zie "Reiniging en onderhoud" voor instructies voor het veranderen/vervangen van de batterij.



## 12.2 Alarm voor incorrecte bedrading

- De DMM constateert automatisch op welke klemmen de testkabels zijn aangesloten. Als de testkabels op de verkeerde klemmen zijn aangesloten (wat gevaarlijk kan zijn voor de gebruiker en de DMM kan beschadigen), activeert de DMM een akoestisch en optisch alarm.
- Als u overschakelt naar een andere meetmodus (behalve de stroommodus) wanneer de testkabels zijn aangesloten op de klemmen, activeert de DMM een alarm. Het alarm wordt ook geactiveerd wanneer de meetingang van de **10A**-klem naar de **BATT/mA $\mu$ A**-klem wordt geschakeld.
- Als het alarm wordt geactiveerd en "LEAd" op de display verschijnt, controleer dan of de kabels zijn aangesloten op de juiste klemmen en of u de juiste meetmodus hebt geselecteerd.
- De multimeter activeert het alarm wanneer de klemmen als volgt worden aangesloten:

De multimeter activeert het alarm wanneer de klemmen als volgt worden aangesloten:

|                            |                         |                                    |              |
|----------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------|
| <b>Meetmodus</b>           | V / $\Omega$ / Hz / NCV | mA / $\mu$ A / 1,5V BATT / 9V BATT | 10 A         |
| <b>Aangesloten klemmen</b> | mA / $\mu$ A / 10 A     | 10 A                               | mA / $\mu$ A |



Als het alarm wordt geactiveerd, controleer dan of u de juiste meetmodus hebt geselecteerd en of de kabels op de juiste klemmen zijn aangesloten. De juiste klemmen worden aangegeven op de display voor elk meetbereik.

## 12.3 Spanningsmeting AC ("V ~") / DC ("V ===")

1. Schakel de DMM in en selecteer de modus "V".
  - "DC" zal op de display worden weergegeven.
  - Selecteer het meetbereik "mV" voor lagere spanningen tot max. 400 mV.
2. Druk op **SEL**  om op de ACV-modus te schakelen.
  - "AC" zal op de display worden weergegeven.
3. Steek de rode kabel in de **V**-klem en de zwarte kabel in de **COM**-klem.
4. Houd de twee meetsondes in parallel tegen het object dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).
  - De meting zal op de display worden weergegeven.
5. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.

→ Het "V/AC"-bereik heeft een ingangsweerstand van  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Dit betekent dat er vrijwel geen belasting aanwezig is op het circuit.

Als "-" voor een gelijkspanningsmeting verschijnt, betekent dit dat de gemeten spanning negatief is (of dat de meetsondes omgekeerd zijn aangesloten).

Het "V DC/AC"-spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van  $>10 \text{ M}\Omega$ ; het "mV DC"-bereik heeft een ingangsweerstand van  $>100 \text{ M}\Omega$ .

## 12.4 Spanningsmodus AC (“mV ~”) / (“mV ===”)

1. Schakel de DMM in en selecteer de meetmodus “mV ~” of “mV ===”.  
→ “DC” en “mV” zullen op de display worden weergegeven.
  2. Druk op de toets **SEL** op de draaiknop om op de “AC”-modus te schakelen.  
→ “AC”, “TRMS” en “mV” zullen op de display worden weergegeven.
  3. Steek de rode kabel in de **V**-klem en de zwarte kabel in de **COM**-klem.
  4. Houd de twee meetsondes in parallel tegen het object dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).  
→ De meting zal op de display worden weergegeven.
  5. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.
- Het “V/AC”-bereik heeft een ingangsweerstand van  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Dit betekent dat er vrijwel geen belasting aanwezig is op het circuit.

## 12.5 LoZ-spanningsmodus

U kunt de LoZ-modus gebruiken om DC- en AC-spanningen te meten met een lage impedantie (ong.  $400 \text{ k}\Omega$ ). In deze modus verlaagt de multimeter de interne weerstand om “spook” spanningsmetingen te voorkomen. Als resultaat wordt het circuit zwaarder belast dan bij de standaard meetmodus.

1. Druk tijdens een spanningsmeting op de toets **LoZ** om de LoZ-modus in te schakelen. De impedantie zal worden verlaagd totdat u de toets loslaat.
2. “LoZ” zal op de display worden weergegeven.



De LoZ-modus kan alleen worden gebruikt voor circuits met een spanning van tot  $250 \text{ V}$  gedurende maximaal 3 seconden. Deze functie is niet beschikbaar in de mV-modus.

Na het gebruik van de LoZ-modus, dient u de multimeter 1 minuut te laten rusten voordat u deze weer gebruikt.

## 12.6 Stroommetingen uitvoeren



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak de circuits of circuitcomponenten nooit aan als deze spanningen geleiden van groter dan AC 30 Vr.m.s, 42,4 V piek of DC 60 V. Dit kan een fatale elektrische schok tot gevolg hebben!

De spanning in het gemeten circuit mag niet hoger zijn dan 600 V.

Metingen groter dan 6 A mogen slechts gedurende maximaal 30 seconden met intervallen van 15 minuten worden uitgevoerd.

Begin elke meting altijd met het grootste meetbereik en schakel indien nodig over naar een kleiner bereik. Koppel het circuit altijd los voordat u de multimeter aansluit en van meetmodus wisselt. Alle meetbereiken worden beschermd tegen overbelasting.

Meet geen stroomwaarden hoger dan 10 A in het A-bereik of stroomwaarden hoger dan 400 mA in het mA/ $\mu$ A-bereik, omdat hierdoor de zekeringen worden geactiveerd.

De  $\mu$ A/mA-ingang heeft een resetbare PTC-zekering, wat betekent dat u bij overbelasting de zekering niet hoeft te vervangen.



Stroommetingen in het mA/ $\mu$ A-bereik moeten zo snel mogelijk worden uitgevoerd. Vermijd langdurige metingen. Wegens de PTC-technologie zorgen toenemende stromen/langdurige metingen ervoor dat de beschermende componenten in het circuit in temperatuur stijgen. Dit verhoogt de interne weerstand en beperkt de stroomdoorvoer. Houd hier rekening mee wanneer u een serie metingen uitvoert.

Wanneer de meter wordt gebruikt voor mA/ $\mu$ A-metingen, maar de meter wordt per ongeluk aangesloten op een hoog-energetische hoogspanningsvoeding, dan zal de keramische buiszekering in werking treden en waarschijnlijk doorbranden om de meter te beschermen. In een dergelijk geval moet de doorgebrande keramische buiszekering worden vervangen door een nieuwe.

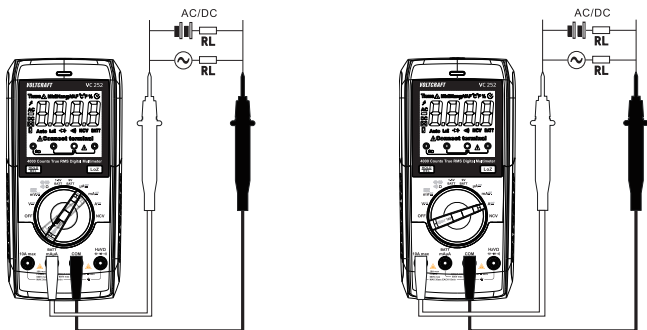
- Wanneer het meetbereik wordt overschreden, wordt er een optisch en akoestisch alarm geactiveerd.
- Als de PTC-zekering wordt geactiveerd (de meting neemt gestaag af, "OL" verschijnt op de display of het alarm wordt geactiveerd), stop dan met meten en schakel de DMM uit. Wacht ongeveer 5 minuten zodat de resetbare zekering kan afkoelen en zichzelf kan resetten.

### 12.6.1 Ga als volgt te werk om DC-stroomwaarden te meten (A $\overline{\text{---}}$ )

1. Schakel de DMM in en selecteer de modus "10A, mA of  $\mu\text{A}$ ".
2. Druk op **SEL**/ om op de DC-modus te schakelen. "DC" zal op de display worden weergegeven.
3. Druk nogmaals op de toets **SEL**/ om weer terug te schakelen op AC-modus.
4. Selecteer het gewenste meetbereik en sluit de corresponderende klemmen aan.

| Meetmodus     | Meetbereik          | Klemmen                |
|---------------|---------------------|------------------------|
| $\mu\text{A}$ | <4000 $\mu\text{A}$ | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| mA            | 4000 mA – 400 mA    | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| 10A           | 400 mA – 10 A       | COM + 10A              |

5. Steek de rode kabel in de klem **BATT mA $\mu\text{A}$  of 10 A**. Steek de zwarte testkabel in de **COM**-klem.
6. Houd de twee meetsondes in serie tegen het object dat u wilt meten (bijv. een accu of circuit). Het elektrisch circuit moet worden uitgeschakeld voordat u de meetsonden aansluit.
7. Sluit het circuit weer aan. De meting zal op de display worden weergegeven.
8. Na het meten koppelt u weer los van het circuit en verwijdt u de testkabels van het gemeten voorwerp.
9. Schakel de multimeter uit.



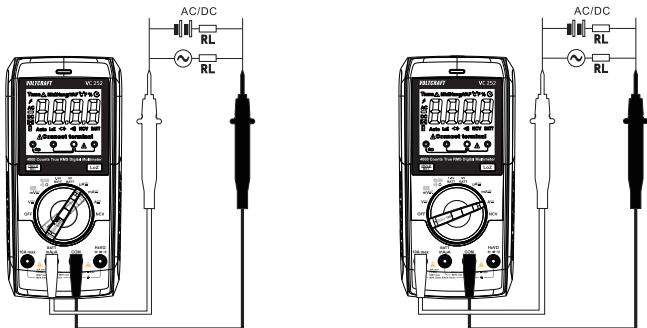
### 12.6.2 Ga als volgt te werk om AC-stroomwaarden te meten (A ~):

1. Schakel de DMM in en selecteer de modus "10A, mA of  $\mu\text{A}$ ".
2. Druk op **SEL/** om de AC-modus te openen. "AC" zal op de display worden weergegeven.
3. Druk nogmaals op de toets **SEL/** om weer terug te schakelen op DC-modus.
4. Selecteer het gewenste meetbereik en sluit de corresponderende klemmen aan.

| Meetmodus     | Meetbereik          | Klemmen                |
|---------------|---------------------|------------------------|
| $\mu\text{A}$ | <4000 $\mu\text{A}$ | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| mA            | 4000 mA – 400 mA    | COM + mA $\mu\text{A}$ |
| 10A           | 400 mA – 10 A       | COM + 10A              |

5. Steek de rode kabel in de klem **BATT mA $\mu\text{A}$**  of **10 A**. Steek de zwarte testkabel in de **COM**-klem.
6. Houd de twee meetsondes in serie tegen het object dat u wilt meten (bijv. een accu of circuit). Het elektrisch circuit moet worden uitgeschakeld voordat u de meetsonden aansluit.
7. Sluit het circuit weer aan. De meting zal op de display worden weergegeven.

8. Na het meten koppelt u weer los van het circuit en verwijdt u de testkabels van het gemeten voorwerp.
9. Schakel de multimeter uit.

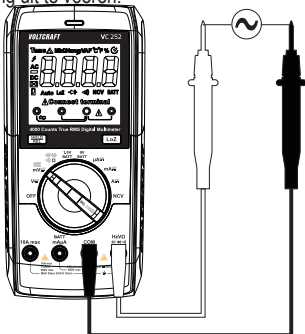


## 12.7 Frequentie meten

De multimeter kan worden gebruikt om de frequentie van een signaalspanning te meten (frequenties van 10 Hz tot 10 MHz worden ondersteund). De maximale ingang is 20 Vrms. Deze modus is niet geschikt voor het maken van metingen op de netspanning. Neem de ingangsspecificaties in de technische specificaties in acht.

Ga als volgt te werk om een frequentiemeting uit te voeren:

1. Schakel de DMM in en selecteer de modus **mV**.
2. Druk op **SEL** met de speaker-icoon om op de "Hz"-modus te schakelen. "Hz" zal op de display verschijnen.
3. Steek de rode kabel in de **Hz**-klem en de zwarte kabel in de **COM**-klem.
4. Houd de twee meetsondes tegen het object dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).



→ De frequentie en de corresponderende eenheid zullen worden weergegeven.

5. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.

## 12.8 Weerstand meten

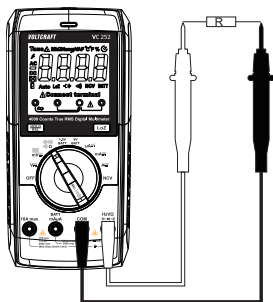


Zorg ervoor dat alle objecten die u wilt meten (inclusief circuitcomponenten, circuits en componentonderdelen) losgekoppeld en ontladen zijn.

Ga als volgt te werk om de weerstand te meten:

1. Schakel de DMM in en selecteer de meetmodus  $\Omega$ .
2. Steek de rode kabel in de  $\Omega$ -klem en de zwarte kabel in de **COM**-klem.
3. Controleer de meetkabels op continuïteit door de twee meetsondes tegen elkaar te houden. De multimeter dient ongeveer 0–0,5  $\Omega$  weer te geven (inherente weerstand van de testkabels).

→ Voor lage-impedantiemetingen van <600  $\Omega$  houdt u de toets **REL** ongeveer één seconde ingedrukt wanneer de meetsondes zijn kortgesloten. Dit zorgt ervoor dat de inherente weerstand van de testkabels de weerstandsmeting niet aantast. De display dient “0  $\Omega$ ” weer te geven.



4. Houd de twee testsondes tegen het te meten object. De meting wordt aangegeven op het display (voorwaarde hiervoor is dat het voorwerp dat u meet geen te hoge weerstand heeft of niet is aangesloten). Wacht totdat de display stabiliseert. Dit kan enkele seconden duren bij weerstanden die groter zijn dan 1 M $\Omega$ .

→ “OL” (overbelasting) geeft aan dat het meetbereik was overschreden of dat het circuit is gebroken.

5. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.

→ Als u een weerstandsmeting uitvoert, dient u ervoor te zorgen dat de meetpunten die u met de uiteinden van de meetstiften aanraakt geen vuil, olie, soldeer of dergelijke stoffen bevatten. Deze substanties kunnen de meting vertekenen.

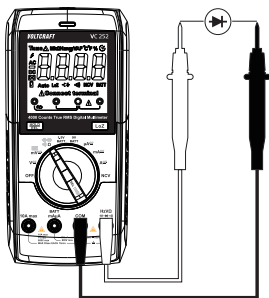
De toets **REL** werkt alleen wanneer er een gemeten waarde wordt weergegeven. Deze kan niet worden gebruikt als er "OL" op de display verschijnt.

## 12.9 Diodetest



Zorg ervoor dat alle objecten die u wilt meten (inclusief circuitcomponenten, circuits en componentonderdelen) losgekoppeld en ontladen zijn.

1. Schakel de DMM in en selecteer de gewenste modus ➡.
2. Druk 2x op **SEL**/ om op de diodetestmodus te schakelen.  
→ Het diodesymbool "➡" en "V" zullen op de display verschijnen.
3. Druk nogmaals op de toets om op de volgende meetmodus te schakelen.
4. Steek de rode kabel in de ➡-klem en de zwarte kabel in de **COM**-klem.
5. Controleer de meetkabels op continuïteit door de twee meetsondes tegen elkaar te houden. Er dient een waarde van ongeveer "0.000 V" te worden weergegeven.
6. Houd de twee testsondes tegen het te meten object (diode). Sluit de rode testkabel aan op de anode (+) en de zwarte testkabel op de kathode (-).  
→ De normale voorwaartse spanning van de PN-junctie wordt weergegeven in Volt ("V"). "OL" geeft aan dat de diode in sperrichting zit of defect is. Probeer de meting opnieuw uit te voeren in de tegenovergestelde polariteit.
7. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.



## 12.10 Continuïteitstest

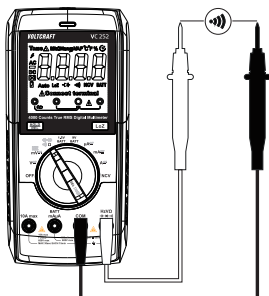


Zorg ervoor dat alle objecten die u wilt meten (inclusief circuitcomponenten, circuits en componentonderdelen) losgekoppeld en ontladen zijn.

1. Schakel de DMM in en selecteer de gewenste modus  $\bullet \gg$ ).
2. Druk 1x op de toets **SEL/** om op de continuïteitstestmodus te schakelen.

→ Het continuïteitstestsymbool en het “ $\Omega$ ”-symbool zullen op de display verschijnen.

3. Druk nogmaals op de toets om op de volgende meetmodus te schakelen.
4. Steek de rode kabel in de  $\Omega$ -klem en de zwarte kabel in de **COM**-klem.



5. Houd de twee testsondes tegen het te meten object.

→ Als de gemeten weerstand gelijk aan of lager is dan 10  $\Omega$ , laat de multimeter een piepgeluid horen om de continuïteit aan te geven. De pieptonen stoppen wanneer de weerstand 100  $\Omega$  overschrijdt. De continuïteitstest meet weerstanden tot 400 Ohm.

→ “OL” (overbelasting) geeft aan dat het meetbereik was overschreden of dat het circuit is gebroken.

6. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.

## 12.11 Capaciteit meten



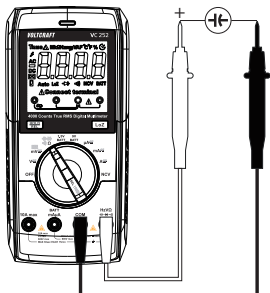
Zorg ervoor dat alle objecten die u wilt meten (inclusief circuitcomponenten, circuits en componentonderdelen) losgekoppeld en ontladen zijn.

1. Schakel de DMM in en selecteer de gewenste modus .
2. Druk 3x op **SEL**  op de capaciteitsmodus te schakelen.

→ “nF” zal op de display worden weergegeven.

3. Steek de rode kabel in de **V**-klem en de zwarte kabel in de **COM**-klem.

→ Wegens de gevoelige meetingang kan er een waarde op de display verschijnen wanneer de meetkabels “open” zijn. Druk op de toets **REL** wanneer u kleine capaciteiten meet (<400 nF). De display zal resetten naar “0” en de automatische bereikfunctie wordt uitgeschakeld.

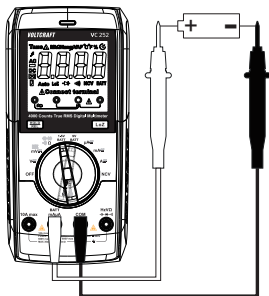


4. Houd de twee testsondes (rood = positief, zwart = negatief) tegen het object dat u wilt meten (condensor). De capaciteit wordt na een paar seconden weergegeven op de display. Wacht totdat de display stabiliseert. Dit kan enkele seconden duren bij capaciteiten die groter zijn dan 40  $\mu\text{F}$ .  
→ “OL” (overbelasting) geeft aan dat het meetbereik was overschreden.
5. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.

## 12.12 Een batterijtest uitvoeren

De batterijtest is ontworpen voor het testen van standaard 1,5 V en 9 V blokbatterijen. De batterijen worden bij een lage belasting gemeten om een objectieve meting te garanderen. De display toont de feitelijke klemspanning onder belasting. Als u een oplaadbare batterij wilt testen, selecteer dan het bereik dat het dichtst bij de batterijspanning ligt (bijv. 1,5 V als de oplaadbare batterij een spanning heeft van 1,2 V).

1. Schakel de DMM in en selecteer het meetbereik **1.5V BATT** of **9V BATT**.
2. Steek de rode kabel **BATT**-klem en de zwarte kabel in de **COM**-klem. "BATT" zal op de display worden weergegeven.
3. Sluit de rode meetsonde aan op de positieve batterijklem en de zwarte sonde op de negatieve klem.
4. De klemspanning van de batterij zal op de display worden weergegeven.  
→ "OL" geeft aan dat het meetbereik was overschreden.
5. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.



## 12.13 Contactloze AC-spanningstest “NCV”

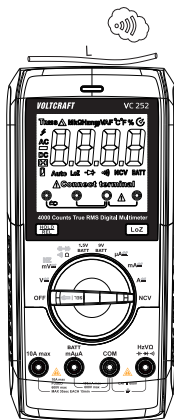


Zorg ervoor alle meetpoorten onbezet zijn. Verwijder alle meetkabels en adapters van het meetinstrument.

Deze functie dient slechts als een hulpmiddel. Voordat u aan deze kabels begint te werken, moet u contactmetingen uitvoeren om te controleren of er geen spanning aanwezig is.

Test deze functie vooraf op een bekende wisselspanningsbron.

1. Stel de functieknop in op **NCV**, “EF” en “NCV” zullen op de display worden weergegeven.
2. Richt het contactloze spanningssensorpunt op de testplek (max. 5 mm). Voor getwiste kabels wordt het aanbevolen om de kabel aan te raken met het uiteinde van de contactloze spanningssensor.
  - Als er wisselstroom wordt waargenomen, begint de driekleurige indicator-led te branden en klinkt de zoemer.
  - Hoe hoger de spanning, hoe hoger de frequentie waarop de zoemer zal piepen.
  - De driekleurige indicator-led verandert van groen in geel in rood naargelang de spanning verhoogt.
3. Schakel het apparaat **UIT** nadat u alle metingen hebt uitgevoerd.



## 13 Aanvullende functies

U kunt de functieknop gebruiken om een serie verschillende functies in te schakelen. De multimeter laat een pieptoon horen telkens wanneer u op de knop drukt.

### 13.1 SEL-functie

Enkele meetmodi hebben extra submodi. De submodi staan in het grijs gemarkeerd rondom de draaiknop.

1. Druk kort (<2 s) op de toets **SEL**  om een submodus te selecteren.
2. Druk nogmaals op de toets **SEL**  om over te schakelen naar de volgende submodus.

### 13.2 REL-functie

U kunt de REL-functie gebruiken om een referentiemeting uit te voeren en mogelijke lijnverliezen te voorkomen (bijv. tijdens weerstandsmetingen). Deze functie reset de stroommeting naar nul.

1. Houd de toets **REL** ongeveer 2 seconden ingedrukt om deze functie in te schakelen.
  - “Δ” zal op de display worden weergegeven en de meting wordt gereset naar nul.
  - De automatische bereikselectiefunctie zal worden uitgeschakeld.
2. Schakel deze functie uit door van meetmodus te wisselen of door de toets **REL** ongeveer 2 seconden ingedrukt te houden.



De REL-functie is niet beschikbaar voor de volgende modi: Batterijtest, diodetest en continuïteitstest. De **REL**-toets werkt alleen wanneer er een gemeten waarde wordt weergegeven. Deze kan niet worden gebruikt als er “OL” op de display verschijnt.

### 13.3 HOLD-functie

Deze functie bevriest de huidige meting op de display, zodat u deze kunt noteren voor toekomstig gebruik.



Als u stroomdraden test, dient u ervoor te zorgen dat deze eigenschap is uitgeschakeld voordat u metingen uitvoert. Anders kan de waarde onjuist zijn.

1. Druk op de toets **HOLD** om deze functie in te schakelen en "H" zal worden weergegeven.
2. Schakel de houdfunctie uit door op de toets **HOLD** te drukken of door van meetmodus te wisselen.

### 13.4 Automatische uitschakelfunctie

- De multimeter schakelt na 15 minuten automatisch uit als er geen toetsen worden ingedrukt. Deze functie bespaart batterijvermogen en verlengt de levensduur van de batterij. Het -symbool wordt weergegeven wanneer de automatische uitschakelfunctie is geactiveerd.
- De multimeter zal gedurende ongeveer 1 minuut verschillende pieptonen laten horen alvorens uit te schakelen. Als u de toets **REL/HOLD** of **SEL**/ indrukt voordat de multimeter uitschakelt, zal de multimeter na 15 minuten weer beginnen te piepen. Een lange pieptoon geeft aan de de multimeter bezig is met uitschakelen.
- Schakel de DMM weer in door de draaiknop naar de stand "**OFF**" te draaien of door op de toets **REL/HOLD** of **SEL**/ te drukken.
- De automatische uitschakelfunctie kan worden gedeactiveerd.

Ga als volgt te werk om de automatische uitschakelfunctie te deactiveren:

1. Schakel de multimeter uit (draai de draaiknop naar de stand "**OFF**").
2. Houd de toets **SEL**/ ingedrukt en gebruik de draaiknop om de DMM in te schakelen.
  - De multimeter zal inschakelen en het ""-symbool is niet langer zichtbaar op de display.
  - De automatische uitschakelfunctie blijft gedeactiveerd totdat de multimeter wordt uitgeschakeld met de draaiknop.

### 13.5 Zaklantaarn

Druk lang op de toets **SEL**/ om de zaklantaarn AAN/UIT te schakelen.

# 14 Reiniging en onderhoud

## 14.1 Algemene informatie

- De multimeter dient eens per jaar te worden gekalibreerd om ervoor te zorgen dat de metingen nauwkeurig blijven.
- De multimeter vereist geen onderhoud (behalve af en toe schoonmaken en vervangen van batterijen/zekeringen).
- Raadpleeg de volgende paragrafen voor instructies over het vervangen van de zekering en batterij.



Controleer het apparaat en de testkabels regelmatig op tekenen van beschadiging.

## 14.2 Reiniging

Neem altijd de volgende veiligheidsvoorschriften in acht voordat u het apparaat reinigt:



Het openen van afdekkingen van het product of het verwijderen van onderdelen, tenzij dit handmatig mogelijk is, kan stroomgeleidende onderdelen blootleggen.

Voor het reinigen of repareren van het apparaat dient u alle kabels van de multimeter en het gemeten voorwerp te verwijderen en de multimeter uit te schakelen.

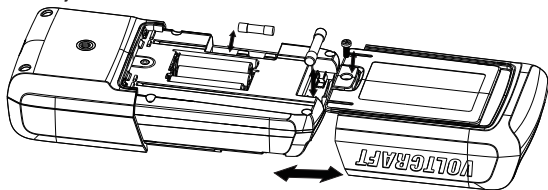
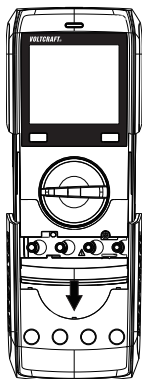
- Gebruik geen schurende reinigingsmiddelen, benzine, alcohol of soortgelijke chemische middelen om het apparaat te reinigen. Deze kunnen het oppervlak van de multimeter corroderen. Bovendien zijn de dampen van deze stoffen explosief en schadelijk voor uw gezondheid. Gebruik geen scherpe gereedschappen, schroevendraaiers of metalen borstels om het apparaat te reinigen.
- Gebruik een schone, vochtige, pluisvrije en antistatische doek om de multimeter, de display en de meetkabels te reinigen. Laat de multimeter voordat u het opnieuw gaat gebruiken, voldoende opdrogen.

## 14.3 Het batterij-/zekeringvak openen

- Het batterij-/zekeringvak kan niet worden geopend wanneer de kabels zijn aangesloten op de klemmen.
- Alle klemmen worden automatisch vergrendeld wanneer het batterij-/zekeringvak wordt geopend om te voorkomen dat er kabels in worden gestoken.

Ga als volgt te werk om het batterij-/zekeringvak te openen:

1. Koppel alle testkabels los van de multimeter en schakel de multimeter uit.
2. Draai de schroef van het batterijvak aan de achterzijde van de multimeter los.
3. Klap de uitklapbare steun uit en schuif het deksel van het batterij-/zekeringvak van de onderkant van de multimeter af.  
→ U dient nu toegang te hebben tot de zekeringen en batterij.



4. Herhaal de bovenstaande stappen in omgekeerde volgorde om het deksel van het batterij-/zekeringvak terug te plaatsen en schroef deze vervolgens op zijn plek vast.  
→ De multimeter is nu gereed voor gebruik.

## 14.4 De 10 A ingangszekering vervangen

De 10 A stroommeetgang is voorzien van een keramische hoogvermogenzekering. Als u geen metingen kunt uitvoeren binnen dit bereik, zult u dezekering moeten vervangen.

Ga als volgt te werk om dezekering te vervangen:

1. Koppel de meetkabels los zowel het circuit als de multimeter en schakel de multimeter vervolgens uit.
2. Verwijder het deksel van het batterij-/zekeringvak (zie "Het batterij-/zekeringvak openen").
3. Vervang de defectezekering door een nieuwe van hetzelfde type en dezelfde nominale spanning.

→ F1-zekering:  $\Phi 6,35 \times 32$  mm, FF 10 A, H 600 V, breekcapaciteit: 10 kA

4. Plaats het deksel voorzichtig terug op het batterijvak.



Het gebruik van gerepareerdezekeringen of het overbruggen van dezekeringhouder is om veiligheidsredenen niet toegestaan. Dit kan leiden tot brand of ontploffing. Gebruik de multimeter nooit wanneer het batterij-/zekeringvak is geopend.

De mA/ $\mu$ A-ingang is voorzien van een onderhoudsvrije, resetbare PTC-zekering. U hoeft dezekering in deze ingang niet te vervangen.

Wanneer de meter wordt gebruikt voor mA/ $\mu$ A-metingen, maar de meter wordt per ongeluk aangesloten op een hoog-energetische hoogspanningsvoeding, dan zal de keramische buiszekering in werking treden en waarschijnlijk doorbranden om de meter te beschermen. In een dergelijk geval moet de doorgebrande keramische buiszekering worden vervangen door een nieuwe.

## 14.5 Batterij plaatsen/vervangen

1. Koppel de multimeter en testkabels los van alle circuits en koppel vervolgens alle testkabels los van de multimeter.
2. Schakel de multimeter uit.
3. Verwijder het deksel van het batterij-/zekeringvak (zie "Het batterij-/zekeringvak openen").
4. Installeer nieuwe batterijen met dezelfde specificaties.  
→ Let op de polariteitsmarkeringen in het batterijvak.
5. Plaats het deksel voorzichtig terug op het batterijvak.



**Gebruik de multimeter nooit wanneer het batterij-/zekeringvak is geopend. !RISICO OP FATAAL LETSEL!**

**Laat lege batterijen niet in het apparaat zitten. Zelfs lekvaste batterijen kunnen het apparaat aantasten en vernietigen of chemicaliën vrijgeven die schadelijk zijn voor uw gezondheid.**

**Laat batterijen niet onbeheerd achter, aangezien deze kunnen worden ingeslikt door kinderen of huisdieren. Roep onmiddellijk medische hulp in als een batterij is ingeslikt.**

**Als u van plan bent de multimeter langere tijd niet te gebruiken, verwijder dan de batterij om te voorkomen dat deze begint te lekken.**

**Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als deze met uw huid in contact komen. Draag altijd beschermende handschoenen als u omgaat met lekkende of beschadigde batterijen.**

**Batterijen mogen niet worden kortgesloten of in vuur worden gegooit!**

**Probeer niet-oplaadbare batterijen nooit op te laden of te demonteren, omdat dit een ontploffing kan veroorzaken.**

# 15 Verwijdering

## 15.1 Product



Alle elektrische en elektronische apparatuur die op de Europese markt wordt gebracht, moet met dit symbool zijn gemarkeerd. Dit symbool geeft aan dat dit apparaat aan het einde van zijn levensduur gescheiden van het ongesorteerd gemeentelijk afval moet worden weggegooid.

Iedere bezitter van oude apparaten is verplicht om oude apparaten gescheiden van het ongesorteerd gemeentelijk afval af te voeren. Eindgebruikers zijn verplicht oude batterijen en accu's die niet bij het oude apparaat zijn ingesloten, evenals lampen die op een niet-destructieve manier uit het oude toestel kunnen worden verwijderd, van het oude toestel te scheiden alvorens ze in te leveren bij een inzamelpunt.

Distributeurs van elektrische en elektronische apparatuur zijn wettelijk verplicht om oude apparatuur gratis terug te nemen. Conrad geeft u de volgende **gratis** inlevermogelijkheden (meer informatie op onze website):

- in onze Conrad-filialen
- in de door Conrad gemaakte inzamelpunten
- in de inzamelpunten van de openbare afvalverwerkingsbedrijven of bij de terugnamesystemen die zijn ingericht door fabrikanten en distributeurs in de zin van de ElektroG

Voor het verwijderen van persoonsgegevens op het te verwijderen oude apparaat is de eindgebruiker verantwoordelijk.

Houd er rekening mee dat in landen buiten Duitsland andere verplichtingen kunnen gelden voor het inleveren van oude apparaten en het recyclen van oude apparaten.

## 15.2 Batterijen/accu's

Verwijder eventueel geplaatste batterijen/accu's en gooi ze apart van het product weg. U als eindgebruiker bent wettelijk verplicht (batterijverordening) om alle gebruikte batterijen/accu's in te leveren; het weggooien bij het huisvuil is verboden.



Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten, zijn gemarkeerd met nevenstaand symbool. Deze mogen niet via het huisvuil worden afgevoerd. De aanduidingen voor de zware metalen die het betreft zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood (de aanduiding staat op de batterijen/accu's, bijv. onder de links afgebeelde vuilnisbaksymbool).

U kunt verbruikte batterijen/accu's gratis bij de verzamelpunten van uw gemeente, onze filialen of overal waar batterijen/accu's worden verkocht, afgeven. U voldoet daarmee aan de wettelijke verplichtingen en draagt bij aan de bescherming van het milieu.

Dek blootliggende contacten van batterijen/accu's volledig met een stukje plakband af alvorens ze weg te werpen, om kortsluiting te voorkomen. Zelfs als batterijen/accu's leeg zijn, kan de rest-energie die zij bevatten gevaarlijk zijn in geval van kortsluiting (barsten, sterke verhitte, brand, explosie).

## 16 Probleemoplossing

De multimeter is ontworpen met behulp van de nieuwste technologie en is veilig in gebruik. Problemen en storingen kunnen echter nog altijd optreden.

Deze paragraaf beschrijft hoe u mogelijke problemen kunt oplossen:



Neem altijd de veiligheidsinformatie in deze gebruiksaanwijzing in acht.

| Probleem                                                             | Mogelijke oorzaak                                   | Aanbevolen oplossing                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| De multimeter werkt niet.                                            | Is de batterij leeg?                                | Controleer het batterijvermogen en vervang indien nodig.                  |
| De gemeten waarde verandert niet.                                    | Hebt u de verkeerde meetmodus (AC/DC) geselecteerd? | Controleer de display (AC/DC) en selecteer indien nodig een andere modus. |
|                                                                      | Hebt u de verkeerde klemmen gebruikt?               | Controleer of de testkabels zijn aangesloten op de juiste klemmen.        |
|                                                                      | Is de houd-functie ingeschakeld?                    | Schakel de houd-functie uit.                                              |
| De multimeter kan geen metingen uitvoeren in het 10 A-bereik.        | Is de zekering in de 10 A-ingang defect?            | Controleer de 10A F1-zekering.                                            |
| De multimeter kan geen metingen uitvoeren in het mA/ $\mu$ A-bereik. | De F2-zekering is doorgebrand.                      | Verwijder de doorgebrande F2-zekering                                     |



Alle reparaties anders dan die hierboven beschreven, moeten worden uitgevoerd door een bevoegde technicus. Mocht u vragen hebben over de multimeter, kunt u contact opnemen met onze technische helpdesk.

# 17 Technische gegevens

|                                       |                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Display.....                          | 4000 tellingen (cijfers)                                       |
| Meetinterval.....                     | ong. 2-3 metingen/seconde                                      |
| AC-meetmethode.....                   | Echte RMS, AC-gekoppeld                                        |
| Testkabel lengte.....                 | ong. 90 cm                                                     |
| Meetimpedantie.....                   | ≥10 MΩ (400 mV: ≥100 MΩ)                                       |
| Afstand meetklemmen.....              | 19 mm (COM-V)                                                  |
| Indicator lage batterij.....          | Batterijspanning <3,6 ±0,2 V                                   |
| "Gevaarlijke spanning"-indicator..... | ≥30 V/AC-DC                                                    |
| Alarm "bereik overschreden".....      | ≥600 V/AC-DC, ≥10 A/AC-DC                                      |
| "OL"-alarm (overbelasting).....       | ≥610 V/AC-DC, ≥10,10 A/AC-DC of<br>meting >4000 tellingen      |
| Automatische uitschakeling.....       | na ongeveer 15 minuten<br>(kan handmatig worden gedeactiveerd) |
| Stroomverbruik (automatisch uit)..... | <50 μA                                                         |
| Bedrijfsspanning.....                 | 3 x AAA 1,5 V batterijen                                       |
| Bedrijfsomstandigheden.....           | 0 tot +40 °C (<75 % RH)                                        |
| Bedrijfshoogte.....                   | max. 2000 m boven zeeniveau                                    |
| Opslagtemperatuur.....                | -10 tot 50 °C                                                  |
| Gewicht.....                          | ong. 375 g                                                     |
| Afmetingen (L x B x H).....           | 190 x 90 x 43 mm                                               |
| Meetcategorie.....                    | CAT III 600 V                                                  |
| Verontreinigingsgraad.....            | 2                                                              |
| Bedrijfsomgeving.....                 | gebruik binnenshuis                                            |
| Veiligheidsvoorschriften.....         | EN 61010-1 en EN61010-2-033                                    |
| F1-ZEKERING.....                      | Φ6,35×32 mm, FF 10 A, H 600 V,<br>breekcapaciteit: 10 kA       |
| F2-ZEKERING.....                      | Φ5×20 mm, FF 2,5 A, H 700V, breek-<br>capaciteit: min. 300 A   |

## Meettoleranties

Nauwkeurigheid in  $\pm$  (% van lezing + weergavefout in tellingen (= aantal kleinste punten)). Deze nauwkeurige metingen zijn gedurende een jaar geldig bij een temperatuur van  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) en een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 75 % (niet condenserend). Als de multimeter buitenshuis wordt gebruikt of buiten het temperatuurbereik, dient u de volgende coëfficiënt te gebruiken om de nauwkeurigheid te berekenen.  $+0,1 \times (\text{gespecificeerde nauwkeurigheid})/1\text{ }^{\circ}\text{C}$

De nauwkeurigheid van metingen kan worden aangetast wanneer de multimeter wordt gebruikt in een elektromagnetisch veld met hoge frequentie.

## Gelijkspanning (V/DC)

| Bereik                                                                                      | Resolutie | Nauwkeurigheid   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| 40,0 mV                                                                                     | 0,01 mV   | $\pm(1,2\% + 8)$ |
| 400,0 mV                                                                                    | 0,1 mV    | $\pm(0,9\% + 8)$ |
| 4,000 V                                                                                     | 0,001 V   | $\pm(0,9\% + 4)$ |
| 40,00 V                                                                                     | 0,01 V    |                  |
| 400,0 V                                                                                     | 0,1 V     |                  |
| 600 V                                                                                       | 1 V       | $\pm(1,3\% + 7)$ |
| Alleen beschikbaar in modus "mV"                                                            |           |                  |
| Gespecificeerde meetbereik: 5–100 % van het meetbereik                                      |           |                  |
| 600 V overbelastingsbescherming; Impedantie: 10 M $\Omega$ (mV: $\leq 100\text{ M}\Omega$ ) |           |                  |
| De multimeter kan $\leq 5$ tellingen weergeven als de meetingang is kortgesloten.           |           |                  |

## Gelijkspanning (V/DC) LoZ

| Bereik  | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|---------|-----------|----------------|
| 4,000 V | 0,001 V   | ±(1,7% + 7)    |
| 40,00 V | 0,01 V    |                |
| 400,0 V | 0,1 V     |                |
| 600 V   | 1 V       |                |

Gespecificeerde meetbereik: 5–100 % van het meetbereik  
600 V overbelastingsbescherming; Impedantie: 400 kΩ (max. 250 V, 3 sec.)  
De multimeter kan ≤5 tellingen weergeven als de meetingang is kortgesloten.  
Na het gebruik van de LoZ-functie dient u de multimeter 1 minuut te laten rusten voordat u deze weer gebruikt.

## Wisselspanning (V/AC)

| Bereik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resolutie | Nauwkeurigheid   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| 40,00 mV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,01 mV   | $\pm(1,4\% + 5)$ |
| 400,0 mV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,1 mV    |                  |
| 4,000 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,001 V   | $\pm(1,3\% + 4)$ |
| 40,00 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,01 V    |                  |
| 400,0 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,1 V     |                  |
| 600 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 V       | $\pm(1,9\% + 7)$ |
| <p>Alleen beschikbaar in modus "mV"</p> <p>Gespecificeerde meetbereik: 5–100 % van het meetbereik</p> <p>Frequentiebereik: 45–400 Hz; 600 V overbelastingsbeveiliging; Impedantie: 10 M<math>\Omega</math> (mV: <math>\leq 100</math> M<math>\Omega</math>)</p> <p>De multimeter kan 5 tellingen weergeven als de meetingang is kortgesloten.</p> |           |                  |

|                                                             |      |
|-------------------------------------------------------------|------|
| TrueRMS piek (crestfactor (CF)) $\leq 3$ CF tot 600 V       |      |
| TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie |      |
| CF >1,0 - 2,0                                               | + 3% |
| CF >2,0 - 2,5                                               | + 5% |
| CF >2,5 - 3,0                                               | + 7% |

## Wisselspanning (V/AC) LoZ

| Bereik                                                                                                         | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| 4,000 V                                                                                                        | 0,001 V   | ±(2,2% + 7)    |
| 40,00 V                                                                                                        | 0,01 V    |                |
| 400,0 V                                                                                                        | 0,1 V     |                |
| 600 V                                                                                                          | 1 V       |                |
| Gespecificeerde meetbereik: 5–100 % van het meetbereik                                                         |           |                |
| Frequentiebereik: 45–400 Hz; 600 V overbelastingsbeveiliging; Impedantie: 10 MΩ (mV: ≤100 MΩ)                  |           |                |
| De multimeter kan 5 tellingen weergeven als de meetingang is kortgesloten.                                     |           |                |
| Na het gebruik van de LoZ-functie dient u de multimeter 1 minuut te laten rusten voordat u deze weer gebruikt. |           |                |
| TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤3 CF tot 600 V                                                                |           |                |
| TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie                                                    |           |                |
| CF >1,0 - 2,0                                                                                                  | + 3%      |                |
| CF >2,0 - 2,5                                                                                                  | + 5%      |                |
| CF >2,5 - 3,0                                                                                                  | + 7%      |                |

## Gelijkstroom (A/DC)

| Bereik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resolutie   | Nauwkeurigheid   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 400,0 $\mu$ A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,1 $\mu$ A | $\pm(0,9\% + 7)$ |
| 4000 $\mu$ A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 $\mu$ A   |                  |
| 40,00 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,01 mA     |                  |
| 400,0 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,1 mA      |                  |
| 4,000 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,001 A     | $\pm(1,3\% + 7)$ |
| 10,00 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,01 A      | $\pm(1,5\% + 7)$ |
| 600 V overbelastingsbescherming<br>Zekeringen: $\mu$ A/mA = 2x 0,55 A/240 V resetbaar, 1x F2 2,5 A/700 V keramisch<br>10 A = Hoogwaardige FF 10 A/600 V keramische zekering<br>$\leq 6$ A = continue meting, $>6$ A = max. 30 sec. op intervallen van 15 minuten<br>De multimeter kan 3 tellingen weergeven als een meetingang open is. |             |                  |

## Wisselstroom (A/AC)

| Bereik        | Resolutie   | Nauwkeurigheid   |
|---------------|-------------|------------------|
| 400,0 $\mu$ A | 0,1 $\mu$ A | $\pm(1,3\% + 4)$ |
| 4000 $\mu$ A  | 1 $\mu$ A   |                  |
| 40,00 mA      | 0,01 mA     |                  |
| 400,0 mA      | 0,1 mA      |                  |
| 4,000 A       | 0,001 A     | $\pm(1,5\% + 4)$ |
| 10,00 A       | 0,01 A      | $\pm(1,8\% + 7)$ |

600 V overbelastingsbescherming

Zekeringen:  $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$  resetbaar,  $1 \times \text{F2 } 2,5 \text{ A}/700 \text{ V}$  keramisch

10 A = Hoogwaardige FF 10 A/600 V keramische zekering

$\leq 6 \text{ A}$  = continue meting,  $>6 \text{ A}$  = max. 30 sec. op intervallen van 15 minuten

De multimeter kan 3 tellingen weergeven als een meetingang open is.

TrueRMS piek (crestfactor (CF))  $\leq 3 \text{ CF}$  over het gehele bereik

TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie

CF  $>1,0 - 2,0$  + 3%

CF  $>2,0 - 2,5$  + 5%

CF  $>2,5 - 3,0$  + 7%

## Weerstand

| Bereik             | Resolutie        | Nauwkeurigheid   |
|--------------------|------------------|------------------|
| 400,0 $\Omega^*$   | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,3\% + 4)$ |
| 4,000 k $\Omega^*$ | 0,001 k $\Omega$ | $\pm(1,2\% + 7)$ |
| 40,00 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                  |
| 400,0 k $\Omega$   | 0,1 k $\Omega$   |                  |
| 4,000 M $\Omega$   | 0,001 M $\Omega$ | $\pm(1,5\% + 4)$ |
| 40,00 M $\Omega$   | 0,01 M $\Omega$  | $\pm(2,7\% + 7)$ |

600 V overbelastingsbescherming

Spanning meten: Ong. 1,0 V, stroom meten ong. 0,7 mA

\*Nauwkeurigheid voor meetbereik  $\leq 400 \Omega$  was berekend na aftrek van de kabelweerstand van de REL-functie

## Capaciteit

| Bereik                                                                                    | Resolutie     | Nauwkeurigheid   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
| 4,000 nF                                                                                  | 0,001 nF      | $\pm(4,4\% + 9)$ |
| 40,0 nF                                                                                   | 0,01 nF       |                  |
| 400 nF*                                                                                   | 0,1 nF        | $\pm(4,4\% + 5)$ |
| 4,000 $\mu$ F*                                                                            | 0,001 $\mu$ F | $\pm(4,4\% + 5)$ |
| 40,00 $\mu$ F                                                                             | 0,01 $\mu$ F  |                  |
| 400,0 $\mu$ F                                                                             | 0,1 $\mu$ F   |                  |
| 4,000 mF                                                                                  | 0,001 mF      |                  |
| 40,00 mF                                                                                  | 0,01 mF       | $\pm(7,9\% + 5)$ |
| 600 V overbelastingsbescherming                                                           |               |                  |
| *Nauwkeurigheid voor meetbereik $\leq 400$ nF geldt alleen bij gebruik van de REL-functie |               |                  |

## Frequentie "Hz" (elektronisch)

| Bereik            | Resolutie | Nauwkeurigheid      |
|-------------------|-----------|---------------------|
| $\leq 9,999$ Hz*  | 0,001 Hz  | Niet gespecificeerd |
| 10,00 – 99,99 Hz* | 0,01 Hz   | $\pm(0,2\% + 7)$    |
| 100,0 – 999,9 Hz  | 0,1 Hz    |                     |
| 1,000 – 9,999 kHz | 0,001 kHz |                     |
| 10,00 – 99,99 kHz | 0,01 kHz  |                     |
| 100,0 – 999,9 kHz | 0,1 kHz   |                     |
| 1,000 – 9,999 MHz | 0,001 MHz |                     |
| $> 10,00$ MHz*    | 0,01 MHz  | Niet gespecificeerd |

\*Het gespecificeerde frequentiebreik is 10,00 Hz - 10 MHz

Signaalniveau (zonder DC-component):

≤100 kHz: 200 mV – 20 Vrms

>100 kHz – <1 MHz: 600 mV – 20 Vrms

≥1 – 5 MHz: 600 mV – 20 Vrms

≥ 5 - 10 MHz: 900 mV - 20 Vrms

600 V overbelastingsbescherming

## Diodetest

| Testspanning                                          | Resolutie |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| Ong. 3,0 V/DC                                         | 0,001 V   |
| Overbelastingsbescherming: 600 V; Testspanning: 2 mA. |           |

| Bereik                                                                     | Belastingsweerstand | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|----------------|
| 1,5 V                                                                      | Ong. 100 Ω          | 0,001 V   | ±(0,9% + 8)    |
| 9 V                                                                        | Ong. 900 kΩ         | 0,01 V    |                |
| 600 V overbelastingsbescherming                                            |                     |           |                |
| Zekeringen: μA/mA = 2x 0,55 A/240 V resetbaar, 1x F2 2,5 A/700 V keramisch |                     |           |                |

## Akoestische continuïteitstester

| Meetbereik | Resolutie |
|------------|-----------|
| 400 Ω      | 0,1 Ω     |

$\leq 10 \Omega$  continue toon;  $\geq 100 \Omega$  geen toon

Overbelastingsbescherming: 600 V

Testspanning ong. 1 V

Teststroom  $< 1,5$  mA



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak de circuits of circuitcomponenten nooit aan als deze spanningen geleiden van groter dan AC 30 Vr.m.s, 42,4 V piek of DC 60 V. Dit kan een fatale elektrische schok tot gevolg hebben!





- 
- Ⓓ Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://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 2022 by Conrad Electronic SE.

- Ⓔ This is a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://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 2022 by Conrad Electronic SE.

- Ⓕ Ceci est une publication de Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://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 2022 by Conrad Electronic SE.

- Ⓖ Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://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 2022 by Conrad Electronic SE.