VOLTCRAFT

Ⓓ **Bedienungsanleitung**

Digital-Multimeter VC851

Best.-Nr. 2576865

Seite 2 - 46

ⒼⒷ **Operating Instructions**

Digital multimeter VC851

Item No. 2576865

Page 47 - 90

Ⓕ **Mode d'emploi**

Multimètre numérique VC851

Item No. 2576865

Page 91 - 134

Ⓝⓛ **Gebruiksaanwijzing**

Digitale multimeter VC851

Item No. 2576865

Pagina 135 - 178

CE

1 Inhaltsverzeichnis

(D)

2 Einführung 5
3 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
4 Einzelteilbezeichnung 8
5 Lieferumfang 10
6 Neueste Informationen zum Produkt 10
7 Symbolerklärung 10
8 Sicherheitshinweise 11
8.1 Allgemein 11
8.2 Handhabung 12
8.3 Betriebsumgebung 12
8.4 Betrieb 13
9 Produktbeschreibung 14
10 Display-Angaben und Symbole 16
11 Messbetrieb 17
11.1 Messgerät ein- und ausschalten 18
11.2 Warnanzeige bei falscher Messbuchsenwahl 18
11.3 Gleichspannungsmessung „V⎓“ 19
11.4 Wechselspannungsmessung „V~ “ 20
11.5 LoZ-Spannungsmessung 21
11.6 Strommessung 21
11.7 Frequenzmessung/Duty Cycle in % 23
11.8 Widerstandsmessung 24
11.9 Diodentest 25
11.10 Durchgangsprüfung 26
11.11 Kapazitätsmessung 27
11.12 Temperaturmessung 28

12 Zusatzfunktionen 29
12.1 RANGE 29
12.2 MAX/MIN-Funktion 29
12.3 REL-Funktion 29
12.4 HOLD-Funktion 30
12.5 Auto-Power-Off-Funktion 30
12.6 SELECT-Funktion 30
12.7 SETUP-Funktion 30
12.8 Taschenlampen-Funktion 31
13 Fehlerbehebung 32
14 Reinigung und Plege 33
14.1 Allgemein 33
14.2 Reinigung 33
14.3 Batterie- und Sicherungsfach öffnen 34
14.4 Sicherungswechsel 35
14.5 Einsetzen und Wechseln der Batterie 35
15 Entsorgung 37
15.1 Produkt 37
15.2 Batterien/Akkus 38
16 Technische Daten 39
16.1 Stromversorgung 39
16.2 Umgebungsbedingungen 39
16.3 Gerät 39
16.4 Messtoleranzen 40

2 Einführung

Sehr geehrter Kunde,

mit diesem Voltcraft®-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.

Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade- und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.

Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis.

Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn einer langen und guten Zusammenarbeit.

Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de

Österreich: www.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT III bis max. 1000 V bzw. CAT IV bis max. 600V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 und allen niedrigeren Kategorien.
- Messen von Gleichspannung bis max. 1000 V
- Messen von Wechselspannung bis max. 1000 V
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 10 A
- Frequenzmessung von 10 Hz bis 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Anzeige des Pulsverhältnisses (Duty Cycle) in %
- Messen von Kapazitäten bis 60 mF
- Messen von Widerständen bis 60 MΩ
- Messen von Temperaturen von -40 bis +1000 °C
- Durchgangsprüfung (<50 Ω akustisch)
- Diodentest

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter angewählt. Die Messbereichswahl erfolgt in vielen Messbereichen automatisch (außer Durchgangsprüfung, Diodentest und Strommessbereiche).

Im AC-Spannungs- und AC-Strommessbereich werden Echt-Effektiv-Messwerte (True RMS) bis zu einer Frequenz von 1 kHz angezeigt. Dies ermöglicht die exakte Messung von sinusförmigen und nicht-sinusförmigen Messgrößen (Spannung/Strom).

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

Eine Niedrig-Impedanz-Funktion (LoZ) ermöglicht die Spannungsmessung mit reduziertem Innenwiderstand. Dies unterdrückt Phantomspannungen die in hochohmigen Messungen auftreten können. Die Messung mit reduzierter Impedanz ist in Messkreisen bis max. 1000 V und für max. 3 s zulässig.

Die beiden Strom-Messeingänge sind mit keramischen Hochleistungssicherungen gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 1000 V nicht überschreiten.

Betrieben wird das Multimeter mit drei handelsüblichen Micro-Batterien (Typ AAA).

Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig. Akkus sind aufgrund der geringeren Zellenspannung nicht zulässig.

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät nach einer voreinstellbaren Zeit aus, wenn am Gerät keine Taste gedrückt wurde. Dies verhindert die vorzeitige Entladung der Batterie. Diese Funktion kann deaktiviert werden.

An der Gerätestirnseite und Geräterückseite befindet sich je eine zuschaltbare LED-Lampe, die als Taschenlampen verwendet werden können.

An der Geräterückseite befindet sich ein ausklappbarer Aufstellbügel. Hiermit kann das Messgerät zur besseren Ablesbarkeit optimal platziert werden. Ebenso ist auf der Rückseite ein Stativgewinde integriert.

Das Multimeter darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach oder fehlendem Batteriefachdeckel nicht betrieben werden. Ein Schutzmechanismus verhindert die Öffnung des Batteriefachs bei eingesteckten Messleitungen.

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 bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

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

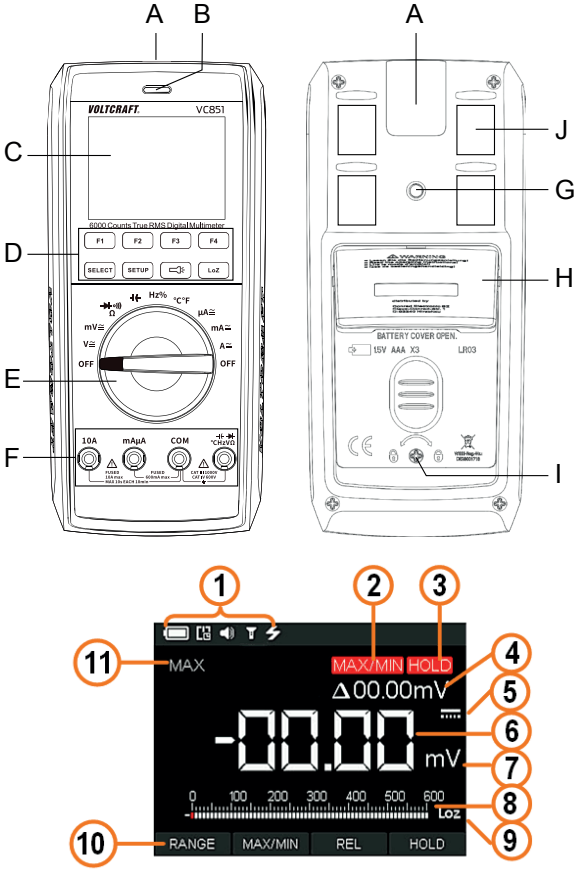
Das Messgerät darf nur von Personen bedient werden, welche mit den erforderlichen Vorschriften für die Messung und den möglichen Gefahren vertraut ist. Die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung wird empfohlen.

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

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, und bewahren Sie diese für späteres Nachschlagen auf.

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

4 Einzelteilbezeichnung



A LED-Taschenlampe

B Optische Betätigungskontrolle

C Display, grafikfähig, farbig

(1) Systemsymbole (v. l. Batteriestand, APO, Sound, Taschenlampe, Blitz für gefährliche Spannung)

(2) MAX-MIN-Anzeige aktiv

(3) HOLD-Anzeige aktiv

(4) Relativwertanzeige

(5) Anzeige für Gleich-/Wechselstrom

(6) Messwertanzeige

(7) Anzeige der Messeinheit

(8) Bargrafanzeige

(9) LoZ-Niedrigimpedanz aktiv

(10) Funktionen für die Tasten F1 bis F4

(11) MAX/MIN- und AUTO-Range Funktion

D Funktionstasten

E Drehschalter für Messfunktionswahl

F Messbuchsen

G Stativ-Anschlussgewinde

H Klappbarer Aufstellbügel

I Schraube für Batterie- und Sicherungsfach

J Magnetische Messspitzenhalterung für beiliegende Messspitzen



Achtung, starker Magnet! Halten Sie das Gerät von Herzschrittmachern, Defibrillatoren oder Scheckkarten entfernt. .

5 Lieferumfang

- Digitalmultimeter
- 2x Sicherheitsmessleitungen mit CAT III/CAT IV Schutzkappen
- Draht-Temperaturfühler, Typ-K (-20 bis +230 °C)
- 3x Microbatterien (AAA)
- Bedienungsanleitung

6 Neueste Informationen zum Produkt

Laden Sie die neuesten Produktinformationen unter www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Folgen Sie den Anweisungen auf der Website.

7 Symbolerklärung

Folgende Symbole befinden sich auf dem Produkt/Gerät oder im Text:



Das Symbol warnt vor Gefahren, die zu Verletzungen führen können.



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



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzisoliert)

CAT I

Messkategorie I für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche nicht direkt mit Netzspannung versorgt werden (z.B. batteriebetriebene Geräte, Schutzkleinspannung, Signal- und Steuerspannungen etc.).

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

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

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



Erdpotential

8 Sicherheitshinweise



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

8.1 Allgemein

- Das Produkt ist kein Spielzeug. Halten Sie es von Kindern und Haustieren fern.
- Lassen Sie Verpackungsmaterial nicht achtlos herumliegen. Dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

- Falls Sie Fragen haben, die mit diesem Dokument nicht beantwortet werden können, wenden Sie sich an unseren technischen Kundendienst oder an sonstiges Fachpersonal.
- Lassen Sie Wartungs-, Anpassungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich von einer Fachkraft bzw. einer Fachwerkstatt durchführen.

8.2 Handhabung

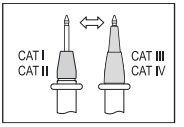
- Gehen Sie stets vorsichtig mit dem Produkt um. Stöße, Schläge oder das Herunterfallen aus geringer Höhe können das Produkt beschädigen.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren. Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.

8.3 Betriebsumgebung

- Setzen Sie das Produkt keiner mechanischen Beanspruchung aus.
- Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, starken Stößen, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Schützen Sie das Produkt vor hoher Feuchtigkeit und Nässe.
- Schützen Sie das Produkt vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Schalten Sie das Produkt niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen das Produkt zerstören. Lassen Sie das Produkt zuerst auf Zimmertemperatur kommen, bevor Sie es in Betrieb nehmen
- Verwenden Sie das Gerät nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.
- Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern bzw. Sendeantennen oder HF-Generatoren. Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass das Produkt nicht ordnungsgemäß funktioniert.

8.4 Betrieb

- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten sowie bei Personen mit eingeschränkten physischen und psychischen Fähigkeiten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass sich das Messgerät in der richtigen Messfunktion befindet.
- Vor jedem Wechsel der Messgröße sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist. Die beiliegenden Messkabel haben einen Verschleißindikator. Bei einer Beschädigung wird eine zweite, andersfarbige Isolierschicht sichtbar. Das Messzubehör darf nicht mehr verwendet werden und muss ausgetauscht werden.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 1000 V DC/AC in CAT III bzw. 600 V DC/AC in CAT IV nicht überschreiten.
- Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >33 V Wechsel- (AC) bzw. >70 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Bei Verwendung von Messspitzen ohne Abdeckkappen dürfen Messungen zwischen Messgerät und Erdpotential nicht oberhalb der Messkategorie CAT II durchgeführt werden.



- Bei Messungen ab der Messkategorie CAT III müssen Messspitzen mit Abdeckkappen (max. 4 mm freie Kon-

taktlänge) verwendet werden, um versehentliche Kurzschlüsse während der Messung zu vermeiden. Diese sind im Lieferumfang enthalten bzw. bereits auf den Messspitzen montiert.

- Sollte kein sicherer Betrieb mehr möglich sein, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. Sehen Sie UNBEDINGT davon ab, das Produkt selbst zu reparieren. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Produkt:
  - sichtbare Schäden aufweist,
  - nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert,
  - über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Umgebungsbedingungen gelagert wurde oder
  - erheblichen Transportbelastungen ausgesetzt wurde.

9 Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige (Display) dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 6000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die korrekte Buchsenbelegung wird durch das DMM überwacht. Bei einer falschen Buchsenbelegung erfolgt ein Warnton und eine Warnanzeige im Display. Dies erhöht die Betriebssicherheit des Messgerätes für den Anwender.

Wird das DMM längere Zeit nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterien werden geschont und ermöglichen so eine längere Betriebszeit. Die automatische Abschaltung ist voreinstellbar und kann manuell deaktiviert werden.

Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich bis zur Messkategorie CAT III 1000 V/CAT IV 600 V einsetzbar.

Zur besseren Ablesbarkeit kann das DMM mit dem rückseitigen Aufstellbügel ideal platziert werden.

Das Batterie- und Sicherungsfach kann nur geöffnet werden, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden. Bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach ist es nicht möglich, die Messleitungen in die Messbuchsen zu stecken. Dies erhöht die Sicherheit für den Benutzer.

Drehschalter (E)

Die einzelnen Messfunktionen werden über einen Drehschalter angewählt. In den meisten Messfunktionen ist die automatische Bereichswahl „Autorange“ aktiv. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt. Die Strom-Messbereiche müssen manuell eingestellt werden. Beginnen Sie die Strom-Messungen immer mit dem größten Messbereich und schalten bei Bedarf auf einen kleineren Messbereich um.

Am Drehschalter befindet sich eine Leuchtanzeige, um die Einstellposition deutlich anzuzeigen. Mit der Taste „SELECT“ schalten Sie in eine Unterfunktion um, wenn eine Messfunktion doppelt belegt ist (z.B. Umschaltung Widerstandsmessung – Diodentest und Durchgangsprüfung oder AC/DC-Umschaltung). Jedes Drücken schaltet die Funktion um.

Das Messgerät ist in der Schalterposition „OFF“ ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

10 Display-Angaben und Symbole

Folgende Symbole und Angaben sind am Gerät oder im Display vorhanden. Andere Symbole können im Display vorhanden sein (Displaytest), diese haben jedoch keine Funktion.

TrueRMS	Echt-Effektivwertmessung
Δ	Delta-Symbol für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
M	Symbol für Mega (exp.6)
k	Symbol für Kilo (exp.3)
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
n	Symbol für Nano (exp.-9)
µ	Symbol für Micro (exp.-6)
m	Symbol für Milli (exp.-3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
F	Farad (Einheit der elektrischen Kapazität)
°C/°F	Grad Celsius / Grad Fahrenheit (Einheit der Temperatur)
REL	Taste für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
SELECT	Taste zur Umschaltung der Unterfunktionen
HOLD	Taste zum Festhalten des aktuellen Messwertes.
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
Check inPut	Warnmeldung „Falsche Messbuchsenauswahl“
OFF	Schalterstellung „Messgerät aus“
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
	Symbol für Wechselstrom
	Symbol für Gleichstrom
COM	Messanschluss Bezugspotenzial

11 Messbetrieb



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



Der Messbetrieb ist nur bei geschlossenem Batterie- und Sicherungsfach möglich. Bei geöffnetem Fach sind alle Messbuchsen mechanisch gegen einstecken gesichert.

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

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

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

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

Überprüfen Sie vor jeder Messung das Messgerät an einer bekannten Messgröße auf korrekte Funktion. Ein falsches Prüfergebnis weist auf eine mögliche Fehlfunktion hin. Das Messgerät muss überprüft werden.

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

11.1 Messgerät ein- und ausschalten

Drehen Sie den Drehschalter **(E)** in die entsprechende Messfunktion.

Die Messbereiche werden bis auf die Strommessbereiche automatisch auf den besten Anzeigebereich eingestellt. Beginnen Sie bei der Strommessungen immer mit dem größten Messbereich und schalten bei Bedarf auf einen kleineren Messbereich um. Entfernen Sie vor dem Umschalten immer die Messleitungen vom Messobjekt.

Zum Ausschalten bringen Sie den Drehschalter in Position „OFF“. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

Stecken Sie die Messleitungen für die Aufbewahrung möglichst an den hochohmigen Messbuchsen COM und V an. Dies vermeidet eine mögliche Fehlbedienung bei einem späteren Messeinsatz.



Im Lieferzustand sind die Messleitungsstecker mit Transportschutzkappen versehen. Entfernen Sie diese vor dem einstecken in die Messbuchsen.

Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, müssen erst die beiliegende Batterien eingesetzt werden. Das Einsetzen und Wechseln der Batterie ist im Kapitel „Reinigung und Wartung“ beschrieben.

11.2 Warnanzeige bei falscher Messbuchsenwahl

Im DMM ist eine Messbuchsenüberwachung integriert. Bei einer falschen Beschaltung, die gefährlich für den Anwender und dem DMM werden kann, gibt das DMM eine akustische und optische Warnanzeige aus.

Sobald die Messleitungen in den Strommessbuchsen stecken und es wird in eine andere Messfunktion (außer Strommessung) geschaltet, gibt das DMM eine eindringliche Warnmeldung aus. Dies ist auch der fall wenn der Messeingang zwischen 10A-Buchse und mAµA-Buchse vertauscht wurde.

Ertönt der Alarm und es wird „Check InPut“ (gefolgt mit der betroffenen Buchse) im Display angezeigt, kontrollieren Sie umgehendst die Messbuchsenwahl bzw. die eingestellte Messfunktion.

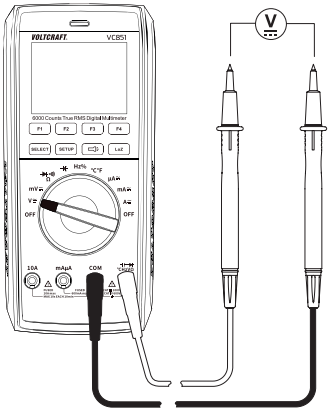


Unterbrechen Sie bei einer Warnmeldung sofort den Messaufbau und kontrollieren Sie die korrekte Messfunktion bzw. den korrekten Messanschluss.

11.3 Gleichspannungsmessung „V⎓“

Zur Messung von Gleichspannungen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V⎓“. Im Display erscheint „⎓“ und die Einheit „V“. Für kleine Spannungen bis max. 600 mV wählen Sie die Messfunktion „mV “
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.



- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.

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

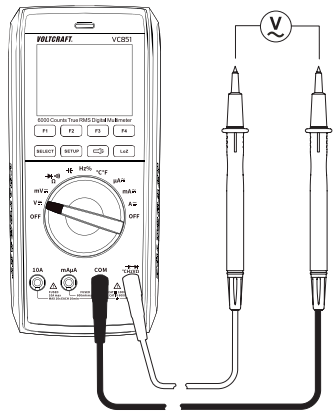
Der Spannungsbereich „V DC“ weist einen Eingangswiderstand von ≥10 MOhm, der „mV DC“ Messbereich ≥10 MOhm auf.

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

11.4 Wechselspannungsmessung „V⁓ “

Zur Messung von Wechselspannungen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V⁓“. Drücken Sie die Taste „SELECT“ um in den AC-Bereich umzuschalten. Im Display erscheint „⁓“ und die Einheit „V“.
- Für kleine Spannungen bis max. 600 mV wählen Sie den Messbereich „mV “
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).



- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

Der Spannungsbereich „V/AC“ weist einen Eingangswiderstand von ≥10 MΩ auf. Dadurch wird die Schaltung nahezu nicht belastet

11.5 LoZ-Spannungsmessung

Die LoZ-Messfunktion ermöglicht die Gleich- und Wechselspannungsmessung mit niedriger Impedanz (ca. 400 kΩ). Der geringere Innenwiderstand des Messgerätes reduziert die Fehlmessung von Streu- und Phantomspannungen. Der Messkreis wird jedoch stärker belastet als mit der Standard-Messfunktion.

Um die LoZ-Messfunktion zu nutzen, drücken Sie während der Spannungsmessung die Taste „LoZ“. Die Messimpedanz wird für die Dauer der gedrückten Taste reduziert. Während der LoZ-Messfunktion ertönt ein Signalton und die Anzeige **(B)** leuchtet.

Im Display erscheint das Symbol „Loz“ (C9).



Die LoZ-Messfunktion darf nur bis zu einer max. Spannung von 1000 V eingesetzt werden. Die Dauer der LoZ-Messung ist auf max. 3 s zu begrenzen.

Nach der Verwendung der LoZ-Funktion ist eine Regenerationszeit von 1 Minute erforderlich.

11.6 Strommessung



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

Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis darf 1000 V nicht überschreiten.

Messungen am 10A-Messeingang dürfen nur für max. 10 Sekunden und nur im Intervall von 10 Minuten durchgeführt werden.

Beginnen Sie die Strommessung immer mit dem größten Messbereich und wechseln ggf. auf einen kleineren Messbereich. Vor dem Anschluss des Messgerätes und vor einem Messbereichswechsel immer die Schaltung stromlos schalten. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

Messen Sie im A-Bereich auf keinen Fall Ströme über 10 A bzw. im mA/µA-Bereich Ströme über 600 mA, da sonst die Sicherungen auslösen.

Führen Sie die Strommessung so schnell als möglich durch. Dauermessungen sind zu vermeiden.

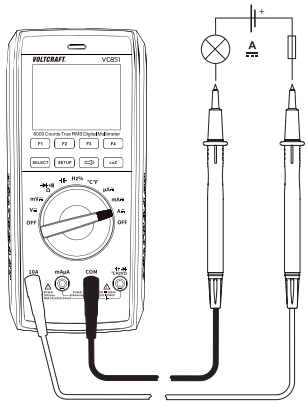
Bei einer Messbereichsüberschreitung erfolgt ein optischer und akustischer Alarm.

Zur Messung von Gleichströmen (A) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „10A“, mA, oder µA“.
- In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen.

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
µA	<6000 µA	COM + mAµA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mAµA
10A	600 mA – 10 A	COM + 10A

- Stecken Sie die rote Messleitung in die mAµA- oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen im stromlosen zustand in Reihe zum Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Der jeweilige Stromkreis muss dazu aufgetrennt werden.
- Nachdem der Anschluss erfolgt ist, nehmen Sie den Stromkreis in Betrieb. Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Schalten Sie nach Messende den Stromkreis wieder stromlos und entfernen danach die Messleitungen vom Messobjekt. Schalten Sie das DMM aus.



Zur Messung von Wechselströmen (A) gehen Sie wie folgt vor.

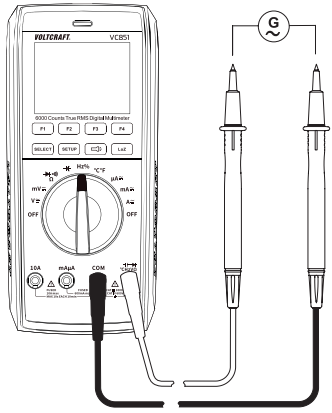
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „10A“, mA, oder µA“. Drücken Sie die Taste „SELECT“ um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „ ~ “. Eine erneute Betätigung schaltet wieder zurück usw.
- Schließen Sie das Messgerät wie bei „Gleichstrommessung“ beschrieben an den entsprechenden Messeingängen und der Messchaltung an und befolgen die weiteren beschriebenen Schritte.

11.7 Frequenzmessung/Duty Cycle in %

Das DMM kann die Frequenz einer Signalspannung von 10 Hz - 10 MHz messen und anzeigen. Der maximale Eingangsbereich beträgt 20 Vrms. Diese Messfunktion ist nicht für Netzspannungsmessungen geeignet. Bitte beachten Sie die Eingangsgrößen in den technischen Daten.

Zur Messung von Frequenzen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Hz“. Im Display erscheint „Hz“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Hz-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Signalgenerator, Schaltung usw.).
- Die Frequenz wird mit der entsprechenden Einheit im Hauptdisplay angezeigt. Im Subdisplay erscheint das Pulsverhältnis der positiven Halbwelle in %. Durch drücken der Taste “SELECT” kann die Anzeige “Hz/%” getauscht werden.

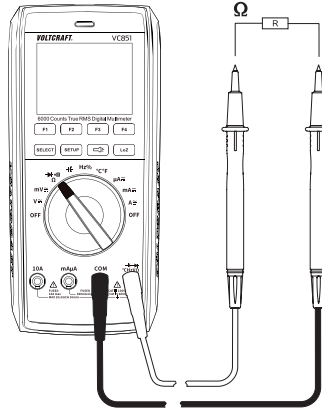


- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

11.8 Widerstandsmessung

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

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:



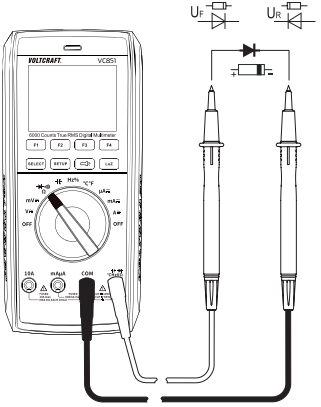
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Ω“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 - 0,5 Ω einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
- Bei niederohmigen Messungen <600 Ω drücken Sie bei kurzgeschlossenen Messspitzen die Taste F3 „REL“, um den Eigenwiderstand der Messleitungen nicht in die folgende Widerstandsmessung einfließen zu lassen. Die Anzeige zeigt 0 Ω.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen >1 MΩ kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

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

Die Taste „REL“ funktioniert nur bei einem angezeigten Messwert. Wird „OL“ dargestellt, kann diese Funktion nicht aktiviert werden.

11.9 Diodentest

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



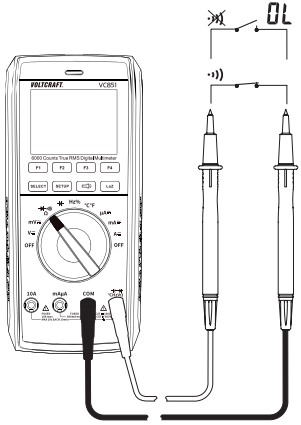
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion →|←.
- Drücken Sie 2x die Taste „SELECT“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Diodensymbol und die Einheit Volt **(V)**. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0.000 V einstellen.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode). Die rote Messleitung mit der Anode (+), die schwarze Messleitung mit der Kathode (-).
- Im Display wird die Durchlassspannung „UF“ in Volt **(V)** angezeigt. Ist „OL“ ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung (UR) gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung). Führen Sie zur Kontrolle eine gegenpolige Messung durch.

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

11.10 Durchgangsprüfung

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion •)).
- Drücken Sie 1x die Taste „SELECT“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung und das Symbol für die Einheit „Ω“. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Als Durchgang wird ein voreinstellbarer Messwert ≤50 Ω erkannt und es ertönt ein Piepton. Ab >50 Ω erfolgt kein Piepton mehr. Der Messbereich reicht bis 600 Ω.



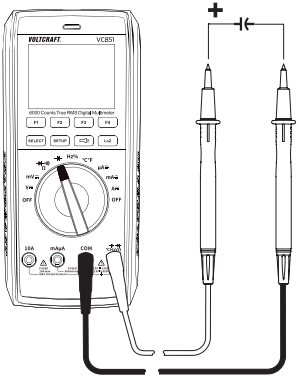
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

11.11 Kapazitätsmessung

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

Beachten Sie bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt die Polarität.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich ⊣⊢ .
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- In der Anzeige erscheint die Einheit „nF“.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen (rot = Pluspol/ schwarz = Minuspol) mit dem Messobjekt (Kondensator). Im Display wird nach einer kurzen Zeit die Kapazität angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Kapazitäten >60 µF kann dies einige Sekunden dauern.



- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

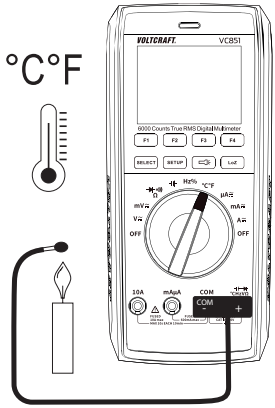
Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen“ Messleitungen zu einer Wertanzeige im Display kommen. Drücken sie zur Messung von kleinen Kapazitäten (<600 nF) die Taste „REL“. Dabei wird die Anzeige auf „0“ gesetzt. Die Autorange-Funktion wird dabei jedoch deaktiviert.

11.12 Temperaturmessung

Während der Temperaturmessung darf nur der Temperaturfühler der zu messenden Temperatur ausgesetzt werden. Die Arbeitstemperatur des Messgerätes darf nicht über oder unterschritten werden, da es sonst zu Messfehlern kommen kann.

Der Kontakt-Temperaturfühler darf nur an spannungsfreien Oberflächen verwendet werden.

- Zur Temperaturmessung können alle K-Typ-Thermofühler verwendet werden. Die Temperaturen können in °C oder °F angezeigt werden. Der beiliegende Drahtfühler ist für den Bereich von -20 bis +230°C geeignet. Mit optionalen Fühlern kann der gesamte Messbereich (-40 bis +1000 °C) verwendet werden.
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „°C°F“.
- Stecken Sie den beiliegenden Draht-Thermofühler polungsrichtig in die °C- (+) und COM- (-) Messbuchse.
- In der Anzeige erscheint der Temperaturwert mit der entsprechenden Einheit.
- Die Umschaltung von °C auf °F erfolgt über dioe Taste “SELECT”.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.
- Ist kein Fühler angeschlossen, wird die Gerätetemperatur über den internen Fühler angezeigt.



- Entfernen Sie nach Messende den Fühler vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

12 Zusatzfunktionen

Über die Funktionstasten (F1 - F4) können verschiedene Zusatzfunktionen aktiviert werden. Bei jedem Tastendruck wird ein akustischer Signalton zur Bestätigung abgegeben. In einigen Messfunktionen sind manche Zusatzfunktionen nicht verfügbar. Diese werden dann dunkelgrau dargestellt und können nicht aktiviert werden.

12.1 RANGE

Die RANGE-Taste ermöglicht die manuelle Einstellung eines festgelegten Messbereiches. Die Auto-Range-Funktion wird dabei deaktiviert. Jedes Drücken der Taste schaltet einen Messbereich weiter. Um die AUTO-Funktion zu reaktivieren, halten Sie die Taste ca. 1 s gedrückt. Es erfolgt ein Piepton und die Anzeige “AUTO” wird im Display angezeigt.

12.2 MAX/MIN-Funktion

Die MAX/MIN-Funktion ermöglicht die kurzfristige Messwertspeicherung einer Messreihe. Es wird jeweils der ausgewählte Bereich (MAX oder MIN) festgehalten und angezeigt. Jedes Drücken schaltet die Funktion um. Um die MAX/MIN-Funktion zu reaktivieren, halten Sie die Taste ca. 1 s gedrückt. Es erfolgt ein Piepton und die Anzeige “AUTO” wird im Display angezeigt.

12.3 REL-Funktion

Die REL-Funktion ermöglicht eine Bezugswertmessung um evtl. Leitungsverluste wie z.B. bei Widerstandsmessungen zu vermeiden. Hierzu wird der momentane Anzeigewert auf Null gesetzt. Ein neuer Bezugswert wurde eingestellt.

Um diese Funktion zu aktivieren, drücken Sie die Taste „REL“. Im Display erscheint „Δ“ und die Messanzeige wird auf Null gesetzt. Die automatische Messbereichswahl wird dabei deaktiviert.

Um diese Funktion abzuschalten, wechseln Sie die Messfunktion oder halten die Taste erneut für ca. 1 s gedrückt.

Die REL-Funktion ist nicht aktiv in der Messfunktion “Durchgangsprüfung”.

Die Taste „REL“ funktioniert nur bei einem angezeigten Messwert. Wird „OL“ dargestellt, kann diese Funktion nicht aktiviert werden.

12.4 HOLD-Funktion

Die Hold-Funktion hält den momentan dargestellten Messwert in der Anzeige fest, um diesen in Ruhe ablesen oder protokollieren zu können.



Stellen Sie bei der Überprüfung von spannungsführenden Leitern sicher, dass diese Funktion bei Testbeginn deaktiviert ist. Es wird sonst ein falsches Messergebnis vorgetäuscht!

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie kurz die Taste „HOLD“; ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird „HOLD“ im Display angezeigt.

Um die Hold-Funktion abzuschalten, drücken Sie die Taste „HOLD“ erneut oder wechseln Sie die Messfunktion.

12.5 Auto-Power-Off-Funktion

Das DMM schaltet nach einer voreinstellbaren Zeit automatisch ab, wenn keine Taste oder der Drehschalter betätigt wurde. Diese Funktion schützt und schont die Batterie und verlängert die Betriebszeit. Die aktive Funktion wird durch das Zeitsymbol im Display links oben angezeigt.

Das DMM gibt ca. 1 Minute vor dem Abschalten einen kurzen Piepton ab. Das Abschalten wird mit einem langen Piepton signalisiert. Diese Abschaltsequenz kann durch die Betätigung einer beliebigen Taste oder des Drehschalters unterbrochen werden.

Um das DMM nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie den Drehschalter über die Position “OFF” oder drücken die Taste „SELECT“.

Die automatische Abschaltung kann über die Setup-Funktion eingestellt und manuell deaktiviert werden.

12.6 SELECT-Funktion

Mehrere Messfunktionen sind mit Unterfunktionen belegt. Die Unterfunktionen sind im Drehbereich grau markiert. Um diese anzuwählen drücken Sie die Taste „SELECT“. Jedes Drücken schaltet eine Unterfunktion weiter.

12.7 SETUP-Funktion

Über das Setup-Menü können diverse Systemeinstellungen nach Ihren Bedürfnissen eingestellt werden. Durch Drücken der Taste “SETUP” gelangen Sie in das Einstellmenü. Die Funktionstasten “F1” und “F2” dienen hierbei als Navigationstasten. Die Menüpunkte können ausgewählt werden.

Mit den Funktionstasten “F3” und “F4” können die Werte geändert werden. Um das Setup-Menü zu verlassen, drücken Sie die Taste “SETUP”.

Brightness	Displaybeleuchtung
Sound	Tastentöne
Color Mode	Anzeigeschema (Hell/Dunkel)
Auto Power Off	Automatische Abschaltung (Always ON = deaktiviert)
Key Light	Positionsbeleuchtung am Drehschalter
Torch Time	Abschaltzeit der Taschenlampe (Always ON = deaktiviert)
Factory Reset	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen
Device Info	Anzeige der Systeminformationen

12.8 Taschenlampen-Funktion

Das DMM hat zwei weiße LED-Beleuchtungen integriert. Diese können als Taschenlampen genutzt werden.

Um die Taschenlampenfunktion zu aktivieren, drücken Sie die Taste mit dem Taschenlampensymbol. Die Funktionstasten “F1” bis F4” sind nun mit Funktionen für den Lampenbetrieb belegt.

F1 TORCH	aktiviert die Lampenfunktion.
F2 FRONT	aktiviert die LED an der Stirnseite
F3 BACK	aktiviert die LED an der Rückseite
F4 EXIT	Beendet das Lampenmenü

13 Fehlerbehebung

Fehler	Grund	Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht.	Sind die Batterien verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Wurden die falschen Messbuchsen verwendet?	Kontrollieren Sie die Buchsenbelegung bzw. den korrekten Sitz der Messleitungen.
	Ist die Hold-Funktion aktiviert?	Deaktivieren Sie die Hold-Funktion.
Keine Messung im 10A-Messbereich möglich	Ist die Sicherung im 10A-Messbereich defekt?	Kontrollieren Sie die 10 A-Sicherung
Keine Messung im mA/µA-Messbereich möglich	Ist die Sicherung im mAµA-Messbereich defekt?	Kontrollieren Sie die 600 mA-Sicherung

14 Reinigung und Pflege

Wichtig:

- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel, Reinigungsalkohol oder andere chemische Lösungsmittel. Diese können zu Schäden am Gehäuse und zu Fehlfunktionen des Produkts führen.
- Tauchen Sie das Produkt nicht in Wasser.

14.1 Allgemein

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.

Das Messgerät ist bis auf eine gelegentliche Reinigung, sowie den Batterie- und den Sicherungswechsel absolut wartungsfrei.

Den Sicherungs- und Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.



Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

14.2 Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Vor einer Reinigung oder Instandsetzung müssen die angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das DMM aus.

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

Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch. Lassen Sie das Gerät komplett abtrocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

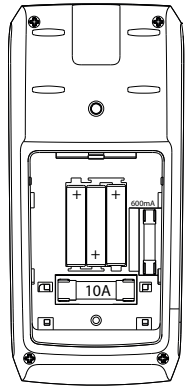
14.3 Batterie- und Sicherungsfach öffnen

Ein Sicherungs-. und Batteriewechsel ist aus Sicherheitsgründen nur möglich, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden. Das Batterie- und Sicherungsfach **(I)** lässt sich bei eingesteckten Messleitungen nicht öffnen.

Zusätzlich werden beim Öffnen alle Messbuchsen mechanisch verriegelt, um das nachträgliche Einstecken der Messleitungen bei geöffnetem Gehäuse zu verhindern. Die Verriegelung wird automatisch aufgehoben, wenn das Batterie- und Sicherungsfach wieder verschlossen ist.

Das Gehäusedesign lässt selbst bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach nur den Zugriff auf Batterie und Sicherungen zu. Das Gehäuse muss nicht komplett geöffnet und zerlegt werden.

Diese Maßnahmen erhöhen die Sicherheit und Bedienungsfreundlichkeit für den Anwender.



Zum Öffnen gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten es aus.
- Klappen Sie den rückseitigen Aufstellbügel auf.
- Lösen und entfernen Sie die rückseitige Schraube vom Batteriefach **(I)**.
- Schieben Sie den Deckel des Batterie- und Sicherungsfachs **(P)** nach oben und heben Sie ihn vom Messgerät. Der Deckel lässt sich nur abnehmen, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden.
- Die Sicherungen und das Batteriefach sind jetzt zugänglich.
- Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batterie- und Sicherungsfach.
- Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.

14.4 Sicherungswechsel

Die beiden Stromeingänge sind mit keramischen Hochleistungssicherungen abgesichert. Ist keine Messung in diesem Bereich mehr möglich, muss die Sicherung ausgewechselt werden.

Zum Auswechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die defekte Sicherung gegen eine neue des selben Typs und Nennstromstärke. Die Sicherungen haben folgende Werte:
- Keramik Superflink 10 A/1000 V, 10 kA Trennvermögen
- Abmessungen 37 mm x 10 mm
- Keramik Superflink 600 mA/1000 V, 6FA
- Abmessungen 32 mm x 6,4 mm
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



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

14.5 Einsetzen und Wechseln der Batterie

Zum Betrieb des Messgerätes werden drei Microbatterien (AAA) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batteriesymbol im Display leer erscheint, müssen drei neue, volle Batterien eingesetzt werden.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie das Messgerät und die angeschlossenen Messleitungen von allen Messkreisen. Entfernen Sie alle Messleitungen von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Batterie- und Sicherungsfach öffnen“ beschrieben.

- Ersetzen Sie die verbrauchten Batterien gegen neue des selben Typs. Setzen Sie die neuen Batterien polungsrichtig in das Batteriefach. Achten Sie auf die Polaritätsangaben im Batteriefach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



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

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

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

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

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

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

Batterien dürfen nicht aufgeladen oder zerlegt werden. Es besteht Explosionsgefahr.

Passende Alkaline Batterien erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:

Best.-Nr. 65 22 78 (Bitte 3x bestellen).

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

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.

Jeder Besitzer von Altgeräten ist verpflichtet, Altgeräte einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die Endnutzer sind verpflichtet, Altbatterien und Altakkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, sowie Lampen, die zerstörungsfrei aus dem Altgerät entnommen werden können, vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle vom Altgerät zerstörungsfrei zu trennen.

Vertreiber von Elektro- und Elektronikgeräten sind gesetzlich zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten verpflichtet. Conrad stellt Ihnen folgende **kostenlose** Rückgabemöglichkeiten zur Verfügung (weitere Informationen auf unserer Internet-Seite):

- in unseren Conrad-Filialen
- in den von Conrad geschaffenen Sammelstellen
- in den Sammelstellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger oder bei den von Herstellern und Vertreibern im Sinne des ElektroG eingerichteten Rücknahmesystemen

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

Entnehmen Sie evtl. eingelegte Batterien/Akkus und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt. Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien/Akkus verpflichtet; eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet, das auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweist. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd=Cadmium, Hg=Quecksilber, Pb=Blei (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 offen liegende Kontakte von Batterien/Akkus vollständig mit einem Stück Klebeband zu verdecken, um Kurzschlüsse zu verhindern. Auch wenn Batterien/Akkus leer sind, kann die enthaltene Rest-Energie bei einem Kurzschluss gefährlich werden (Aufplatzen, starke Erhitzung, Brand, Explosion)..

16 Technische Daten

16.1 Stromversorgung

Betriebsspannung..... 3 Micro-Batterien (3x 1,5 V, Typ AAA)

16.2 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur..... 0 bis +40 °C
Betriebsluftfeuchtigkeit ..... ≤80 % rF (nicht-kondensierend)
Lagertemperatur..... -10 bis +60 °C
Lagerluftfeuchtigkeit ..... ≤80 % rF (nicht-kondensierend)
Betriebshöhe ..... max. 2000 m über NN
Andere
Abmessungen..... (L x B x H) 200 x 91 x 43 mm
Gewicht..... 430 g

16.3 Gerät

Anzeige..... 6000 Counts (Zeichen), TFT
Messrate..... ca. 3 Messungen/Sekunde
Messverfahren AC..... True RMS, AC-gekoppelt
Messleitungslänge..... je ca. 120 cm
Messimpedanz ..... ≥10MΩ//10 pF (V-Bereich)
Messbuchsen-Abstand..... 19 mm (COM-V)
Automatische Abschaltung ..... 5, 10, 15, 30 Minuten, deaktivierbar
Messkategorie ..... CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Verschmutzungsgrad..... 2
Sicherheit gemäß EN61010-1

16.4 Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ±(% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C (± 5°C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 80%, nicht kondensierend. Außerhalb dieses Temperaturbereiches gilt ein Temperaturkoeffizient: +0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/1°C.

Die Messung kann beeinträchtigt werden wenn das Gerät innerhalb einer hochfrequenten, elektromagnetischen Feldstärke betrieben wird.

Gleichspannung V/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 mV*	0,01 mV	±(0,5% + 10)
600,0 mV*	0,1 mV	±(0,5% + 5)
6,000 V	0,001 V	±(0,5% + 5)
60,00 V	0,01 V	±(0,5% + 5)
600,0 V	0,1 V	±(0,5% + 5)
1000 V	1 V	±(0,8% + 5)

*nur über die Messfunktion „mV“ verfügbar

Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs

Überlastschutz 1000 V; Impedanz: 10 MΩ

Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von ≤10 Counts möglich.

Die LoZ-Niedrigimpedanzmessung ist nicht spezifiziert.

Wechselspannung V/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 10)
6,000 V	0,001 V	±(0,8% + 8)
60,00 V	0,01 V	±(0,8% + 5)
600,0 V	0,1 V	±(0,8% + 5)
1000 V	1 V	±(1,0% + 5)

*nur über die Messfunktion „mV“ verfügbar

Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs

Frequenzbereich 45 Hz - 1 kHz; Überlastschutz 1000 V; Impedanz: 10 MΩ

Die Frequenz zeigt 20 - 100 % des Messbereichs an.

Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von 10 Counts möglich

TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) 6 V bis 600 V

600mV Messbereich wird nicht unterstützt (CF≤3)

Die LoZ-Niedrigimpedanzmessung ist nicht spezifiziert.

TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag:

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

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

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

Gleichstrom A/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 µA	0,1 µA	±(0,8% + 8)
6000 µA	1 µA	±(0,8% + 5)
60,00 mA	0,01 mA	±(0,8% + 8)
600,0 mA	0,1 mA	±(0,8% + 5)
6,000 A	0,001 A	±(1,5% + 8)
10,00 A	0,01 A	±(1,5% + 8)
Überlastschutz: Sicherung Sicherungen: µA/mA = Keramische Hochleistungssicherung 400mA 1000V 10 A = Keramische Hochleistungssicherung F10AH1000V Messdauer 10 A-Eingang: 10 s mit Messpause 10 Minuten		

Wechselstrom A/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 µA	0,1 µA	±(1,0% + 5)
6000 µA	1 µA	±(1,0% + 5)
60,00 mA	0,01 mA	±(1,0% + 5)
600,0 mA	0,1 mA	±(1,0% + 5)
6,000 A	0,001 A	±(1,5% + 10)
10,00 A	0,01 A	±(1,5% + 10)
Überlastschutz: Sicherung Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs Frequenzbereich 45 Hz - 1 kHz; Überlastschutz 1000 V; Impedanz: 10 MΩ Die Frequenz zeigt 20 - 100 % des Messbereichs an. Sicherungen: µA/mA = Keramische Hochleistungssicherung F600mAH1000V 10 A = Keramische Hochleistungssicherung F10AH1000V Messdauer 10 A-Eingang: 10 s mit Messpause 10 Minuten		
TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤3 CF über den gesamten Bereich TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%		

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 Ω*	0,1 Ω	±(0,8% + 5)
6,000 kΩ*	0,001 kΩ	±(0,8% + 5)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	±(0,8% + 5)
600,0 kΩ	0,1 kΩ	±(0,8% + 5)
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,0% + 5)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2,0% + 5)
Überlastschutz 1000 V Messspannung: ca. 1 V, Messstrom ca. 0,5 mA *Genauigkeit für Messbereich ≤600 Ω nach Abzug des Messleitungswiderstandes über REL-Funktion		

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 nF*	0,01 nF	±(3,0% + 5)
600,0 nF*	0,1 nF	±(3,0% + 5)
6,000 µF*	0,001 µF	±(3,0% + 5)
60,00 µF	0,01 µF	±(3,0% + 5)
600,0 µF	0,1 µF	±(3,0% + 5)
6,000 µF	1 µF	±(4,0% + 10)
60,00 mF	0,01 mF	±(4,0% + 10)
Überlastschutz 1000 V *Genauigkeit für Messbereich ≤ 600 nF nur gültig mit angewendeter REL-Funktion		

Frequenz „Hz“ (elektronisch)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 3)
600,0 Hz	0,1 Hz	
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	
Signalpegel (ohne Gleichspannungsanteil): ≤100 kHz: 0,4 - 20 Vrms >100 kHz - <1 MHz: 0,4 - 20 Vrms ≥1 MHz - <5 MHz: 0,5 - 20 Vrms ≥5 MHz - 10 MHz: 0,9 - 20 Vrms Überlastschutz 1000 V Duty Cycle: 0,1 - 99,9 %, nicht spezifiziert		

Diodentest

Prüfspannung	Auflösung
Ca. 3,0 V/DC	0,001 V
Überlastschutz: 1000 V; Prüfstrom: 1,5 mA typ.	

Akust. Durchgangsprüfer

Messbereich	Auflösung
600,0 Ω	0,1 Ω
Ansprechschwelle: ≤50 Ω Dauerton; >50 Ω kein Ton Überlastschutz: 1000 V Prüfspannung ca. 1 V Prüfstrom 0,5 mA	

Temperatur

Bereich	**Auflösung**	**Genauigkeit***
-40 bis <+40 °C	1 °C	±(2,5% + 5)
+40 bis <+100 °C	1 °C	±(1,0% + 3)
+100 bis +1000 °C	1 °C	±(1,0% + 3)
-40 bis <+32 °F	1 °F	±(4,0% + 8)
+32 bis <+210 °F	1 °F	±(2,0% + 8)
+210 bis +1832 °F	1 °F	±(5,0% + 8)
Überlastschutz 1000 V *zzgl. Toleranz des Temperaturfühlers		



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

1 Table of contents

GB

2 Introduction 49
3 Intended use 50
4 Product overview 52
5 Delivery content 54
6 Latest product information 54
7 Explanation of symbols 54
8 Safety information 55
8.1 General information 55
8.2 Handling 56
8.3 Operating environment 56
8.4 Operation 57
9 Product description 58
10 Display elements and symbols 60
11 Taking measurements 61
11.1 Switching the multimeter on and off 62
11.2 Incorrect wiring alarm 62
11.3 DC voltage mode “V⎓” 63
11.4 AC voltage mode “V~” 64
11.5 LoZ voltage mode 65
11.6 Taking current measurements 65
11.7 Measuring frequency/duty cycle in % 67
11.8 Measuring resistance 68
11.9 Diode test 69
11.10 Continuity test 70
11.11 Measuring capacitance 71
11.12 Temperature measurement 72

12 Additional functions....73
12.1 RANGE function....73
12.2 MAX/MIN function....73
12.3 REL function....73
12.4 HOLD function....74
12.5 Automatic shut-off function....74
12.6 SELECT function....74
12.7 SETUP function....74
12.8 Torch function....75
13 Troubleshooting....76
14 Cleaning and care....77
14.1 General information....77
14.2 Cleaning....77
14.3 Opening the battery and fuse compartment....78
14.4 Changing the fuse....79
14.5 Inserting/changing the battery....79
15 Disposal....81
15.1 Product....81
15.2 (Rechargeable) batteries....82
16 Technical data....83
16.1 Power supply....83
16.2 Ambient conditions....83
16.3 Device....83
16.4 Measurement tolerances....84

2 Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this Voltcraft® product.

Voltcraft® produces high-quality measuring, charging and network devices that offer outstanding performance and innovation.

With Voltcraft®, you will be able to cope with even the most difficult tasks whether you are an ambitious hobby user or a professional user. Voltcraft® offers you reliable technology at an extraordinarily favourable cost-performance ratio.

We are confident that starting to use Voltcraft will also be the beginning of a long, successful relationship.

We hope you enjoy your new Voltcraft® product!

If there are any technical questions, please contact: www.conrad.com/contact

3 Intended use

- Measures and displays electrical parameters in the measurement category CAT III (up to 1000 V) or CAT IV (up to 600 V) against earth potential. Complies with the EN 61010-1 standard and all lower categories.
- Measures direct voltage up to 1000 V
- Measures alternating voltage up to 1000 V
- Measures direct and alternating currents up to 10 A
- Measures frequency from 10 Hz to 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Displays pulse ratio (duty cycle) in %
- Measures capacitance up to 60 mF
- Measures resistance up to 60 MΩ
- Measuring temperatures from -40 to +1000 °C
- Continuity test (<50 Ω acoustic)
- Diode test

The measurement modes are selected using the control dial. The measurement range is selected automatically in most modes (except continuity test, diode test and current measurement ranges).

Effective (True RMS) measurements are displayed when measuring AC voltages/currents with a frequency of up to 1 kHz. This ensures that sinusoidal and non-sinusoidal voltage/currents are measured accurately.

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

A low-impedance mode (LoZ) enables voltage measurement with reduced internal resistance. This suppresses phantom voltages, which may occur in high-impedance measurements. The low-impedance mode must only be used to measure circuits of up to 1000 V for a maximum of 3 seconds.

The two current measurement inputs are protected against overload with high-performance ceramic fuses. The voltage in the measuring circuit must not exceed 1000 V.

The multimeter is powered by three standard micro batteries (type AAA). Only use batteries of the specified type. Rechargeable batteries have a lower capacity and should not be used.

The device switches off automatically after a preset time if no buttons are pressed. This prevents the battery from draining. The automatic shut-off function can be disabled.

The front and rear of the device feature a switchable LED lamp that can be used as a torch.

There is a fold-out stand on the rear of the device. This allows you to place the multimeter on a level surface for better readability. There is also an integrated tripod socket on the back.

Do not use the multimeter when the battery compartment is open or when the battery compartment cover is missing. A protective mechanism prevents the battery compartment from opening when test leads are connected.

Do not take measurements in potentially explosive areas, damp rooms or adverse conditions. Unfavourable ambient 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.

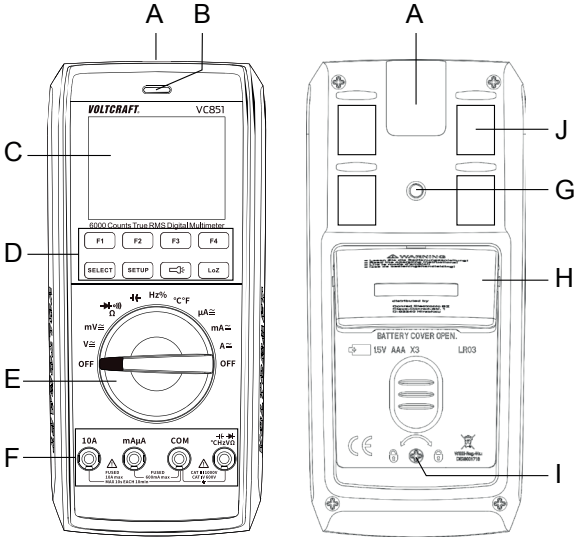
The multimeter must only be used by people who are familiar with the relevant regulations and understand the potential hazards. The use of personal protective equipment is recommended.

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!

4 Product overview





A LED torch

B Optical actuation control

C Colour display, graphics compatible

(1) System symbols (from left to right: battery level, APO, sound, torch, lightning for dangerous voltage)

(2) MAX/MIN display, active

(3) HOLD display, active

(4) Relative value display

(5) DC/AC current display

(6) Measurement display

(7) Measuring unit display

(8) Bar graph display

(9) LoZ low impedance, active

(10) Functions for buttons F1 to F4

(11) MAX/MIN and AUTO range function

D Function buttons

E Control dial for selecting the measurement mode

F Measurement sockets

G Connection thread for stand

H Fold-out stand

I Screw for battery and fuse compartment

J Magnetic measuring tip holder for enclosed measuring tips



Caution, strong magnet! Keep the device away from pacemakers, defibrillators or check cards. .

5 Delivery content

- Digital multimeter
- 2x safety test leads with CAT III/CAT IV protective caps
- Wire temperature probe, type-K (-20 to +230 °C)
- 3x micro batteries (AAA)
- Operating instructions

6 Latest product information

Download the latest product information at www.conrad.com/downloads or scan the QR code shown. Follow the instructions on the website.

7 Explanation of symbols

The following symbols appear on the product/device or in the text:



This symbol warns of hazards that can lead to injury.



This symbol warns of a dangerous voltage which can lead to injuries due to electric shock.



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

CAT I

Measurement Category I: For measuring circuits of electrical and electronic equipment that is not directly supplied with a mains voltage (e.g. battery-operated devices, safety extra-low voltage systems, signal/control voltages, etc.)

CAT II	Measurement Category II: For measuring circuits of electrical and electronic equipment that is directly supplied with a mains voltage via a mains plug. This category also includes all lower categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).
CAT III	Measurement Category III: For measuring circuits of installations in buildings (e.g. mains sockets or sub-distributions). This category also includes all lower categories (e.g. CAT II for measuring electrical devices). Measuring in CAT III is only permitted with test prods with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps over the test prods.
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

8 Safety information



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

8.1 General information

- This product is not a toy. Keep it out of the reach of children and pets.
- Do not leave packaging material lying around carelessly. It may become a dangerous plaything for children.
- Should you have any questions or concerns after reading this document, please contact our technical support or a professional technician.
- Maintenance, adjustment and repair work may be carried out only by an expert or a specialist workshop.

8.2 Handling

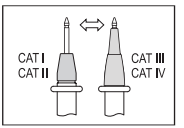
- Please handle the product carefully. Impact, shocks or a fall even from a low height can damage the product.
- To prevent an electric shock, do not touch the measuring points when taking measurements, either directly or indirectly. When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the probe tips.

8.3 Operating environment

- Do not expose the product to any mechanical stress.
- Protect the product from extreme temperatures, strong jolts, flammable gases, vapours, and solvents.
- Protect the product from high humidity and moisture.
- The product must not be exposed to direct sunlight.
- Never switch the product on immediately after taking it from a cold into a warm environment. This may cause condensation to form, which can destroy the product. Allow the product to reach room temperature before using it.
- Do not use the device shortly before or after a thunderstorm (lightning! /high-power surges!). Ensure that your hands, shoes, clothes, the floor, circuit and circuit components are dry.
- Avoid operation near strong magnetic or electromagnetic fields, transmitter aerials or HF generators. Otherwise, the product may not function properly.

8.4 Operation

- Consult an expert when in doubt about the operation, safety or connection of the device.
- For installations in industrial facilities, follow the accident prevention regulations for electrical systems and equipment issued by the national safety organisation or the corresponding national authority.
- In schools, educational facilities, and hobby and DIY workshops, meters must be used under the responsible supervision of qualified personnel. The same applies when the meter 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.
- Always remove the test probes from the measured object before changing the measurement range.
- Check the multimeter 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. The 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.
- The voltage between the multimeter connection points and the earth must not exceed 1000 V DC/AC in CAT III or 600 V DC/AC in CAT IV.
- Exercise particular caution when working with voltages higher than 33 V (AC) and 70 V (DC)! Touching electrical conductors with these voltages may cause a fatal electric shock.
- When using test 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 protective 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 and pre-mounted on the test probes.

- If it is no longer possible to operate the product safely, stop using it and prevent unauthorised use. DO NOT attempt to repair the product yourself. Safe operation can no longer be guaranteed if the product:
  - is visibly damaged,
  - is no longer working properly,
  - has been stored for extended periods in poor ambient conditions or
  - has been subjected to any serious transport-related stress.

9 Product description

The digital multimeter (multimeter) displays measurements on a digital display (display). The multimeter features a digital 6000-count display (count = smallest display value). The multimeter monitors the correct socket assignment. The multimeter beeps and displays a warning when the sockets are not assigned correctly. This increases the operational safety of the multimeter for the user.

The multimeter switches off automatically after a preset time if no buttons are pressed. This protects the batteries and extends the battery life. The automatic shut-off feature can be preset and disabled manually.

The multimeter can be used to take measurements up to CAT III 1000 V/CAT IV 600 V. It is suitable for use in hobby and professional applications.

The multimeter can be placed on a level surface using the fold-out stand for better readability.

The battery and fuse compartment can only be opened when all test leads have been disconnected from the multimeter. When the battery and fuse compartment are open, the test leads cannot be inserted into the measurement sockets. This is a built-in safety feature to protect the user.

Control dial (E)

Individual measurement modes are selected using the control dial. Automatic range selection (“Autorange”) is enabled in most measurement modes. The measurement range will be selected automatically. The current measurement ranges must be set manually. Always start current measurements with the largest measurement range, and then switch to a smaller range if necessary.

The control dial features an indicator light that shows the setting position. Use the “SELECT” button to switch to a sub-mode when the measurement mode has more than one function (e.g. to switch from resistance measurement to diode test or continuity test or from AC to DC current). The function is toggled with each press.

To switch the multimeter off, move the control dial to the “OFF” position. Always turn the multimeter off when it is not in use.

10 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.

True RMS	True effective measurement
Δ	Delta symbol for relative measurement (= reference measurement).
M	Mega symbol (exp. 6)
k	Kilo symbol (exp. 3)
Ω	Ohm (unit of electrical resistance)
Hz	Hertz (unit of frequency)
n	Nano symbol (exp. -9)
µ	Micro symbol (exp. -6)
m	Milli symbol (exp. -3)
V	Volt (unit of electrical voltage)
A	Ampere (unit of electrical current)
F	Farad (unit of electrical capacity)
°C/°F	Degrees Celsius / Degrees Fahrenheit (unit of temperature)
REL	Relative measurement button (= reference measurement)
SELECT	Switches to sub-mode
HOLD	Freezes the current measurement
OL	Overload; the measurement range was exceeded
Check inPut	Warning message “Wrong measurement socket selection”.
OFF	Move to this position to turn the multimeter off
	Diode test symbol
	Acoustic continuity tester symbol
	Capacity measuring range symbol
	Alternating current symbol
	Direct current symbol
COM	Connection for reference potential

11 Taking measurements



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Danger to life!



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 defective test leads! Danger to life!

When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the probe tips.

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

Measurements in electrical circuits rated at >33 V/AC and >70 V/DC must only be carried out by qualified and trained personnel who are familiar with the relevant regulations and the associated hazards.

Check the multimeter for functionality before each measurement. An incorrect check result indicates a possible malfunction. The multimeter must be checked.

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

11.1 Switching the multimeter on and off

Turn the control dial **(E)** to select the desired mode.

The optimal measurement 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 measured object before switching to another mode.

To turn the multimeter off, move the control dial to the “OFF” position. Always turn the measurement device off when it is not in use.

Before storing the multimeter, insert the test leads into the high-impedance measurement sockets (COM and V). This helps to prevent errors when making subsequent measurements.



The included test lead plugs are fitted with transport protection caps. These caps must be removed before inserting the test leads into the measurement sockets.

Before using the multimeter, you must insert the included batteries. For more information on inserting/replacing the batteries, see “Cleaning and care”.

11.2 Incorrect wiring alarm

The multimeter automatically detects which sockets are connected to the test leads. If the test leads are connected to the wrong sockets (which can be dangerous for the user and damage the multimeter), the multimeter triggers an acoustic and optical alarm.

If you switch to another measurement mode (except current mode) when the test leads are connected to the sockets, the multimeter triggers an alarm. The alarm is also triggered when the measuring input is switched from the 10 A socket to the mAμA one.

If the alarm is triggered and “Check InPut” (followed by the relevant socket) appears on the display, check that the leads are connected to the correct sockets and that you have selected the correct measurement mode.

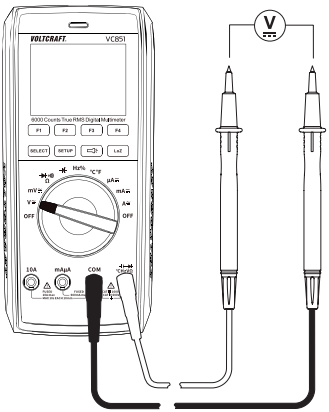


If the alarm is triggered, check that you have selected the correct measurement mode and that the cables are connected to the correct sockets.

11.3 DC voltage mode (“V⎓”)

Proceed as follows to measure DC voltages:

- Turn the multimeter on and select “V⎓” mode. “⎓” and “V” will appear on the display. For lower voltages up to max. 600 mV, select the “mV” measurement function.
- Plug the red test lead into the V measurement socket and the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two test probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). Connect the red test probe to the positive terminal and the black test probe to the negative terminal.
- The measured value and polarity are indicated on display.



If “-” appears in front of a direct voltage measurement, this indicates that the measured voltage is negative (or that the test leads have been connected in reverse).

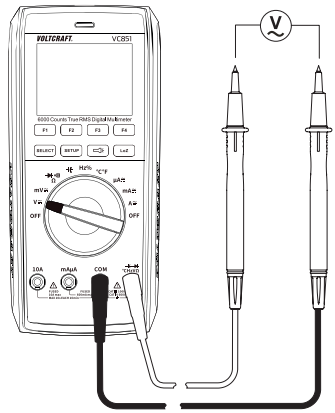
The “V DC” voltage range has an input resistance of ≥10 MOhm; the “mV DC” range has an input resistance of ≥10 MOhm.

- After taking a measurement, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

11.4 AC voltage mode “V⁓”

Proceed as follows to measure AC voltages:

- Turn the multimeter on and select “V⁓” mode. Press the “SELECT” button to switch to “AC” mode. “⁓” and “V” will appear on the display.
- For lower voltages up to max. 600 mV, select the “mV” measurement range.
- Plug the red test lead into the V measurement socket and the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two test probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
- The measured value appears on display.



- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

> The “V/AC” voltage range has an input resistance of ≥10 MΩ. This means that there is almost no load on the circuit.

11.5 LoZ voltage mode

LoZ mode allows you to measure DC and AC voltages with a low impedance (approx. 400 kΩ). 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 measurement mode.

To enable LoZ mode, press the "LoZ" button when taking a voltage measurement. The impedance will be reduced until you release the button. In the LoZ mode, a beep sounds and the display **(B)** is indicated.

The "Loz" symbol (C9) appears on the display.



The LoZ mode can only be used for circuits with a voltage of up to 1000 V. The duration of the LoZ measurement must be limited to a maximum of 3 s.

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

11.6 Taking current measurements



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Danger to life!

The voltage in the measured circuit must not exceed 1000 V.

Measurements greater than 10 A must only be made for a maximum of 10 seconds in 10-minute intervals.

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

Do not measure any currents above 10 A in the A range or currents above 600 mA in the mA/µA range, as this will trigger the fuses.

Current measurements should be made as quickly as possible. Avoid taking measurements for prolonged periods.

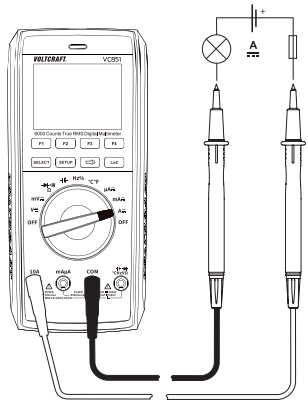
An optical and acoustic alarm is triggered when the measurement range is exceeded.

Proceed as follows to measure direct currents (A):

- Switch the multimeter on and select “10A, mA, or µA” mode.
- The table shows the different measurement modes and the corresponding measurement ranges. Select the desired measurement range and corresponding measurement sockets.

Measurement mode	Measurement range	Measurement sockets
µA	<6000 µA	COM + mAµA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mAµA
10 A	600 mA – 10 A	COM + 10 A

- Insert the red test lead into the mAµA or 10A measurement socket. Insert the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two test 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.
- Reconnect the circuit. The measured value appears on display.
- After taking a measurement, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the multimeter off.



Proceed as follows to measure alternating currents (A):

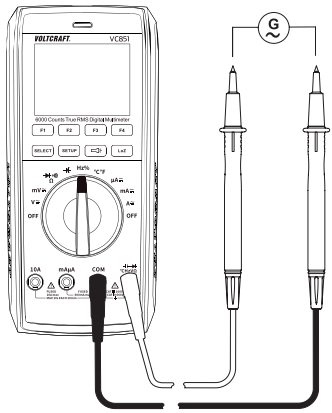
- Switch the multimeter on and select “10A, mA, or µA” mode. Press the “SELECT” button to switch to AC mode. The display shows “~”. Press the “SELECT” button again to switch back to DC mode.
- Connect the multimeter to the corresponding measuring inputs and the measuring circuit as described in “DC measurement” and follow the steps below.

11.7 Measuring frequency/duty cycle in %

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:

- Switch on the multimeter and select “Hz” mode. “Hz” appears on the display.
- Plug the red test lead into the Hz measurement socket and the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two test probes to the object that you want to measure (e.g. signal generator or circuit).
- The frequency and corresponding unit will be indicated on the main display. The sub-display will show the pulse ratio of the positive half-wave in %. Pressing the “SELECT” button toggles the “Hz/%” display.

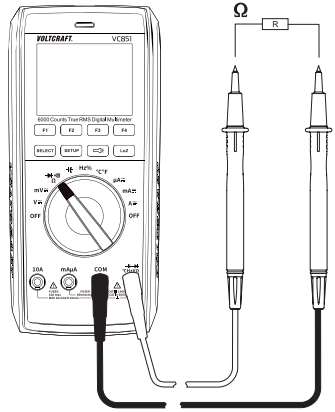


- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

11.8 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:



- Turn on the multimeter and select the “Ω” measurement mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket, the black test lead into the COM measurement socket.
- Check the test leads for continuity by connecting both test probes to one another. The multimeter should then show a resistance value of approx 0–0.5 Ω (inherent resistance of the test leads).
- For low-impedance measurements of <600 Ω, press the F3 “REL” button 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 Ω.
- Connect the test probes to the object that you want to measure. The measurement value 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 MΩ.
- “OL” (overload) indicates that the measurement range has been exceeded or that the circuit is broken.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

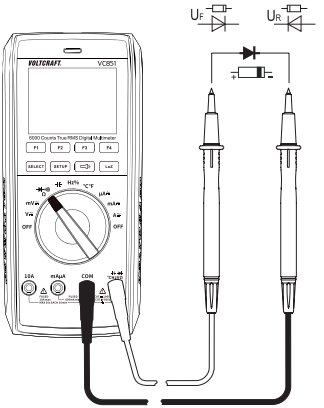
When taking a resistance measurement, make sure that the points that come into contact with the probe tips are free from dirt, oil, solder and other impurities. These substances may distort the result.

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

11.9 Diode test

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

- Turn the multimeter on and select the measurement mode ⊳|.
- Press the “SELECT” button twice to switch to diode test mode. The diode symbol and “V” appear on the display. Press the button again to switch to the next measurement mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket, the black test lead into the COM measurement socket.
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring probes to one another. A value of approx. 0.000 V should be shown.

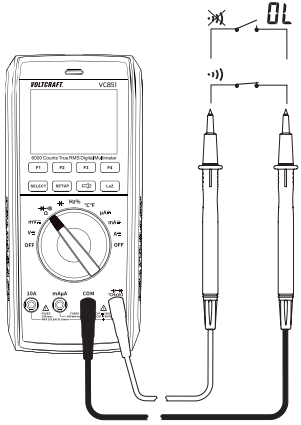


- Connect the two test probes to the object that you want to measure (diode). Connect the red test lead to the anode (+) and the black test lead to the cathode (-).
- The continuity voltage (“UF”) will be shown in Volts **(V)**. “OL” indicates that the diode is reverse-biased (UR) or defective (interrupted). Try taking the measurement again with the opposite polarity.

- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

11.10 Continuity test

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



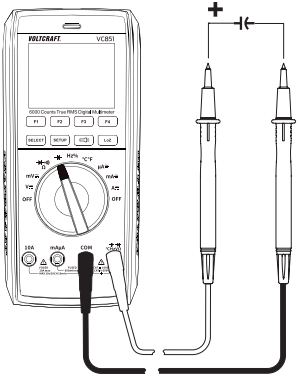
- Turn the multimeter on and select measurement mode •)).
- Press the “SELECT” button once to switch to continuity test mode. The continuity test symbol and the Ω symbol appear on the display. Press the key again to switch to the next measuring mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket, the black test lead into the COM measurement socket.
- If the measured resistance is equal to or less than 50 Ω, the multimeter will beep to indicate continuity. The beeps stop when the resistance exceeds 50 Ω. The continuity test measures resistances of up to 600 Ω.
- “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit is broken.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

11.11 Measuring capacitance

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

Always pay attention to the polarity when using electrolytic capacitors.

- Turn the multimeter on and select the measurement range ⊣⊢ .
- Plug the red test lead into the V measurement socket and the black test lead into the COM measurement socket.
- The display shows “nF”.
- Connect the two test probes (red = positive, black = negative) to the object that you want to measure (capacitor). 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 60 µF.



- “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

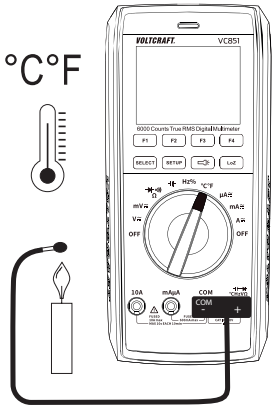
Due to the sensitive measuring input, the display may show a value if the test leads are “open”. Press the “REL” button to measure small capacities (<600 nF). The display then shows “0”. The Autorange function is thus deactivated.

11.12 Temperature measurement

During temperature measurement, only the temperature probe may be exposed to the temperature to be measured. The working temperature of the measuring instrument must not be exceeded or fallen short of, otherwise measurement errors may occur.

The contact temperature probe may only be used on stress-free surfaces.

- All K-type thermocouples can be used for temperature measurement. The temperatures can be displayed in °C or °F. The enclosed wire probe is suitable for the range -20 to +230°C. With optional probes, the entire measurement range (-40 to +1000 °C) can be used.
- Switch on the DMM and select the measuring function "°C°F".
- Plug the enclosed wire thermocouple into the °C (+) and COM (-) measurement sockets with correct polarity.
- The temperature value with the corresponding unit appears in the display.
- Switching from °C to °F is done via the „SELECT" key.
- As soon as „OL" (for overload) appears in the display, you have exceeded the measuring range.
- If no probe is connected, the device temperature is displayed via the internal probe.



- Remove the probe from the measuring object after the end of the measurement and switch off the DMM.

12 Additional functions

You can use the function buttons (F1 to F4) to enable a range of different functions. The multimeter beeps each time you press a button. Some additional functions are not available in some measurement modes. The unavailable functions are highlighted in dark grey and cannot be activated.

12.1 RANGE function

The RANGE button serves for the manual setting of a defined measurement range. The Autorange function is deactivated. Each time you press the button, the measurement range display toggles. Press and hold the button for approx. 1 second to activate the AUTO function again. A beep will sound and “AUTO” appears on the display.

12.2 MAX/MIN function

The MAX/MIN function enables you to store the measurements for a short time. Each selected range (MAX or MIN) is recorded and displayed. The function is toggled with each press. Press and hold the button for approx. 1 second to activate the MAX/MIN function again. A beep will sound and “AUTO” appears on the display.

12.3 REL function

The REL function allows you to take a reference measurement to avoid possible line losses (e.g. during resistance measurements). For this purpose, the current indicated value is set to zero. A new reference value is set.

Press the “REL” button to enable this function. The display shows “Δ” and the measurement will be reset to zero. The automatic measurement range selection function will be disabled.

To disable this function, change the measurement mode or press and hold the button for approx. 1 second.



The REL function is not available in the “continuity test” mode.

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

12.4 HOLD function

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



When testing live wires, ensure that this function is disabled before taking any measurements. Otherwise, a false measuring result is simulated!

Press the “HOLD” button to enable this feature. The multimeter will beep and “HOLD” will be displayed.

To disable the hold feature, press the “HOLD” button again or change the measurement mode.

12.5 Automatic shut-off function

The multimeter switches off automatically after a preset time if no buttons are pressed or the control dial is not used. This function saves battery power and extends the battery life. The time symbol will be displayed at the top left when the automatic shut-off feature is enabled.

The multimeter will beep one time approx. 1 minute before it turns off. You will hear a long beep when the multimeter switches off. Pressing any button or moving the control dial interrupts the shut-off sequence.

To switch the multimeter back on, move the control dial over the “OFF” position or press the “SELECT” button.

The automatic shut-off feature can be adjusted using the setup function and disabled manually.

12.6 SELECT function

Some measurement modes have additional sub-modes. The sub-modes are marked in grey around the control dial. To switch to a sub-mode, press the “SELECT” button. Press the button again to switch to the next sub-mode.

12.7 SETUP function

The setup menu serves to configure various system parameters according to your needs. To select the setup menu, press the “SETUP” button. Use the function buttons “F1” and “F2” to navigate through the menu and select menu items.

Use the function buttons “F3” and “F4” to change values. Press the “SETUP” button again to exit the setup menu.

Brightness	Display backlight
Sound	Button tones
Color Mode	Display theme (light/dark)
Auto Power Off	Automatic shut-off (Always ON = disabled)
Key Light	Position illumination on the control dial
Torch Time	Torch switch-off time (Always ON = disabled).
Factory Reset	Restore factory settings
Device Info	System information display

12.8 Torch function

The multimeter features two integrated white LED lamps. These LED lamps serve as torches.

Pressing the button with the torch symbol activates the torch function. The function buttons “F1” to “F4” can also be used to activate this function.

F1 TORCH	activates the torch function
F2 FRONT	activates the LED lamp on the front side
F3 BACK	activates the LED lamp on the rear side
F4 EXIT	exits the torch menu

13 Troubleshooting

Error	Possible cause	Solution
The multimeter does not work.	Are the batteries empty?	Check the status. Replace the batteries.
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 measurement sockets?	Check that the test leads are connected to the correct measurement sockets.
	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 10 A fuse.
The multimeter cannot take measurements in the mA/µA range	Is the fuse in the mAµA range defective?	Check the 600 mA fuse.

14 Cleaning and care

Important:

– Do not use aggressive cleaning agents, rubbing alcohol or other chemical solutions. They can damage the housing and can cause the product to malfunction.

– Do not immerse the product in water.

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 replacing the battery/fuse).

Refer to the following sections for instructions on how to change the fuse and battery.



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

14.2 Cleaning

Always observe the following safety information before cleaning the device:



Opening any covers on the product or removing parts – unless this is possible by hand – may expose voltage-carrying components.

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

Do not use abrasive detergents, petrol, alcohol or other similar chemicals to clean the device. They may damage the surface of the device. 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 device, display and test leads. Allow the device to dry completely before using it again.

14.3 Opening the battery and fuse compartment

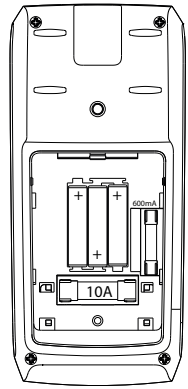
For safety reasons, fuses and batteries may only be replaced after all test leads were removed from the multimeter. You cannot open the battery and fuse compartment **(I)** when the test leads are connected to the sockets.

In addition, the measurement sockets are automatically locked when the battery and fuse compartment is opened to prevent leads from being inserted. The sockets are unlocked when the battery and fuse compartment is closed.

The multimeter casing is designed so that you can only access the battery and fuse compartment. The casing does not need to be opened and disassembled.

This makes the multimeter safer and easier to use.

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



- Disconnect all test leads from the multimeter and switch it off.
- Unfold the fold-out stand on the back of the multimeter.
- Loosen and remove the battery compartment screw **(I)** on the back of the multimeter.
- Remove the cover of the battery and fuse compartment **(P)** by sliding it upwards and then lifting it off the device. You should first disconnect all test leads from the multimeter to be able to remove the cover.
- You should now be able to access the fuses and the battery compartment.
- Repeat the above steps in the reverse order to replace the battery and fuse compartment, and then screw it in place.
- The multimeter is now ready for use.

14.4 Changing the fuse

The two current measuring inputs are equipped with high-performance ceramic fuses. If you cannot take measurements in this range, you will need to replace the fuse.

Proceed as follows to replace the fuse:

- Disconnect the test leads from the measurement circuit and the multimeter. Power the multimeter off.
- Remove the battery and fuse compartment cover (see “Opening the battery and fuse compartment” for details).
- Replace the defective fuse with a new one of the same type and nominal voltage. The fuses have the following specifications:
- Ceramic Superflink 10 A/1000 V, 10 kA disconnecting capacity
- Dimensions: 37 mm x 10 mm
- Ceramic Superflink 600 mA/1000 V, 6FA
- Dimensions: 32 mm x 6.4 mm
- Carefully replace the battery and 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 and fuse compartment is open.

14.5 Inserting/changing the battery

The multimeter is powered by three micro batteries (AAA). Insert three new, fully-charged batteries before using the multimeter for the first time or when the low battery symbol appears on the display.

Proceed as follows to insert or change the battery:

- Disconnect all circuits from the multimeter and test leads. Disconnect all test leads from the multimeter. Power the multimeter off.Remove the battery and fuse compartment cover (see “Opening the battery and fuse compartment”).
- Replace the used batteries with new ones of the same type. Insert the new batteries into the battery compartment with the correct polarity. Pay attention to the polarity markings in the battery compartment.

- Carefully replace the battery compartment cover.



Never operate the measuring device when it is open. !DANGER TO LIFE!!

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

Do not leave batteries unattended. 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 meter 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.

Ensure that the batteries are not short-circuited. Do not throw batteries into fire!

Do not recharge or disassemble non-rechargeable batteries. There is a risk of explosion.

You can order compatible alkaline batteries using the following item number.:

Item no. 65 22 78 (please order 3 batteries).

Only use alkaline batteries, as alkaline batteries are more powerful and have a longer lifespan.

15 Disposal

15.1 Product



All electrical and electronic equipment placed on the European market must be labelled with this symbol. This symbol indicates that this device should be disposed of separately from unsorted municipal waste at the end of its service life.

Owners of WEEE 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):**

- at our Conrad stores
- at the collection points established by Conrad
- at the collection points of public waste disposal agencies or at the collection systems set up by manufacturers and distributors in accordance with the German Electrical and Electronic Equipment Act.

The end user is 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 Batteries/rechargeable batteries

Remove any inserted batteries and dispose of them separately from the product. You as the end user are required by law (Battery Ordinance) to return all used batteries/rechargeable batteries. Disposing of them in the household waste is prohibited.



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 batteries/rechargeable batteries, e.g. below the trash icon on the left).

Used batteries/rechargeable batteries can be returned free of charge to local collection points, our stores or battery retailers. 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 Technical data

16.1 Power supply

Operating voltage ..... 3 micro batteries (3x 1.5 V, type AAA)

16.2 Ambient conditions

Operating temperature ..... 0 to 40 °C
Operating humidity ..... ≤80 % RH (non-condensing)
Storage temperature..... -10 to +60 °C
Storage humidity..... ≤80 % RH (non-condensing)
Operating altitude ..... max. 2000 m above sea level
Other
Dimensions (L x W x H)..... 200 x 91 x 43 mm
Weight ..... 430 g

16.3 Device

Display..... 6000 counts (digits), TFT
Sample rate ..... approx. 3 measurements/second
AC measurement method..... True RMS, AC-coupled
Test lead length ..... approx. 120 cm
Measuring impedance ..... ≥10 MΩ//10 pF (V range)
Measuring socket clearance..... 19 mm (COM-V)
Automatic shut-off..... after 5, 10, 15, 30 minutes (can be disabled)
Measurement category..... CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Pollution degree..... 2
Safety regulations..... EN 61010-1

16.4 Measurement tolerances

Accuracy in ± (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). These accuracy readings are valid for one year at a temperature of +23 °C (± 5 °C) and relative humidity of less than 80 % (non-condensing). If the multimeter is used outside of this temperature range, use the following coefficient to calculate the accuracy. +0.1 x (specified accuracy)/1 °C

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

Direct voltage (V/DC)

Range	Resolution	Accuracy
60.00 mV*	0.01 mV	±(0.5% + 10)
600.0 mV*	0.1 mV	±(0.5% + 5)
6.000 V	0.001 V	±(0.5% + 5)
60.00 V	0.01 V	±(0.5% + 5)
600.0 V	0.1 V	±(0.5% + 5)
1000 V	1 V	±(0.8% + 5)
*Only available in “mV” mode Specified measurement range: 5–100 % of the measurement range 1000 V overload protection; impedance: 10 MΩ The multimeter may display ≤10 counts if a measurement input is short-circuited. The LoZ low impedance measurement is not specified.		

Alternating voltage (V/AC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 mV*	0.1m V	±(1.0% + 10)
6.000 V	0.001 V	±(0.8% + 8)
60.00 V	0.01 V	±(0.8% + 5)
600.0 V	0.1 V	±(0.8% + 5)
1000 V	1 V	±(1.0% + 5)

*Only available in “mV” mode

Specified measurement range: 5–100 % of the measurement range

Frequency range 45 Hz - 1 kHz; overload protection 1000 V; impedance: 10 MΩ

The frequency shows 20 - 100 % of the measurement range.

The multimeter may display 10 counts if a measurement input is short-circuited

TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V

600mV range does not support CF≤3

The LoZ low impedance measurement is not specified.

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%

Direct current (A/DC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 µA	0.1 µA	±(0.8% + 8)
6000 µA	1 µA	±(0.8% + 5)
60.00 mA	0.01 mA	±(0.8% + 8)
600.0 mA	0.1 mA	±(0.8% + 5)
6.000 A	0.001 A	±(1.5% + 8)
10.00 A	0.01 A	±(1.5% + 8)
Overload protection: Fuse Fuses: µA/mA = 600mA 1000V high-performance ceramic fuse 10 A = F10AH1000V high-performance ceramic fuse Measuring time 10 A input: 10 seconds with 10-minute intervals		

Alternating current (A/AC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 µA	0.1 µA	±(1.0% + 5)
6000 µA	1 µA	±(1.0% + 5)
60.00 mA	0.01 mA	±(1.0% + 5)
600.0 mA	0.1 mA	±(1.0% + 5)
6.000 A	0.001A	±(1.5% + 10)
10.00 A	0.01 A	±(1.5% + 10)
Overload protection: Fuse Specified measurement range: 5–100 % of the measurement range Frequency range 45 Hz - 1 kHz; overload protection 1000 V; impedance: 10 MΩ The frequency shows 20 – 100 % of the measurement range. Fuses: µA/mA = F600mAH1000V high-performance ceramic fuse 10 A = F10AH1000V high-performance ceramic fuse Measuring time 10 A input: 10 seconds with 10-minute intervals		
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 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
600.0 Ω*	0.1 Ω	±(0.8% + 5)
6.000 kΩ*	0.001 kΩ	±(0.8% + 5)
60.00 kΩ	0.01 kΩ	±(0.8% + 5)
600.0 kΩ	0.1 kΩ	±(0.8% + 5)
6.000 MΩ	0.001 MΩ	±(1.0% + 5)
60.00 MΩ	0.01 MΩ	±(2.0% + 5)
1000 V overload protection Measuring voltage: approx. 1 V, measuring current approx. 0.5 mA *Accuracy for measurement range ≤600 Ω was calculated after deducting lead resistance from the REL function		

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
60.00 nF*	0.01 nF	±(3.0% + 5)
600.0 nF*	0.1 nF	±(3.0% + 5)
6.000 µF*	0.001 µF	±(3.0% + 5)
60.00 µF	0.01 µF	±(3.0% + 5)
600.0 µF	0.1 µF	±(3.0% + 5)
6.000 µF	1 µF	±(4.0% + 10)
60.00 mF	0.01 mF	±(4.0% + 10)
1000 V overload protection *Accuracy for measurement range ≤600 nF only applies when the REL function is used		

Frequency “Hz” (electronic)

Range	Resolution	Accuracy
60.00 Hz	0.01 Hz	±(0.1% + 3)
600.0 Hz	0.1 Hz	
6.000 kHz	0.001 kHz	
60.00 kHz	0.01 kHz	
600.0 kHz	0.1 kHz	
6.000 MHz	0.001 MHz	
10.00 MHz	0.01 MHz	
Signal level (without direct voltage component): ≤100 kHz: 0.4 - 20 Vrms >100 kHz – <1 MHz: 0.4 - 20 Vrms ≥1 MHz - <5 MHz: 0.5 - 20 Vrms ≥5 MHz - 10 MHz: 0.9 - 20 Vrms 1000 V overload protection Duty cycle: 0.1 - 99.9%, not specified		

Diode test

Test voltage	Resolution
Approx. 3.0 V/DC	0.001 V
Overload protection: 1000 V; Test voltage: 1.5 mA typ.	

Acoustic Continuity tester

Measurement range	Resolution
600.0 Ω	0.1 Ω
Response threshold: ≤50 Ω continuous tone; >50 Ω no tone Overload protection: 1000 V Test voltage approx. 1 V Test current 0.5 mA	

Temperature

Range	**Resolution**	**Accuracy***
-40 to <+40 °C	1 °C	±(2,5% + 5)
+40 to <+100 °C	1 °C	±(1.0% + 3)
+100 to +1000 °C	1 °C	±(1.0% + 3)
-40 to <+32 °F	1 °F	±(4.0% + 8)
+32 to <+210 °F	1 °F	±(2.0% + 8)
+210 to +1832 °F	1 °F	±(5.0% + 8)
Overload protection 1000 V * additional tolerance of the temperature probe		



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Danger to life!

1 Table des matières

F

2 Introduction 93
3 Utilisation prévue 94
4 Désignation du dispositif 96
5 Contenu de l'emballage 98
6 Dernières informations sur le produit 98
7 Explication des symboles 98
8 Consignes de sécurité 99
8.1 Généralités 100
8.2 Manipulation 100
8.3 Environnement de fonctionnement 100
8.4 Mise en service 101
9 Description du produit 102
10 Indications apparaissant à l'écran et symboles 104
11 Mode de mesure 105
11.1 Allumer et éteindre l'appareil de mesure 106
11.2 Avertissement en cas de mauvais choix de borne 106
11.3 Mesure de la tension continue « V⎓ » 107
11.4 Mesure de la tension alternative « V~ » 108
11.5 Mesure de la tension LoZ 109
11.6 Mesure du courant 109
11.7 Mesure de la fréquence/Cycle d'utilisation en % 111
11.8 Mesure de résistance 112
11.9 Test de diodes 113
11.10 Test de continuité 114
11.11 Mesure de la capacité 115
11.12 Mesure de la température 116

12 Fonctions supplémentaires 117
12.1 RANGE 117
12.2 Fonction MAX/MIN 117
12.3 Fonction REL 117
12.4 Fonction HOLD 118
12.5 Fonction d'arrêt automatique 118
12.6 Fonction SELECT 118
12.7 Fonction SETUP 119
12.8 Fonction lampe de poche 119
13 Dépannage 120
14 Nettoyage et entretien 121
14.1 Généralités 121
14.2 Nettoyage 121
14.3 Ouverture du compartiment à piles et à fusibles 122
14.4 Remplacement du fusible 123
14.5 Insertion et remplacement des piles 123
15 Élimination des déchets 125
15.1 Produit 125
15.2 Piles/accumulateurs 126
16 Caractéristiques techniques 127
16.1 Alimentation électrique 127
16.2 Conditions environnementales 127
16.3 Appareil 127
16.4 Tolérances de mesure 128

2 Introduction

Cher client,

Vous avez pris une très bonne décision en achetant ce produit de la marque Voltcraft® et nous vous en remercions.

Vous avez acheté un produit de qualité supérieure issu d'une gamme de marque qui se distingue dans le domaine de la métrologie, de la technique de recharge et de la technologie des réseaux grâce à sa grande compétence et son innovation permanente.

Voltcraft® vous permet d'accomplir les tâches les plus difficiles, que vous soyez un bricoleur ambitieux ou un utilisateur professionnel. Voltcraft® vous offre une technologie fiable à un rapport qualité-prix particulièrement avantageux.

Nous en sommes convaincus : votre premier contact avec Voltcraft marque le début d'une coopération efficace de longue durée.

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

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse: www.conrad.ch

3 Utilisation conforme

- Mesure et affichage des valeurs électriques dans la catégorie de mesure CAT III jusqu'à 1 000 V max. ou la catégorie de mesure CAT IV jusqu'à 600 V max. par rapport au potentiel de terre, selon la norme EN 61010-1 y compris les catégories de mesure inférieures.
- Mesure de tension continue jusqu'à 1 000 V max
- Mesure des tensions alternatives jusqu'à 1000 V maximum
- Mesure de courant continu et alternatif jusqu'à 10 A max.
- Mesure de la fréquence de 10 Hz à 10 MHz (20 Vrms max.)
- Indicateur de pulsation (Cycle d'utilisation) en %
- Mesure des capacités jusqu'à 60 mF
- Mesure des résistances jusqu'à 60 MΩ
- Mesure des températures de -40 à +1000 °C
- Essai de continuité (< 50 Ω acoustique)
- Test de diodes

Les fonctions de mesure sont sélectionnées via le commutateur rotatif. Dans de nombreuses plages de mesure, la sélection de la plage s'effectue automatiquement (sauf pour le contrôle de continuité, le test de diodes et les plages de mesure de courant).

L'appareil permet l'affichage de vraies valeurs efficaces de mesures (True RMS) jusqu'à une fréquence de 1 kHz dans des plages de mesure de tension CA et courant CA. Cela permet la mesure exacte des valeurs de mesure (tension/courant) sinusoïdales et non-sinusoïdales.

Si la valeur de mesure est négative, le signe moins (-) s'affiche automatiquement.

Une fonction basse impédance (LoZ) permet de mesurer la tension avec une résistance interne réduite. Elle permet de bloquer les tensions fantômes pouvant apparaître dans les mesures à haute impédance. La mesure avec une impédance réduite est autorisée dans les circuits de mesure de 1000 V et pendant 3 s max

Les deux entrées de mesure de courant sont protégées contre les surcharges par des fusibles de haute performance en céramique. La tension dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 1 000 V.

Le multimètre fonctionne avec trois micropiles standard (type AAA). L'appareil est conçu pour fonctionner uniquement avec le type de pile indiqué. Les piles ne sont pas utilisées en raison de la tension basse des cellules.

Après une durée prédéfinie, l'appareil s'éteint automatiquement si vous n'avez appuyé sur aucune touche de l'appareil. Cela évite la décharge prématurée de la pile. Cette fonction peut être désactivée.

Sur la face avant et à l'arrière de l'appareil se trouve une lampe LED commutable qui peut être utilisée comme lampe de poche.

Un pied rabattable est disponible au dos de l'appareil. L'appareil de mesure peut ainsi être placé de manière optimale pour une meilleure lisibilité. Un filetage pour trépied est également intégré à l'arrière.

Le multimètre ne doit pas être utilisé lorsqu'il est ouvert, lorsque le compartiment à pile est ouvert ou en l'absence du couvercle du compartiment à pile. Un mécanisme de protection empêche l'ouverture du compartiment à piles lorsque les câbles de mesure sont insérés.

Les relevés de mesure dans des zones présentant un risque d'explosion (Ex), des endroits humides ou dans des conditions environnementales défavorables ne sont pas autorisés. Les conditions ambiantes défavorables renvoient par exemple à la présence : d'eau, dair très humide, de poussière, de gaz ou de vapeurs inflammables, de solvants, de temps orageux, de champs électromagnétiques puissants, etc.

Pour effectuer les mesures, utilisez uniquement des câbles ou des accessoires de mesure conformes aux spécifications du multimètre.

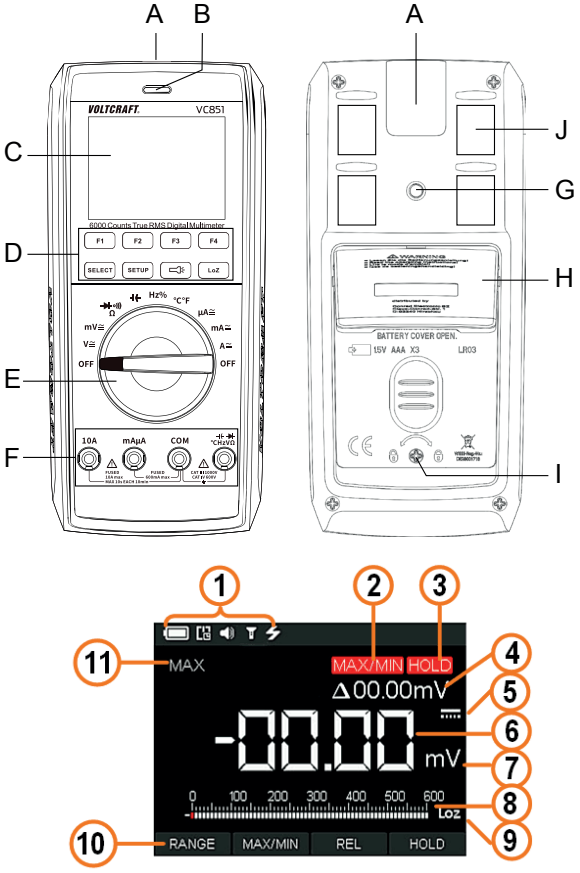
L'instrument de mesure doit être utilisé seulement par des personnes qui connaissent les consignes nécessaires aux relevés de mesure et les dangers possibles y relatifs. L'utilisation d'équipements de protection individuelle est recommandée.

Toute utilisation autre que celle décrite entraîne des dommages au produit et présente en plus des risques tels qu'un court-circuit, un incendie, une électrocution, etc. Le produit dans son ensemble ne doit pas être modifié ni transformé !

Lisez attentivement le mode d'emploi et conservez-le pour vous y référer ultérieurement.

Les consignes de sécurité doivent être respectées impérativement !

4 Désignation des pièces détachées



A Lampe de poche à LED

B Contrôle optique de l'actionnement

C Écran, graphique, couleur

(1) Icônes du système (de gauche à droite : niveau de la pile, APO, son, lampe de poche, flash pour tension dangereuse)

(2) Indicateur MAX-MIN actif

(3) Indicateur HOLD actif

(4) Affichage de la valeur relative

(5) Affichage du courant continu/alternatif

(6) Affichage des mesures

(7) Affichage des unités de mesure

(8) Affichage à bargraphe

(9) Basse impédance LoZ active

(10) Fonctions des touches F1 à F4

(11) Fonction MAX/MIN- et AUTO-Range

D Touches de fonction

E Commutateur rotatif pour la sélection des fonctions de mesure

F Bornes de mesure

G Raccord fileté pour trépied

H Pied rabattable

I Vis pour compartiment à piles et à fusibles

J Support de pointe de mesure magnétique pour les pointes de mesure fournies



Attention : Il s'agit d'un aimant puissant Rangez l'appareil loin des pacemakers, des défibrillateurs ou des cartes bancaires. .

5 Contenu de l'emballage

- Multimètre numérique
- 2 fils de mesure de sécurité avec capuchon de protection CAT III/CAT IV
- Sonde de température filaire, type K (de -20 à +230 °C)
- 3 piles micro (AAA)
- Mode d'emploi

6 Dernières informations sur le produit

Téléchargez les modes d'emploi actualisés via le lien www.conrad.com/downloads ou scannez le Code QR illustré. Suivez les instructions figurant sur le site internet.

7 Explication des symboles

Les symboles suivants se trouvent sur le produit/l'appareil ou dans le texte :



Le symbole vous avertit des dangers pouvant entraîner des blessures corporelles.



Le symbole signale une tension dangereuse qui peut entraîner des blessures en raison d'un choc électrique.



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

CAT I

Catégorie de mesure I pour des relevés de mesure sur des appareils électriques et électroniques, qui ne sont pas directement alimentés par la tension de réseau (par exemple, appareils alimentés par piles, basse tension de sécurité, tensions des signaux et des commande, etc.)

CAT II Catégorie de mesure II pour des relevés de mesure sur les appareils électriques et électroniques, qui sont alimentés via une fiche secteur directement reliée à la tension de réseau. Cette catégorie comprend aussi toutes les catégories inférieures (p. ex CAT I pour la mesure des tensions des signaux et des commandes).

CAT III Catégorie de mesure III pour des relevés de mesure dans les installations d'un bâtiment (p. ex. prises de courant ou distributions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (telles que la CAT II pour les mesures réalisées sur les appareils électriques). Le mode de mesure en CAT III est autorisé uniquement avec des pointes de mesure ayant une longueur de contact libre de 4 mm max., ou avec des caches de protection sur les pointes.

CAT IV Catégorie de mesure IV pour des relevés de mesure à la source d'une installation basse tension (p. ex. distribution principale, points de transfert dans l'habitation du fournisseur d'électricité, etc.) et en plein air (p. ex. travaux sur câbles souterrains, lignes aériennes, etc.) Cette catégorie comprend aussi toutes les catégories inférieures. Le mode de mesure en CAT IV est autorisé uniquement avec des pointes de mesure ayant une longueur de contact libre maximale de 4 mm ou avec des caches de protection via des pointes de mesure.



Potentiel de terre

8 Consignes de sécurité



Lisez attentivement le mode d'emploi dans son intégralité, en étant particulièrement attentif aux 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.

8.1 Généralités

- Ce produit n'est pas un jouet. Gardez-le hors de portée des enfants et des animaux domestiques.
- Ne pas laisser le matériel d'emballage sans surveillance. Cela pourrait constituer un jouet très dangereux pour les enfants.
- Si vous avez des questions auxquelles ce document ne répond pas, veuillez contacter notre service technique.
- Faites appel à un professionnel ou à un atelier spécialisé pour effectuer les travaux de maintenance, d'adaptation ou de réparation.

8.2 Utilisation

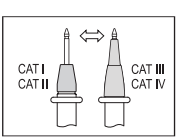
- Manipulez le produit avec précaution. Les chocs, les coups ou les chutes, même de faible hauteur, peuvent endommager le produit.
- Afin d'éviter tout risque de choc électrique, veillez à ne pas toucher pendant la mesure, même indirectement, les connexions et les points de mesure à mesurer. Ne saisissez pas les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de la sonde pendant la mesure.

8.3 Cadre de fonctionnement

- N'exposez pas le produit à des contraintes mécaniques.
- Gardez le produit à l'abri de températures extrêmes, de chocs violents, de gaz inflammables, de vapeurs et de solvants.
- Protégez le produit contre une humidité élevée et l'eau.
- Protégez le produit de la lumière directe du soleil.
- N'allumez pas tout de suite le produit lorsqu'il vient d'être transporté d'une pièce froide vers un local chaud ! L'eau de condensation qui en résulterait pourrait éventuellement détruire l'appareil. Attendez que le produit ait atteint la température ambiante avant de le mettre en marche.
- N'utilisez pas l'appareil juste avant, pendant ou après un orage (risque d'éclair / surtensions à haute énergie !). Veillez à ce que vos mains, vos chaussures, vos vêtements, le sol, les câbles et les commandes, etc ne soient pas humides.
- Évitez un fonctionnement à proximité immédiate de champs magnétiques ou électromagnétiques puissants, d'antennes de transmission ou de générateurs HF. Dans le cas contraire, le produit pourrait ne pas fonctionner correctement.

8.4 Mise en service

- Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant la manipulation, la sécurité ou le branchement de l'appareil.
- Dans les installations industrielles, il convient d'observer les directives en matière de prévention des accidents relatives aux installations et aux matériels électriques prescrites par les associations professionnelles.
- L'utilisation d'appareils de mesure dans les établissements scolaires, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, ainsi que par des personnes ayant des capacités physiques ou mentales réduites, doit être surveillée par du personnel formé et responsable.
- Assurez-vous avant chaque mesure que l'appareil de mesure est réglé sur la bonne fonction de mesure.
- Avant de changer la valeur de mesure, les pointes de la sonde doivent être retirées de l'objet mesuré.
- Avant chaque mesure, contrôlez si votre appareil de mesure et ses câbles de mesure sont intacts. N'effectuez en aucun cas des mesures si l'isolation de l'appareil est compromise (fêlures, déchirures etc.). Les câbles de mesure fournis ont un indicateur d'usure. En cas de dommage, une deuxième couche isolante de couleur différente est visible. L'accessoire de mesure ne doit plus être utilisé et doit être remplacé.
- La tension entre les points de raccordement de l'appareil de mesure et le potentiel de terre ne doit pas dépasser 1 000 V CC/CA dans la catégorie de mesure CAT III ou 600 V CC/AC dans la catégorie de mesure CAT IV.
- Soyez particulièrement vigilant avec les tensions supérieures à 33 V/CA (courant alternatif) ou à 70 V/CC (courant continu) ! En cas de contact avec des pièces électriques avec telles tensions, vous courez un risque d'électrocution mortelle.
- Lors de l'utilisation de pointes de mesure sans capuchons, il convient de ne pas effectuer des mesures entre l'appareil et le potentiel de terre au-dessus de la catégorie de mesure CAT II.



- Pour les mesures à partir de la catégorie de mesure CAT III, les capuchons doivent être posés sur les

pointes de mesure (longueur de contact libre de 4 mm max.) afin d'éviter les courts-circuits accidentels pendant la mesure. Celles-ci sont incluses dans la livraison ou déjà montées sur les pointes de mesure.

- Si une utilisation en toute sécurité n'est plus possible, cessez d'utiliser le produit et protégez-le contre toute utilisation accidentelle. Veillez à ne pas réparer le produit vous-même. Une utilisation en toute sécurité n'est plus garantie si le produit :
  - présente des traces de dommages visibles,
  - ne fonctionne plus correctement,
  - a été rangé dans des conditions inadéquates sur une longue durée, ou
  - a été transporté dans des conditions très rudes.

9 Description du produit

Les valeurs des mesures effectuées par le multimètre (ci-après dénommé DMM) s'affichent sur un écran numérique. L'affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 6000 points (point = la plus petite valeur). L'utilisation correcte de la prise est surveillée par le DMM. En cas d'utilisation incorrecte de la prise, une tonalité d'avertissement retentit et un message d'avertissement s'affiche à l'écran. Cela permet d'augmenter la sécurité de fonctionnement de l'appareil de mesure pour l'utilisateur.

Si le DMM n'est pas utilisé pendant une longue période, il s'éteint automatiquement. Cela permet d'économiser les piles et donc d'optimiser l'autonomie de l'appareil. L'arrêt automatique peut être préréglé et désactivé manuellement.

L'appareil de mesure peut être utilisé aussi bien par un amateur que par un professionnel jusqu'à la catégorie de mesure CAT III 1 000 V/CAT IV 600 V.

Le support au dos de l'appareil est idéal pour installer le DMM de façon à améliorer la lisibilité de l'appareil.

Le compartiment à pile et à fusibles ne peut être ouvert que lorsque tous les câbles de mesure ont été débranchés de l'appareil. Lorsque le compartiment à piles et à fusibles est ouvert, il n'est pas possible de brancher les câbles de mesure dans les bornes. Cela permet d'augmenter la sécurité de l'utilisateur.

Commutateur rotatif (E)

Un bouton rotatif permet de sélectionner les différentes fonctions de mesure. La sélection automatique de la plage « Autorange » est activée dans la plupart des fonctions de mesure. et l'appareil choisit tout seul la plage de mesure qui convient. Les plages de mesure de courant doivent être réglées manuellement. Commencez toujours les mesures de courant par la plage de mesure maximale et, si nécessaire, passez à une plage de mesure inférieure.

Sur le commutateur rotatif se trouve un indicateur lumineux pour indiquer clairement la position de réglage. La touche SELECT permet de passer à une sous-fonction lorsqu'une fonction de mesure est doublement utilisée (par exemple, conversion de la mesure de la résistance - Test de diodes et test de continuité ou commutation CA/CC). Chaque pression sur la touche change la fonction.

Le multimètre est éteint lorsque le bouton marche/arrêt est sur OFF. Éteignez toujours l'appareil de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

10 Indications apparaissant à l'écran et symboles

Les symboles et indications suivants sont disponibles sur l'appareil ou à l'écran. D'autres symboles peuvent être disponibles à l'écran (test d'écran), mais n'ont cependant aucune fonction.

TrueRMS	Mesure de valeur efficace réelle
Δ	Symbole Delta pour la mesure de la valeur relative (= mesure de la valeur de référence)
M	Symbole pour Mega (exp.6)
k	Symbole pour Kilo (exp.3)
Ω	ohm (unité de la résistance électrique)
Hz	Hertz (unité de fréquence)
n	Symbole de Nano (exp.-9)
µ	Symbole de Micro (exp.-6)
m	Symbole de Milli (exp.-3)
V	volt (unité de la tension électrique)
A	ampère (unité de l'intensité du courant électrique)
F	Farad (unité de la capacité électrique)
°C/°F	Degré Celsius/Degré Fahrenheit (unité de température)
REL	Bouton de mesure de valeur relative (= mesure de la valeur de référence)
SELECT	Touche de sélection des sous-fonctions
HOLD	Bouton pour figer sur l'écran la valeur de mesure affichée
OL	Overload = Surcharge ; la plage de mesure a été dépassée
Check inPut	Message d'avertissement « Sélection incorrecte de la borne de mesure »
OFF	Position de l'interrupteur sur « appareil éteint »
	Symbole de le test de diodes
	Symbole du contrôleur acoustique de continuité

⊣⊢	Symbole de la plage de mesure de capacité
~	Symbole du courant alternatif
⎓	Symbole du courant continu
COM	Potentiel de référence du raccord de mesure

11 Mode de mesure



Ne dépassez en aucun cas les valeurs d'entrée maximales admissibles. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/CA rms ou à 70 V/CC. Danger de mort !



La prise de mesure est possible uniquement lorsque le compartiment à piles et à fusibles est fermé. Si le compartiment est ouvert, toutes les bornes de mesure sont protégées mécaniquement contre tout branchement.

Avant de commencer la mesure, assurez-vous de l'absence de dommages tels que des coupures, fissures ou écrasements au niveau des câbles de mesure raccordés. Un câble de mesure défectueux ne doit plus être utilisé ! Danger de mort !

Ne saisissez pas les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de la sonde pendant la mesure.

Vous devez raccorder à l'instrument seulement les deux câbles de mesure qui sont nécessaires pour le mode de mesure. Pour des raisons de sécurité, débranchez tous les câbles de mesure inutiles de l'appareil de mesure.

Les relevés de mesure en circuit électrique >33 V/CA et >70 V/CC doivent être effectués seulement par des professionnels et des personnes qui connaissent les règlements et consignes de sécurité et qui sont informés des dangers qui en résultent.

Avant chaque mesure, vérifiez que l'appareil de mesure a une valeur de mesure connue pour le bon fonctionnement. Un résultat d'essai incorrect indique un éventuel dysfonctionnement. L'appareil de mesure doit être contrôlé.

Si l'écran affiche « OL » (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure.

11.1 Allumer et éteindre l'appareil de mesure

Tournez le bouton rotatif **(E)** jusqu'à la fonction de mesure correspondante.

À part les plages de mesure de courant, les autres plages de mesure se règlent automatiquement sur la meilleure plage d'affichage. Pour les mesures de courant, commencez toujours avec la plus grande plage de mesure et commutez sur une plage de mesure plus petite en cas de besoin. Retirez toujours les câbles de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.

Pour éteindre l'appareil, réglez le bouton rotatif sur OFF. Éteignez toujours l'appareil de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

Lors du rangement, branchez si possible les câbles de mesure sur les bornes à haute impédance COM et V. Cela permet d'éviter une éventuelle mauvaise manipulation lors d'une prise de mesure ultérieure.



À la livraison, les connecteurs de câbles de mesure sont équipés de capuchons de protection pour le transport. Retirez-les avant de les insérer dans les bornes de mesure.

Vous devez insérer les piles fournies avant de pouvoir travailler avec l'appareil de mesure. L'insertion et le remplacement de la pile sont décrits au chapitre « Nettoyage et entretien ».

11.2 Avertissement en cas de mauvais choix de borne

Le DMM est doté d'un système de contrôle des bornes de mesure. En cas de mauvais raccordement, ce qui peut être dangereux pour l'utilisateur et le DMM, le DMM produit un avertissement visuel et sonore.

Dès que les fils de mesure sont branchés dans les bornes de mesure et qu'une autre fonction de mesure (différente de la mesure du courant) est sélectionnée, le DMM émet un avertissement. Cela se produit également si l'entrée de mesure est permutée de la borne 10 A à la borne mAμA.

L'alarme retentit et « Check InPut » (suivi de la borne concernée) s'affiche à l'écran. De ce fait, contrôlez immédiatement le choix de la borne de mesure ou la fonction de mesure réglée.

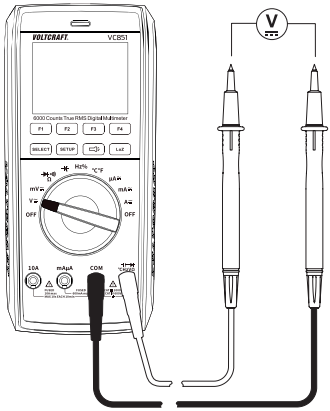


En cas d'alerte, débranchez l'appareil immédiatement et vérifiez que la fonction de mesure appropriée est sélectionnée ou que le raccordement aux bornes est correct.

11.3 Mesure de la tension continue « V⎓ »

Pour mesurer les tensions continues, procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V⎓ ». L'écran affiche « ⎓ » et l'unité « V ». Sélectionnez la fonction de mesure « mV» pour les petites tensions de maximum 600 mV.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V et le câble noir dans la douille COM.
- Raccordez les deux pointes de mesure parallèlement à l'objet à mesurer (pile, circuit, etc.). La pointe de mesure rouge correspond au pôle positif, la pointe de mesure noire au pôle négatif.
- La polarité respective de la valeur mesurée s'affiche à l'écran avec la mesure momentanée.



En mode de mesure de la tension continue, un signe moins « - » devant la valeur signifie que la tension mesurée est négative (ou que les fils sont inversés).

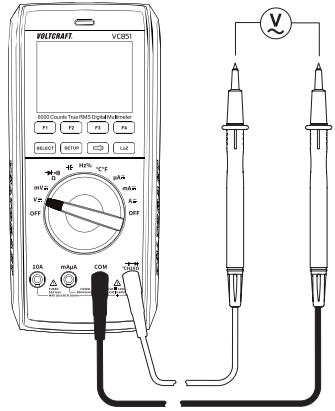
La plage de tension « V/CC » présente une résistance d'entrée de ≥ 10 Mohms et la plage de mesure « mV DC » une résistance de ≥10 Mohms.

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

11.4 Mesure de la tension alternative « V⁓ »

Pour mesurer les tensions alternatives, procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V⁓ ». Appuyez sur la touche SELECT pour passer à la plage CA. L'écran affiche « ⁓ » et l'unité « V ».
- Sélectionnez la plage « mV » pour des petites tensions de maximum 600 mV.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V et le câble noir dans la douille COM.
- Raccordez les deux pointes de mesure parallèlement à l'objet à mesurer (Générateur, circuit, etc.).
- La valeur mesurée s'affiche à l'écran.



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

La plage de tension « V/AC » a une résistance d'entrée ≥10 MΩ. Ainsi, le circuit n'est presque soumis à aucune charge.

11.5 Mesure de la tension LoZ

La fonction de mesure LoZ permet la mesure de tension continue et alternative avec une impédance faible (env. 400 kΩ). La faible résistance interne de l'appareil de mesure réduit les erreurs de mesure liées aux tensions fantômes et parasites. Le circuit de mesure est toutefois plus fortement chargé qu'avec la fonction de mesure standard.

Pour utiliser la fonction de mesure LoZ, appuyez sur la touche LoZ pendant la mesure de la tension. L'impédance de mesure est réduite pendant la durée où la touche est enfoncée. Pendant la fonction de mesure LoZ, un signal sonore retentit et le voyant **(B)** s'allume.

Le symbole « Loz » (C9) apparaît à l'écran.



La fonction de mesure LoZ ne peut être utilisée que jusqu'à une tension maximale de 1 000 V. La durée de la mesure LoZ est limitée à 3 s max.

Après utilisation de la fonction LoZ, une durée de régénération de 1 minute est nécessaire.

11.6 Mesure du courant



Ne dépassez en aucun cas les valeurs d'entrée maximales admissibles. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/CA rms ou à 70 V/CC. Danger de mort !

La tension maximale autorisée dans le circuit de mesure de courant ne doit pas dépasser 1 000 V.

Les mesures à l'entrée de mesure 10 A ne doivent être effectuées que pendant 10 secondes au maximum et uniquement dans un intervalle de 10 minutes.

Commencez toujours la mesure du courant par la plage de mesure maximale et, si nécessaire, passez à une plage de mesure inférieure. Avant de raccorder l'appareil de mesure et de changer de plage de mesure, mettez toujours le circuit hors tension. Toutes les plages de mesure du courant sont protégées par fusibles et disposent donc d'un dispositif de sécurité contre les surcharges.

Ne mesurez en aucun cas des courants supérieurs à A dans la plage 10 A, ou supérieurs à 600 mA dans la plage mA/µA ;, les fusibles pourraient se déclencher.

Effectuez la mesure du courant le plus rapidement possible. Des mesures continues doivent être évitées.

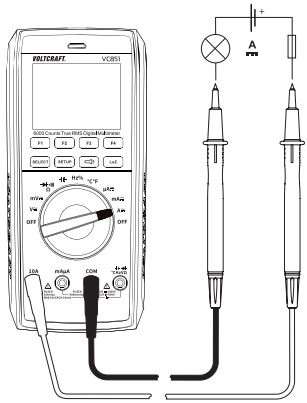
En cas de dépassement de la plage de mesure, un signal d'alarme visuel et sonore est émis.

Pour mesurer les courants continus (A), procédez comme suit :

- Activez la DMM et sélectionnez la fonction de mesure « 10 A », mA ou « µA ».
- Le tableau indique les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles. Sélectionnez la plage de mesure et les bornes correspondantes.

Fonction de mesure	Plage de mesure	Bornes de mesure
µA	<6000 µA	COM + mAµA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mAµA
10A	600 mA – 10 A	COM + 10A

- Branchez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure mAµA ou 10A. Branchez le câble noir dans la borne de mesure COM.
- Raccordez les deux pointes de mesure sans tension en série avec l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.). Pour ce faire, le circuit en question doit être coupé.
- Une fois la connexion effectuée, mettez le circuit en marche. La valeur mesurée s'affiche à l'écran.
- Une fois la mesure effectuée, mettez à nouveau le circuit hors tension et retirez ensuite les fils de mesure de l'objet à mesurer. Éteignez le DMM.



Pour mesurer des courants alternatifs **(A)**, procédez comme suit :

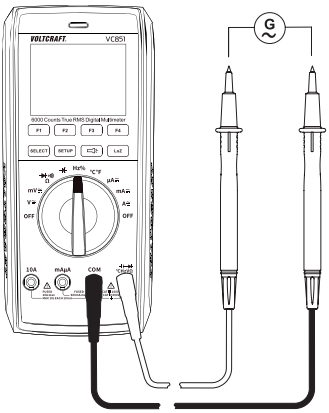
- Activez la DMM et sélectionnez la fonction de mesure « 10 A », mA ou « µA ». Pour passer à la plage de mesure CA, appuyez sur « SELECT». L'écran affiche « ~ ». Chaque nouvelle pression vous fait revenir à la plage précédente.
- Connectez l'appareil de mesure conformément à la procédure décrite dans « Mesure du courant continu » aux entrées de mesure correspondantes et au circuit, puis suivez les autres étapes décrites.

11.7 Mesure de la fréquence/Cycle d'utilisation en %

Le DDM peut mesurer et afficher la fréquence d'une tension de signal de 10 Hz - 10 MHz. La plage d'entrée maximale est de 20 Vrms. Cette fonction ne convient pas pour les mesures de tension de réseau. Respectez les valeurs d'entrée spécifiées dans les Caractéristiques techniques.

Procédez comme suit pour mesurer les fréquences :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure Hz. « Hz » apparaît à l'écran.
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure Hz, et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur de signal, circuit, etc.).
- La fréquence est affichée avec l'unité correspondante à l'écran principal. Le rapport de pulsation de la demi-onde positive apparaît en % à l'écran secondaire. Vous pouvez changer le mode d'affichage « Hz/% » en appuyant sur la touche « SELECT ».

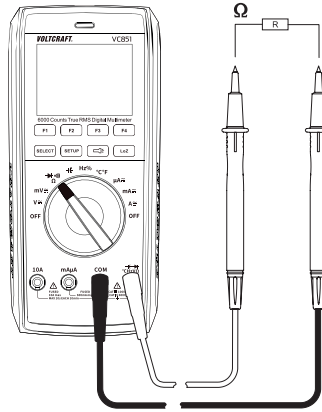


- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

11.8 Mesure de la résistance

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

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :



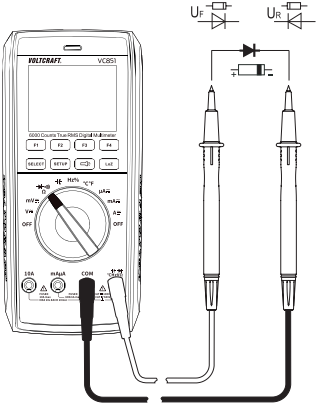
- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « Ω ».
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure Ω, et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d'env. 0 - 0,5 ohm devra donc ensuite s'afficher (résistance interne des câbles de mesure).
- Pour les mesures à basse tension <600 Ω, appuyez sur la touche F3 « REL » lorsque les pointes de mesure sont court-circuitée, pour éviter que la résistance inhérente des câbles de mesure ne s'écoule dans la mesure de résistance suivante. L'affichage indique 0 Ω.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer. La valeur de mesure s'affiche à l'écran à condition que l'objet à mesurer n'ait pas une haute impédance ou ne soit pas déconnecté. Attendez que la valeur affichée se soit stabilisée. Pour les résistances > 1 MΩ, cela peut durer quelques secondes.
- Si l'écran affiche OL (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure ou coupé le circuit.
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de la sonde pour effectuer la mesure soient exempts de saleté, d'huile, d'une laque de protection de soudure ou d'autres produits similaires. Ce genre de facteurs peut en effet fausser le résultat de la mesure.

La touche « REL » fonctionne uniquement si une valeur de mesure est affichée. Si « OL » est affiché, cette fonction ne peut pas être activée.

11.9 Test de diodes

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

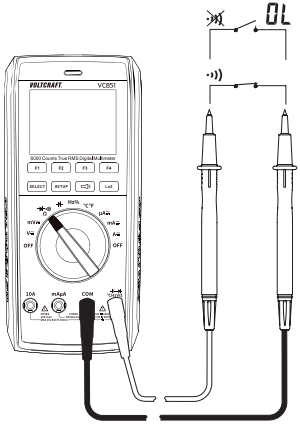


- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure ⯈|.
- Appuyez deux fois sur la touche « SELECT » pour passer à la fonction de mesure. L'écran affiche le symbole de diode et l'unité Volt **(V)**. Appuyez de nouveau sur cette touche pour passer à la fonction de mesure suivante, etc.
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure Ω, et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Ensuite, l'appareil doit se régler sur une valeur d'env. 0,000 V.
- Reliez les deux pointes à l'objet à mesurer (diode). Le fil de mesure rouge à l'anode (+), le fil de mesure noir à la cathode (-).
- La tension de conduction « UF » s'affiche à l'écran en volts **(V)**. Si « OL » est visible, la diode est soit mesurée en direction inverse (UR) soit défectueuse (interruption). Effectuez une mesure contraire en guise de test.

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

11.10 Test de continuité

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



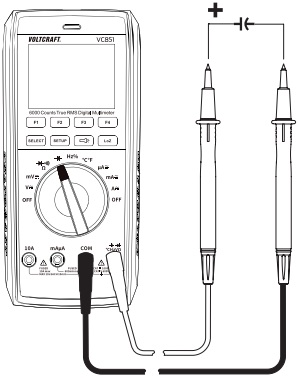
- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure •)).
- Appuyez une fois sur la touche « SELECT » pour changer de fonction de mesure. L'écran affiche le symbole du contrôle de continuité et le symbole de l'unité Ω. Appuyez de nouveau sur cette touche pour passer à la fonction de mesure suivante, etc.
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure Ω, et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Une valeur de mesure préréglable ≤50 Ω est détectée et un bip retentit. Un bip ne retentit plus à partir de >50 Ω. La plage de mesure peut atteindre jusqu'à 600 Ω.
- Si l'écran affiche OL (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure ou coupé le circuit.
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

11.11 Mesure de la capacité

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

Respectez impérativement la polarité des condensateurs électrolytiques.

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure ⊣⊢ .
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V et le câble noir dans la douille COM.
- L'unité « nF » apparaît à l'écran.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure (rouge = pôle positif / noir = pôle négatif) à l'objet à mesurer (condensateur). La capacité s'affiche à l'écran après un court instant. Attendez que la valeur affichée se soit stabilisée. Pour les résistances > 60 µF, cela peut durer quelques minutes.



- Si l'écran affiche « OL » (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure.
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

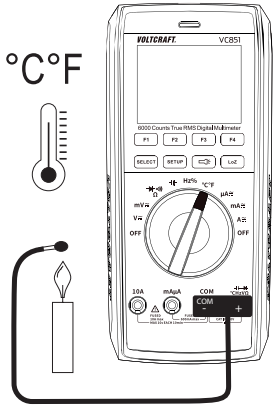
Lorsque les câbles de mesure ne sont pas protégés, il peut arriver qu'une valeur s'affiche à l'écran en raison de la sensibilité de l'entrée de mesure. Pour la mesure de petites capacités (<600 nF), appuyez sur « REL ». L'affichage est réglé sur « 0 ». Toutefois, la fonction Autorange est alors désactivée.

11.12 Mesure de la température

Seule la sonde de température doit être exposée à la température à mesurer pendant la mesure. La température de fonctionnement de l'instrument de mesure ne doit pas être dépassée ou non atteinte, sous risque d'entraîner des erreurs de mesure.

La sonde de température à contact ne doit être utilisée que sur des surfaces sans tension.

- Toutes les sondes de température de type K peuvent être utilisées pour la mesure de la température. Les températures peuvent s'afficher en °C ou °F. La sonde filaire fournie convient pour une plage allant de -20 à +230 °C. Avec des sondes en option, il est possible de couvrir toute la plage de mesure (-40 à +1000 °C).
- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « °C°F ».
- Branchez la sonde de température filaire dans les douilles de mesure °C- (+) et COM- (-), en respectant la polarité.
- La valeur de la température et l'unité correspondante s'affichent sur l´écran.
- Appuyez sur la touche « SELECT » pour passer de °C à °F.
- Si l'écran affiche « OL » (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure.
- Si aucune sonde n'est connectée, la température de l'appareil s'affiche via la sonde interne.



- Quand la mesure est terminée, débranchez la sonde de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

12 Fonctions supplémentaires

Les touches de fonction (F1 - F4) servent à activer différentes fonctions supplémentaires. À chaque pression sur la touche, un signal sonore de confirmation retentit. Dans certaines fonctions de mesure, la plupart des fonctions supplémentaires ne sont pas disponibles. Ces dernières s'affichent alors en gris foncé et ne peuvent pas être activées.

12.1 RANGE

La touche RANGE permet de régler manuellement une plage de mesure définie. La fonction Auto-Range est alors désactivée. Chaque pression sur le bouton fait avancer d'une mesure. Pour réactiver la fonction Auto, appuyez sur le bouton pendant environ 1 seconde. Un bip est émis et l'indication « AUTO » s'affiche à l'écran.

12.2 Fonction MAX/MIN

La fonction MAX/MIN permet d'enregistrer à court terme les valeurs mesurées d'une série de mesures. La plage sélectionnée (MAX ou MIN) est à chaque fois enregistrée et affichée. Chaque pression sur la touche change la fonction. Pour réactiver la fonction MAX/MIN, appuyez sur le bouton pendant environ 1 seconde. Un bip est émis et l'indication « AUTO » s'affiche à l'écran.

12.3 Fonction REL

La fonction REL permet de mesurer une valeur de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes de puissance telles que les mesures de résistance. Pour cela, la valeur affichée est momentanément mise à zéro. Une nouvelle valeur de référence a été réglée.

Pour activer cette fonction, appuyez sur la touche « REL ». L'écran affiche « Δ » et l'affichage de la mesure passe à zéro. La sélection automatique des plages de mesure est ainsi désactivée.

Pour désactiver cette fonction, changez de fonction de mesure ou maintenez de nouveau la touche enfoncée pendant env. 1 s.

La fonction REL n'est pas active dans la fonction de mesure « test de continuité ».

La touche « REL » fonctionne uniquement si une valeur de mesure est affichée. Si « OL » est affiché, cette fonction ne peut pas être activée.

12.4 Fonction HOLD

La fonction Hold gèle la valeur actuelle mesurée, vous permettant ainsi de lire cette mesure tranquillement ou d'établir un protocole.

Lors de la vérification de conducteurs sous tension, assurez-vous que cette fonction est désactivée au début du test. Dans le cas contraire, un résultat de mesure inexact sera affiché !

Pour activer la fonction Hold, appuyez légèrement sur la touche « HOLD » ; un signal sonore est émis, et « HOLD » s'affiche à l'écran.

Pour désactiver la fonction Hold, appuyez à nouveau sur la touche « HOLD » ou changez la fonction de mesure.

12.5 Fonction d'arrêt automatique

Lorsqu'aucune touche ni le commutateur rotatif n'a été actionné, le DMM s'éteint automatiquement après un temps préréglable. Cette fonction protège et préserve la pile, tout en prolongeant sa durée de vie utile. La fonction active est indiquée par le symbole de l'heure dans la partie supérieure gauche de l'écran.

Le DMM émet un bip environ 1 minute avant de s'éteindre. L'arrêt est indiqué par un long bip sonore. Cette séquence d'arrêt peut être interrompue en appuyant sur n'importe quelle touche ou sur le commutateur rotatif.

Appuyez sur le commutateur rotatif « OFF » ou la touche « SELECT », afin de remettre le DMM en marche après un arrêt automatique.

L'arrêt automatique peut être réglé via la fonction de configuration et désactivé manuellement.

12.6 Fonction SELECT

Plusieurs fonctions de mesure comportent des sous-fonctions. Les sous-fonctions sont marquées en gris dans la plage de rotation. Pour les sélectionner, appuyez sur la touche « SELECT ». Chaque pression fait passer à la sous-fonction suivante.

12.7 Fonction SETUP (configuration)

Le menu de configuration permet de régler divers paramètres du système en fonction de vos besoins. La touche « SETUP » donne accès au menu de configuration. Les touches de fonction « F1 » et « F2 » servent ici de touches de navigation. Les éléments de menu peuvent être sélectionnés.

Les touches de fonction « F3 » et « F4 » permettent de modifier les valeurs. Pour quitter le menu de configuration, appuyez sur le bouton « SETUP ».

Brightness	Éclairage de l'écran
Sound	Sons des touches
Color Mode	Schéma d'affichage (clair/foncé)
Auto Power Off	Arrêt automatique (Always ON = désactivé)
Key Light	éclairage de position sur le commutateur rotatif
Torch Light	Temps d'extinction de la lampe de poche (Always ON = désactivée)
Factory Reset	Restaurer les paramètres d'usine
Device Info	Affichage des informations du système

12.8 Fonction lampe de poche

Le DMM est doté de deux lumières blanches à LED intégrées. Celles-ci peuvent être utilisées comme des lampes de poche.

Appuyez sur le bouton avec l'icône de la lampe de poche pour activer la fonction lampe de poche. Les touches de fonction « F1 » à « F4 » sont maintenant attribuées à des fonctions de fonctionnement de la lampe.

F1 TORCH	allumez ou éteignez les lampes torches supérieure et inférieure en même temps
F2 FRONT	Active la LED sur la face avant
F3 BACK	Active la LED à l'arrière
F4 EXIT	Ferme le menu des lampes

13 Dépannage

Erreur	Raison	Solution
Le multimètre ne fonctionne pas.	Les piles sont-elles vides ?	Vérifiez l'état des piles. Remplacez les piles.
Aucun changement de valeur de mesure.	Une fonction de mesure inappropriée est-elle activée (CA/CC) ?	Vérifiez l'affichage (CA/CC) et commutez la fonction si nécessaire.
	Avez-vous utilisé les mauvaises douilles de mesure ?	Contrôlez l'affectation des bornes et la connexion des fils de mesure.
	La fonction Hold est-elle activée ?	Désactivez la fonction Hold.
Pas de mesure possible dans la plage de mesure 10 A	Le fusible de la plage 10 A est-il défectueux ?	Vérifiez le fusible 10 A
Pas de mesure possible dans la plage de mesure mA/µA	Le fusible dans la plage de mesure mAµA est-il endommagé ?	Vérifiez le fusible 600 mA

14 Nettoyage et entretien

Important :

– N'utilisez pas de produits de nettoyage agressifs, d'alcool de nettoyage ou d'autres solvants chimiques. Ils peuvent endommager le boîtier et entraîner un fonctionnement défectueux du produit.

– Le produit ne doit en aucun cas être plongé dans l'eau.

14.1 Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre sur une longue durée, il doit être étalonné une fois par an.

Hormis un nettoyage occasionnel et le remplacement de fusibles ou de pile, l'instrument de mesure ne nécessite pas d'entretien.

Vous trouverez ci-après toutes les indications concernant le remplacement de la pile et du fusible.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des câbles de mesure pour détecter d'éventuels dommages au niveau du boîtier ou des pincements, etc.

14.2 Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage, il est impératif de prendre connaissance des consignes de sécurité suivantes :



L'ouverture des couvercles ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

Avant toute opération de nettoyage ou d'entretien, il convient de débrancher les câbles connectés de l'appareil et de tous les objets mesurés. Éteignez le DMM.

Pour le nettoyage, n'utilisez jamais de produits abrasifs, d'essence, d'alcool ou de produits similaires. Ils pourraient endommager la surface de l'appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. Pour le nettoyage, n'utilisez pas d'outil à arête vive, de tournevis, de brosse métallique ni d'objet similaire.

Pour nettoyer l'appareil ou l'écran d'affichage ainsi que les câbles de mesure, utilisez un chiffon de nettoyage propre et non pelucheux, antistatique et légèrement humidifié. Laissez l'appareil sécher complètement avant de l'utiliser pour une nouvelle lecture de mesure.

14.3 Ouverture du compartiment à piles et à fusibles

Pour des raisons de sécurité, le remplacement de la pile et des fusibles est possible uniquement lorsque tous les cordons de mesure ont été débranchés de l'appareil. Le compartiment à piles et à fusibles **(I)** ne peut pas être ouvert lorsque les cordons de mesure sont branchés.

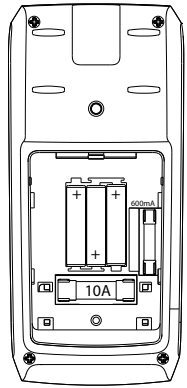
De plus, toutes les bornes sont verrouillées mécaniquement pour empêcher le branchement de fils de mesure lorsque le boîtier est ouvert. Le verrouillage se débloque automatiquement lorsque le compartiment à piles et à fusibles est refermé.

Une fois ouvert, le compartiment à pile et à fusibles est conçu de façon à permettre uniquement l'accès à la pile et aux fusibles. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir complètement le boîtier et de le démonter.

Ces mesures renforcent la sécurité et la facilité de manipulation pour l'utilisateur.

Pour ouvrir le compartiment à piles, procédez de la manière suivante :

- Débranchez tous les câbles de mesure de l'appareil et éteignez-le.
- Dépliez l'étrier de support arrière.
- Dévissez et retirez la vis arrière du compartiment à piles **(I)**.
- Poussez le couvercle du compartiment à piles et à fusibles **(P)** vers le haut et soulevez-le de l'appareil de mesure. Le couvercle ne peut être retiré que si tous les câbles de mesure ont été retirés de l'appareil de mesure.
- Les fusibles et le compartiment à piles est maintenant accessibles.
- Refermez le boîtier en procédant dans le sens inverse et vissez le compartiment des piles et à fusibles.
- L'instrument de mesure est de nouveau opérationnel.



14.4 Remplacement du fusible

Les deux entrées de courant sont protégées par des fusibles en céramiques haute tension. S'il n'est plus possible d'effectuer une mesure dans cette plage, vous devez remplacer le fusible.

Procédez comme suit pour changer le fusible :

- Débranchez les câbles de mesure du circuit de mesure et de l'appareil de mesure. Éteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouvrir l'instrument de mesure ».
- Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible du même type et de même intensité de courant nominal. Les fusibles ont les valeurs suivantes :
- Céramique Superflink 10 A/1000 V, capacité de séparation : 10 kA
- Dimensions 37 mm x 10 mm
- Céramique Superflink 600 mA/1000 V, 6 FA
- Dimensions 32 mm x 6,4 mm
- Refermez soigneusement le boîtier.



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

14.5 Insertion et remplacement des piles

Trois piles micro (AAA) sont nécessaires pour le fonctionnement de l'appareil de mesure. Pour une première mise en marche ou lorsque le symbole rouge des piles apparaît vide à l'écran, insérez trois piles neuves et complètement chargées.

Pour insérer/remplacer la pile, procédez comme suit :

- Débranchez l'appareil de mesure et les cordons de mesure connectés de tous les circuits de mesure. Retirez tous les fils de mesure de votre instrument. Éteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier tel que décrit dans le chapitre « Ouverture du compartiment à piles et à fusibles ».

- Remplacez les piles usagées par des piles neuves du même type. Installez les piles neuves en respectant les polarités indiquées dans le compartiment à piles. Veillez à respecter la polarité indiquée dans le compartiment à pile.
- Refermez soigneusement le boîtier.



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

Ne laissez jamais des piles usagées dans l'appareil de mesure, car même les piles protégées contre les fuites peuvent s'oxyder et ainsi libérer des produits chimiques pouvant nuire à votre santé ou détruire l'appareil.

Ne laissez pas traîner les piles. Les enfants ou les animaux domestiques pourraient les avaler. Consultez immédiatement un médecin en cas d'ingestion.

Retirez les piles de l'appareil si vous ne comptez pas l'utiliser pendant une longue période afin d'éviter les fuites.

Des piles endommagées ou ayant des fuites peuvent causer des brûlures en cas de contact avec la peau. Par conséquent, utilisez des gants de protection appropriés lors de leur manipulation.

Assurez-vous que les piles ne sont pas court-circuitées. Ne jetez pas les piles dans le feu !

Les piles ne doivent pas être rechargées ou démontées. Risque d'explosion !

Les piles alcalines compatibles sont disponibles sous le numéro de commande suivant :

Réf. 65 22 78 (veuillez commander 3 fois).

Utilisez uniquement des piles alcalines, car elles sont puissantes et durent longtemps.

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 qu'à la fin de sa durée de vie, cet appareil doit faire l'objet d'une collecte séparée des déchets ménagers non triés.

Chaque propriétaire d'appareils usagés a l'obligation de les ramener dans un centre de tri où les appareils seront recyclés. Avant de ramener les appareils usagés dans un centre de collecte, les utilisateurs finaux sont tenus d'en retirer les piles et les accumulateurs usagé(e)s, le cas échéant lorsque celles-ci ne sont pas scellées dans l'appareil et qu'il est possible de les retirer sans les détruire, par ex. dans les lampes.

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) :

- auprès de nos magasins Conrad
- auprès de centres de collecte gérés par Conrad
- dans les points de collecte des autorités publiques chargées 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 la suppression des données personnelles figurant dans l'appareil à éliminer.

Veuillez noter que dans tout pays autre que l'Allemagne, d'autres obligations sont susceptibles de s'appliquer pour la reprise et le recyclage des déchets.

15.2 Piles/accumulateurs

Retirez les piles/accus éventuellement insérés et éliminez-les séparément du produit. Le consommateur final est légalement tenu (ordonnance relative à l'élimination des piles usagées) de rapporter toutes les piles/accumulateurs ; il est interdit de les jeter dans 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 usagé(e)s 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 des piles/accumulateurs avec un morceau de ruban adhésif pour éviter les courts-circuits. Même si les piles/accumulateurs sont vides, l'énergie résiduelle qu'elles contiennent peut être dangereuse en cas de court-circuit (éclatement, surchauffe, incendie, explosion).

16 Données techniques

16.1 Alimentation

Tension de fonctionnement..... 3 piles micro (3x 1,5 V, type AAA)

16.2 Conditions ambiantes

Température de service..... de 0 à + 40 °C
Humidité de fonctionnement..... ≤80 % HR (sans condensation)
Température de stockage..... de - 10 à + 60 °C
Humidité de stockage..... ≤80 % HR (sans condensation)
Altitude de fonctionnement..... 2000 m max. (au-dessus du niveau de la mer)
Autres
Dimensions..... (l x l x h) 200 x 91 x 43 mm
Poids ..... 430 g

16.3 Appareil

Affichage..... 6000 points (signes), TFT
Fréquence de mesure ..... env. 3 mesures/seconde
Méthode de mesure AC..... True RMS, couplée AC
Longueur des câbles de mesure ..... env. 120 cm chacun
Impédance de mesure..... ≥10 MΩ//10 pF (plage V)
Écart entre les bornes ..... 19 mm (COM-V)
Arrêt automatique..... 5, 10, 15, 30 minutes, fonctionnement continu
Catégorie de mesure..... CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Degré de pollution 2
Sécurité conformément à la norme .. EN61010-1

16.4 Tolérances de mesure

Indication de précision en ± (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en points = nombre des plus petits chiffres). La précision est valable pendant un an à une température de + 23 °C (± 5 °C) avec une humidité relative de l'air inférieure à 80 %, sans condensation. En dehors de cette plage de température, un coefficient de température s'applique : +0,1 x (précision spécifique)/1 °C.

La mesure peut être perturbée si l'appareil fonctionne dans un champ électromagnétique à haute fréquence.

Tension continue V/CC

Plage	Résolution	Précision
60,00 mV*	0,01 mV	±(0,5% + 10)
600,0 mV*	0,1 mV	±(0,5% + 5)
6,000 V	0,001 V	±(0,5% + 5)
60,00 V	0,01 V	±(0,5% + 5)
600,0 V	0,1 V	±(0,5% + 5)
1000 V	1 V	±(0,8% + 5)
*disponible seulement via la fonction de mesure « mV »		
Plage de mesure spécifiée : 5 - 100 % de la plage de mesure		
Protection contre la surcharge 1000 V ; impédance : 10 MΩ		
Si l'entrée de mesure est court-circuitée, il est possible que l'écran indique un affichage ≤10 points.		
La mesure de l'impédance basse LoZ n'est pas spécifiée.		

Tension alternative V/CA

Plage	Résolution	Précision
600,0 mV*	0,1 mV	±(1,0 % + 10)
6,000 V	0,001 V	±(0,8 % + 8)
60,00 V	0,01 V	±(0,8% + 5)
600,0 V	0,1 V	±(0,8% + 5)
1000 V	1 V	±(1,0 % + 5)

*disponible seulement via la fonction de mesure « mV »

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

Bande de fréquences 45 Hz – 1 kHz ; Protection contre les surcharges 1000 V ; Impédance : 10 MΩ

La fréquence indique 20 à 100 % de la plage de mesure.

Si l'entrée de mesure est court-circuitée, il est possible que l'écran indique un affichage de 10 points.

Valeur de crête TrueRMS (Crest Factor (CF)) ≤3 CF jusqu'à 600 V

Plage de mesure 600 mV non prise en charge (CF ≤3)

La mesure de l'impédance basse LoZ n'est pas spécifiée.

Valeur de crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux + majoration de tolérance :

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

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

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

Courant continu A/CC

Plage	Résolution	Précision
600,0 µA	0,1 µA	±(0,8 % + 8)
6000 µA	1 µA	±(0,8% + 5)
60,00 mA	0,01 mA	±(0,8 % + 8)
600,0 mA	0,1 mA	±(0,8% + 5)
6,000 A	0,001 A	±(1,5% + 8)
10,00 A	0,01 A	±(1,5% + 8)
Protection contre les surcharges : Fusible Fusibles : µA/mA = fusible en céramique haute performance 600 mA 1000V 10 A = Fusible en céramique haute performance F10AH 1000V Durée de mesure de l'entrée 10 A : 10 s avec pause de 10 minutes entre les mesures		

Courant alternatif A/CA

Plage	Résolution	Précision
600,0 µA	0,1 µA	±(1,0 % + 5)
6000 µA	1 µA	±(1,0 % + 5)
60,00 mA	0,01 mA	±(1,0 % + 5)
600,0 mA	0,1 mA	±(1,0 % + 5)
6,000 A	0,001 A	±(1,5% + 10)
10,00 A	0,01 A	±(1,5% + 10)

Protection contre les surcharges : Fusible

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

Bande de fréquences 45 Hz – 1 kHz ; Protection contre les surcharges 1000 V ; Impédance : 10 MΩ

La fréquence indique 20 à 100 % de la plage de mesure.

Fusibles : µA/mA = fusible en céramique haute performance F600mAH1000V

10 A = Fusible en céramique haute performance F10AH1000V

Durée de mesure de l'entrée 10 A : 10 s avec pause de 10 minutes entre les mesures

Valeur de crête TrueRMS (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF sur l'ensemble de la plage

Valeur de crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux + majoration de tolérance :

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

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

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

Résistance

Plage	Résolution	Précision
600,0 Ω*	0,1 Ω	±(0,8% + 5)
6 000 kΩ*	0,001 kΩ	±(0,8% + 5)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	±(0,8% + 5)
600,0 kΩ	0,1 kΩ	±(0,8% + 5)
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,0 % + 5)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2,0% + 5)
Protection contre la surcharge 1000 V Tension de mesure : env. 1 V, courant de mesure env. 0,5 mA *Précision pour une plage de mesure ≤600 Ω après déduction de la résistance du fil de mesure avec la fonction REL		

Capacité

Plage	Résolution	Précision
60,00 nF*	0,01 nF	±(3,0% + 5)
600,0 nF*	0,1 nF	±(3,0% + 5)
6 000 µF*	0,001 µF	±(3,0% + 5)
60,00 µF	0,01 µF	±(3,0% + 5)
600,0 µF	0,1 µF	±(3,0% + 5)
6,000 µF	1 µF	±(4,0% + 10)
60,00 mF	0,01 mF	±(4,0% + 10)
Protection contre la surcharge 1000 V *Précision pour plage de mesure ≤ 600 nF valable seulement si la fonction REL est appliquée		

Fréquence « Hz » (électronique)

Plage	Résolution	Précision
60,00 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % + 3)
600,0 Hz	0,1 Hz	
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	
Niveau de signal (sans fraction de tension continue) : ≤100 kHz : 0,4 - 20 Vrms >100 kHz - <1 MHz : 0,4 - 20 Vrms ≥1 MHz - <5 MHz : 0,5 - 20 Vrms ≥5 MHz - 10 MHz : 0,9 - 20 Vrms Protection contre la surcharge 1000 V Cycle de fonctionnement : 0,1 - 99,9 %, non spécifié		

Test de diodes

Tension d'essai	Résolution
env. 3,0 V/CC	0,001 V
Protection contre les surcharges : 1000 V, courant de contrôle : Type 1,5 mA	

Test de continuité acoustique

Plage de mesure	Résolution
600,0 Ω	0,1 Ω
Seuil de réponse : ≤50 Ω son continu ; >50 Ω pas de son Protection contre les surcharges : 1000 V Tension d'essai env. 1 V Courant de test 0,5 mA	

Température

Plage	**Résolution**	**Précision***
-40 à <+40 °C	1 °C	±(2,5 % +5)
+40 à <+100 °C	1 °C	±(1,0 % +3)
+100 à +1000 °C	1 °C	±(1,0 % +3)
-40 à <+32 °F	1 °F	±(4,0 % +8)
+32 à <+210 °F	1 °F	±(2,0 % +8)
+210 à +1832 °F	1 °F	±(5,0 % +8)
Protection contre la surcharge 1000 V *en plus Tolérance de la sonde de température		



Ne dépassez en aucun cas les valeurs d'entrée maximales admissibles. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/CArms ou à 70 V/CC ! Danger de mort !

1 Inhoudsopgave

(NL)

2 Inleiding 137
3 Bedoeld gebruik 138
4 Overzicht van de onderdelen 140
5 Omvang van de levering 142
6 Nieuwste productinformatie 142
7 Verklaring van de symbolen 142
8 Veiligheidsinstructies 143
8.1 Algemeen 143
8.2 Hanteren 144
8.3 Werkomgeving 144
8.4 Gebruik 145
9 Productbeschrijving 146
10 Aanduidingen en symbolen op het display 148
11 Meten 149
11.1 Meetapparaat aan- en uitzetten 150
11.2 Waarschuwing bij verkeerde keuze van de bus 150
11.3 Meten van gelijkspanning „V⎓“ 151
11.4 Meten van wisselspanning „V~ „ 152
11.5 LoZ-spanningsmeting 153
11.6 Stroommeting 153
11.7 Frequentiemeting/Duty cycle in % 155
11.8 Weerstandsmeting 156
11.9 Diodetest 157
11.10 Continuïteitstest 158
11.11 Capaciteitsmeting 159
11.12 Temperatuurmeting 160

12 Extra functies 161
12.1 RANGE 161
12.2 MAX/MIN-functie 161
12.3 REL-functie 161
12.4 HOLD-functie 162
12.5 Auto power-off functie 162
12.6 SELECT-functie 162
12.7 SETUP-functie 162
12.8 Zaklantaarnfunctie 163
13 Problemen oplossen 164
14 Reiniging en onderhoud 165
14.1 Algemeen 165
14.2 Reiniging 165
14.3 Batterij- en zekeringvak openen 166
14.4 Zekering vervangen 167
14.5 Plaatsen en vervangen van de batterij 167
15 Verwijdering 169
15.1 Product 169
15.2 Batterijen/accu's 170
16 Technische gegevens 171
16.1 Stroomvoorziening 171
16.2 Omgevingsomstandigheden 171
16.3 Apparaat 171
16.4 Meettolerantie 172

2 Inleiding

Geachte klant,

Met dit Voltcraft®-product hebt u een hele goede beslissing genomen, waarvoor we u van harte willen bedanken.

U hebt een hoogwaardig product uit de merkenfamilie gekocht dat zich onderscheidt op het gebied van de meet-, laad- en netwerktechnologieën door hun buitengewone vakkundigheid en permanente innovatie.

Met Voltcraft® kan zowel de kieskeurige hobbyist als de professionele gebruiker zelfs de moeilijkste taken probleemloos uitvoeren. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie met een uitstekende prijs-kwaliteitsverhouding.

We zijn ervan overtuigd: Uw keuze voor Voltcraft is tegelijkertijd het begin van een langdurige en prettige samenwerking.

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk. Voor meer informative kunt u kijken op www.conrad.nl of www.conrad.be

3 Bedoeld gebruik

- Meting en weergave van elektrische grootheden in het bereik van meetcategorie CAT III tot max. 1000 V of CAT IV tot max. 600V tegen aardpotentiaal, conform EN 61010-1 en alle lagere categorieën.
- Meten van gelijkspanning tot max. 1000 V
- Meten van wisselspanning tot max. 1000 V
- Meten van gelijkstroom en wisselstroom tot max. 10 A.
- Frequentiemeting van 10 Hz tot 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Weergave van pulsverhouding (Duty Cycle) in %
- Meten van capaciteiten tot 60 mF
- Weerstandsmetingen tot 60 MΩ
- Meten van temperatuur van -40 tot +1000 °C
- Continuïteitstest (<50 Ω akoestisch)
- Diodetest

De meetfuncties worden via de draaiknop geselecteerd. Het meetbereik wordt in veel meetbereiken automatisch geselecteerd (behalve continuïteitstest, diodetest en stroommeetbereiken).

In het AC-spannings- en AC-stroommeetbereik worden echte effectieve meetwaarden (True RMS) weergegeven tot een frequentie van 1 kHz. Dit maakt de exacte meting van sinusoïde en niet-sinusoïde meetwaarden (spanning/stroom) mogelijk.

De polariteit wordt bij negatieve meetwaarden automatisch met het teken (-) weergegeven.

Een lage impedantie (LoZ)-functie maakt spanningsmeting mogelijk met verminderde interne weerstand. Dit onderdrukt fantoomspanningen die kunnen optreden in hoogohmige metingen. Metingen met verminderde impedantie zijn toegestaan in meetcircuits tot maximaal 1000 V en maximaal 3 sec.

Beide stroommeetingangen zijn beveiligd tegen overbelasting met keramische hoogvermogenzekeringen. De spanning in het meetcircuit mag 1000 V niet overschrijden.

De multimeter wordt gevoed door drie standaard micro-batterijen (type AAA). Gebruik het apparaat alleen met het aangegeven batterijtype. Accu's zijn vanwege de lagere celspanning niet toegestaan.

Een automatische uitschakeling schakelt het apparaat na een vooraf ingestelde tijd uit als er geen knop op het apparaat wordt ingedrukt. Dit voorkomt voortijdige ontlading van de batterij. Deze functie kan worden uitgeschakeld.

Aan de voorkant en aan de achterkant van het apparaat bevindt zich een schakelbare LED-lamp die als zaklantaarn kan worden gebruikt.

Aan de achterkant van het apparaat bevindt zich een uitklapbare standaard. Hiermee kan het meetapparaat zo worden neergezet dat het beter kan worden afgelezen. Aan de achterkant is ook een statiefschroefdraad geïntegreerd.

Gebruik de multimeter niet wanneer de behuizing of het batterijvak open is of als het batterijdeksel ontbreekt. Een beschermingsmechanisme voorkomt dat het batterijvak wordt geopend wanneer de meetsnoeren zijn aangesloten.

Metingen in explosiegevaarlijke omgevingen of vochtige ruimtes, bijvoorbeeld onder ongunstige omgevingsomstandigheden, zijn niet toegestaan. Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn: Vocht of hoge luchtvochtigheid, stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen, onweer of soortgelijke omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden enz.

Gebruik voor de metingen alleen meetsnoeren en -accessoires die op de specificaties van de multimeter zijn afgestemd.

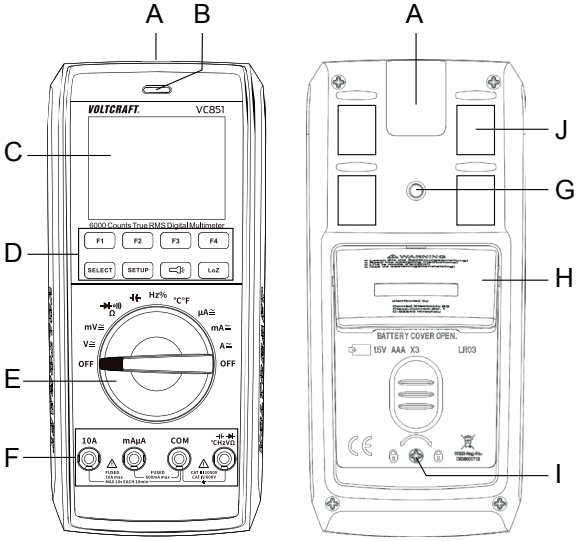
De multimeter mag alleen worden gebruikt door personen die vertrouwd zijn met de geldende meetvoorschriften en alle mogelijke gevaren. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen wordt aanbevolen.

Elk ander gebruik dan hierboven beschreven zal het product beschadigen en kan andere gevaren met zich meebrengen, zoals kortsluiting, brand, elektrische schok enz. Het gehele product mag niet worden gewijzigd of worden omgebouwd!

Lees de gebruiksaanwijzing goed door en bewaar deze om later nogmaals te kunnen raadplegen.

De veiligheidsrichtlijnen dienen altijd in acht te worden genomen!

4 Beschrijving van de onderdelen





A Led-zaklantaarn

B Optische bedieningscontrole

C Display, grafisch geschikt, gekleurd

(1) Systeemsymbolen (van batterijniveau links, APO, geluid, zaklantaarn, flits voor gevaarlijke spanning)

(2) MAX-MIN-weergave actief

(3) HOLD-weergave actief

(4) Weergave relatieve waarde

(5) Weergave voor gelijk-/wisselstroom

(6) Weergave van de meetwaarden

(7) Weergave van de meeteenheid

(8) Weergave van staafdiagram

(9) LoZ lage impedantie actief

(10) Functies voor de knoppen F1 tot F4

(11) MAX/MIN- en AUTO-Range-functie

D Functieknoppen

E Draaiknop voor het kiezen van de gewenste meetfunctie

F Meetbussen

G Statief-verbindingsdraad

H Uitklapbare standaard

I Schroef voor batterij- en zekeringvak

J Magnetische meetpenhouder voor de meegeleverde meetpennen



Opgelet, sterke magneet! Houd het apparaat uit de buurt van pacemakers, defibrillators of bankkaarten. .

5 Leveringsomvang

- Digitale multimeter
- 2x veiligheidsmeetkabels met CAT III/CAT IV-beschermkappen
- Draadtemperatuursensor, type K (-20 bis +230 °C)
- 3x microbatterijen (AAA)
- Gebruiksaanwijzing

6 Nieuwste productinformatie

Download de meest recente gebruiksaanwijzing via onderstaande link www.conrad.com/downloads of scan de afgebeelde QR-code. Volg de aanwijzingen op de website op.

7 Verklaring van symbolen

De volgende symbolen zijn te vinden op het product/apparaat of in de tekst:



Het symbool waarschuwt voor gevaren die tot letsel kunnen leiden.



Het symbool waarschuwt voor gevaarlijke spanning, die tot letsel als gevolg van een elektrische schok kan leiden.



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

CAT I

Meetcategorie I voor het meten van elektrische en elektronische apparaten die niet direct op de voeding zijn aangesloten (bijv. op batterijen werkende apparaten, extra lage veiligheidsspanning, signaal- en stuurspanning, etc.)

CAT II Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die met behulp van een stekker direct zijn aangesloten op het elektrische stroomnet. Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III Meetcategorie III voor metingen aan installaties in gebouwen (bijv. stopcontacten of groepen). Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld CAT II voor metingen aan elektrische apparaten). Het uitvoeren van metingen in CAT III is alleen toegestaan met behulp van meetpennen met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpennen met afdekdoppen.

CAT IV Meetcategorie IV voor het meten aan de bron van laagspanningsinstallaties (bijv. hoofdverdeling, huisdistributiepunten van de energieverzorger, etc.) en buitenshuis (bijv. werk aan aardkabels, vrije leidingen, enz.). Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën. Het uitvoeren van metingen in CAT IV is alleen toegestaan met behulp van meetpunten met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpunten met afdekdoppen.



Aardpotentiaal

8 Veiligheidsinstructies



Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door en let vooral op de veiligheidsinstructies. Als u de veiligheidsinstructies en informatie voor correct gebruik in deze handleiding niet in acht neemt, dan aanvaarden wij geen aansprakelijkheid voor letsel of materiële schade. Bovendien vervalt in dergelijke gevallen de aansprakelijkheid/garantie.

8.1 Algemeen

- Het product is geen speelgoed. Houd het buiten bereik van kinderen en huisdieren.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet zomaar rondslingeren. Dit kan gevaarlijk materiaal worden voor spelende kinderen.

- Als u vragen hebt die niet met dit document kunnen worden beantwoord, neem dan contact op met onze technische klantenservice of ander gespecialiseerd personeel.
- Laat onderhouds-, aanpassings- en reparatiewerkzaamheden uitsluitend door een vakman of een gespecialiseerde werkplaats uitvoeren.

8.2 Hanteren

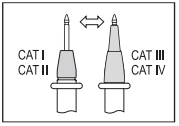
- Behandel het product met zorg. Schokken, stoten of vallen van kleine hoogte kunnen het product beschadigen.
- Om een elektrische schok te vermijden, dient u erop te letten, dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet, ook niet indirect, aanraakt. Pak de meetpunten tijdens het meten niet vast boven de voelbare handgreepmarkeringen.

8.3 Gebruiksomgeving

- Stel het product niet bloot aan welke mechanische belasting dan ook.
- Bescherm het product tegen extreme temperaturen, sterke schokken, ontvlambare gassen, dampen en oplosmiddelen.
- Bescherm het product tegen hoge vochtigheid en nattigheid.
- Bescherm het product tegen direct zonlicht.
- Zet het product nooit direct aan nadat het van een koude naar een warme ruimte is overgebracht. De condens die hierbij ontstaat kan in bepaalde gevallen het product onherstelbaar beschadigen. Laat de oplader eerst op kamertemperatuur komen, voordat u hem in gebruik neemt.
- Gebruik het apparaat niet kort voor, tijdens of direct na onweer (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Let erop dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en schakelcomponenten enz. altijd droog zijn.
- Vermijd een gebruik van het apparaat in de onmiddellijke buurt van sterke magnetische of elektromagnetische velden, zendantennes of HF-generatoren. Anders bestaat de mogelijkheid dat het product niet naar behoren functioneert.

8.4 Gebruik

- Raadpleeg een expert wanneer u twijfelt over het juiste gebruik, de veiligheid of het aansluiten van het apparaat.
- Neem in industriële omgevingen de Arbo-voorschriften met betrekking tot het voorkomen van ongevallen in acht.
- In scholen en opleidingsinstituten, hobby- en werkplaatsen, evenals bij mensen met beperkte lichamelijke en geestelijke vaardigheden moet werken met meetapparatuur gebeuren onder toezicht van daartoe opgeleid personeel.
- Controleer voor elke meting of het meetapparaat op de juiste meetfunctie is ingesteld.
- Verwijder de meetkabels altijd van het te meten object voordat u het meetbereik wijzigt.
- Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetsnoeren op beschadigingen. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie is beschadigd (gescheurd, losgetrokken enzovoort). De meegeleverde meetkabels zijn voorzien van een slijtage-indicator. Bij beschadiging wordt er een tweede isolatielaag met een andere kleur zichtbaar. De meetapparatuur mag dan niet langer worden gebruikt en moet worden vervangen.
- De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en de aardpotentiaal mag niet hoger zijn dan 1000 V DC/AC in CAT III of 600 V DC/AC in CAT IV.
- Wees bijzonder voorzichtig tijdens de omgang met spanningen >33 V wisselspanning (AC) en >70 V gelijkspanning (DC)! Bij deze spanningen kunt u in geval van contact met een elektrische kabel een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.
- Bij het gebruik van meetpennen zonder afdekkappen mogen metingen tussen het meetapparaat en aardpotentiaal niet boven de meetcategorie CAT II uitgevoerd worden.



- Bij metingen vanaf de meetcategorie CAT III moeten meetpennen met afdekkappen (max. 4 mm vrije contactlengte) worden gebruikt, om onbedoelde kortsluiting tijdens de meting te voorkomen. Deze zijn bij de levering inbegrepen of reeds op de meetpennen gemonteerd.

- Als het niet langer mogelijk is het product veilig te gebruiken, stel het dan buiten bedrijf en zorg ervoor dat niemand het per ongeluk kan gebruiken. Zie er ABSOLUUT vanaf het product zelf te repareren. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd wanneer het product:
  - zichtbaar is beschadigd,
  - niet meer naar behoren werkt,
  - gedurende langere tijd onder ongunstige omstandigheden werd opgeslagen of
  - onderhevig is geweest aan ernstige transportgerelateerde belastingen.

9 Productbeschrijving

De gemeten waarden worden weergegeven op de multimeter (hierna DMM genoemd) op een digitaal display. De weergave van de meetwaarden van de DMM bevat 6000 counts (count = kleinste weergavewaarde). De juiste bustoewijzing wordt bewaakt door de DMM. Als de bustoewijzing niet juist is, klinkt er een waarschuwingstoon en verschijnt er een waarschuwingsmelding op het display. Dit verhoogt de bedrijfszekerheid van het meetapparaat voor de gebruiker.

Als de DMM langere tijd niet wordt gebruikt, schakelt het apparaat automatisch uit. De batterijen worden hierdoor bespaard en het maakt een langere gebruiksperiode mogelijk. De automatische uitschakeling kan vooraf worden ingesteld en kan handmatig worden gedeactiveerd.

Het meetapparaat kan zowel in de hobby als in het professionele veld worden gebruikt tot de meetcategorie CAT III 1000 V/CAT IV 600 V.

De DMM kan met de beugel aan de achterzijde zo worden neergezet dat deze beter kan worden afgelezen.

Het batterij- en zekeringvak kan alleen worden geopend als alle meetkabels van het meetapparaat zijn verwijderd. Als het batterij- en zekeringvak is geopend, is het niet mogelijk de meetkabels in de meetbussen te steken. Dit verhoogt de veiligheid voor de gebruiker.

Draaiknop (E)

De verschillende meetfuncties worden via de draaiknop geselecteerd. In de meeste meetfuncties is de automatische bereikselectie “Autorange” actief. Hierbij wordt altijd het desbetreffende geschikte meetbereik ingesteld. De stroom-meetbereiken moeten handmatig worden ingesteld. Begin de stroommetingen altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig om naar een lager meetbereik.

Op de draaiknop zit een indicatielampje om de instelpositie duidelijk aan te geven. Met de knop “SELECT” schakelt u naar een subfunctie als een meetfunctie dubbel bezet is (bijv. omschakelen weerstandsmeting - diodetest en continuïteitstest of AC/DC-omschakeling). Met elke keer drukken schakelt u de functie om.

Het meetapparaat is uitgeschakeld wanneer de schakelaar op “OFF” staat. Zet het meetapparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt.

10 Aanduidingen en symbolen op het display

De volgende symbolen en aanduidingen zijn zichtbaar op het apparaat of op het display. Er kunnen andere symbolen op het display aanwezig zijn (displaytest). Deze hebben echter geen functie.

TrueRMS	Echte effectieve-waardemeting
Δ	Deltasymbool voor relatieve waardemeting (=referentiewaardemeting)
M	Symbool voor mega (exp.6)
k	Symbool voor kilo (macht 3)
Ω	Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
Hz	Hertz (eenheid van frequentie)
n	Symbool voor nano (macht -9)
µ	Symbool voor micro (macht -6)
m	Symbool voor milli (macht -3)
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
A	Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
F	Farad (eenheid van elektrische capaciteit)
°C/°F	graden Celsius/graden Fahrenheit (eenheid van temperatuur)
REL	Knop voor meting van relatieve waarden (=referentiewaarden)
SELECT	Knop voor omschakeling van de subfuncties
HOLD	Knop voor het vasthouden van de huidige meetwaarde.
OL	Overload = overbelasting; het meetbereik is overschreden
Check inPut	Waarschuwingsmelding “Verkeerde selectie keuze van de bus”
OFF	Schakelaarstand “Meetapparaat uit”
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische continuïteitsmeting
	Symbool voor het capaciteitsmeetbereik
	Symbool voor wisselstroom
	Symbool voor gelijkstroom
COM	Meetaansluiting referentiepotentiaal

11 Meten



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak geen schakelingen of schakelcomponenten aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen voorkomen! Levensgevaar!



Het meten is alleen mogelijk als het batterij- en zekeringvak gesloten is. Als het vak open is, zijn alle meetbussen mechanisch tegen insteken beveiligd.

Controleer voor het begin van de metingen de aangesloten meetkabels op beschadigingen zoals bijv. sneden, scheuren of geplette segmenten. Defecte meetkabels mogen niet meer worden gebruikt! Levensgevaar!

Pak de meetpunten tijdens het meten niet vast boven de voelbare handgreepmarkeringen.

Er mogen altijd alleen de twee voor het meten benodigde meetkabels op het meetapparaat aangesloten zijn. Verwijder om veiligheidsredenen alle ongebruikte meetsnoeren van het meetapparaat.

Het meten van stroomkringen > 33 V/AC en > 70 V/DC mag alleen worden uitgevoerd door een vakman en door personen die vertrouwd zijn met de geldende voorschriften en alle daaruit voortvloeiende mogelijke gevaren.

Controleer voor elke meting het meetapparaat op correcte werking met behulp van een bekende meetgrootheid. Een onjuist testresultaat duidt op een mogelijke storing. Het meetapparaat moet gecontroleerd worden.

Zodra "OL" (voor overload = overbelast) wordt weergegeven op het display, heeft u het meetbereik overschreden.

11.1 Meetapparaat aan- en uitzetten

Draai de draaiknop **(E)** in de overeenkomstige meetfunctie.

De meetbereiken worden behalve bij de stroommeetbereiken automatisch op het beste weergavebereik ingesteld. Begin bij het meten van de stroom altijd met het hoogste meetbereik en schakel eventueel over naar een lager meetbereik. Verwijder voor het omschakelen altijd de meetkabels van het te meten object.

Zet de draaiknop op “OFF” om het apparaat uit te schakelen. Zet het meetapparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt.

Sluit de meetkabels bij opslag bij voorkeur aan op de hoogohmige meetbussen COM en V. Dit kan een eventuele verkeerde bediening voorkomen wanneer het apparaat later weer wordt gebruikt.



De meetkabelstekkers zijn bij levering voorzien van beschermende transportkappen. Verwijder deze voordat u ze in de meetbussen steekt.

Vóór ingebruikname van het meetapparaat moeten eerst de meegeleverde batterijen worden geplaatst. Raadpleeg het hoofdstuk "Reiniging en onderhoud" om de batterij op een juiste manier te plaatsen of te vervangen.

11.2 Waarschuwing bij verkeerde keuze van de bus

De DMM is voorzien van een meetbuscontrole. Bij een verkeerde aansluiting, die voor de gebruiker en de DMM gevaar kan opleveren, geeft de DMM een hoorbare en zichtbare waarschuwing weer.

Zodra de meetkabels in de stroommeetbussen zitten en er naar een andere meetfunctie (behalve stroommeting) omgeschakeld wordt, laat de DMM nadrukkelijk een waarschuwing horen en zien. Dit is ook het geval als de meetingang tussen de 10A-meetbus en de mA/µA-meetbus verwisseld is.

Klinkt het alarm en wordt op het display “Check InPut” (gevolgd door de betreffende bus) weergegeven, controleer dan direct de keuze van de meetbus of de ingestelde meetfunctie.

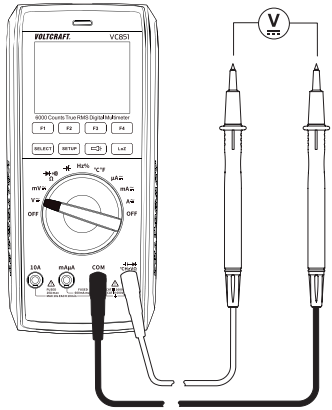


Onderbreek bij een waarschuwing onmiddellijk de meetprocedure en controleer of de meetfunctie en aansluitingen correct ingesteld zijn.

11.3 Meten van gelijkspanning “V⎓”

Ga voor het meten van gelijkspanning als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “V⎓”. Op het display verschijnt “⎓” en de eenheid “V”. Voor kleine spanningen tot max. 600 mV kiest u het meetbereik “mV”.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus, het zwart in de COM-aansluiting.
- Sluit nu de beide meetpennen parallel aan op het te meten object (batterij, schakeling enz.). Het rode meetpunt staat voor de pluspool, het zwarte meetpunt staat voor de minpool.
- De betrokken polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde in het display weergegeven.



Is er bij gelijkspanning voor de meetwaarde een "-"(min)-teken te zien, dan is de gemeten spanning negatief (of zijn de meetkabels verwisseld).

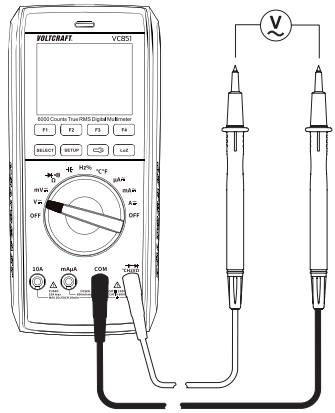
Het spanningsbereik "V DC" toont een ingangsweerstand van ≥10 MOhm, het meetbereik "mV DC" ≥10 MOhm.

- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

11.4 Meten van wisselspanning “V~”

Ga voor het meten van wisselspanning als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “V~”. Druk op de knop “SELECT” om over te schakelen naar het AC-bereik. Op het display verschijnt “~” en de eenheid “V”.
- Voor kleine spanningen tot max. 600 mV kiest u het meetbereik “mV”
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus, het zwart in de COM-aansluiting.
- Sluit nu de beide meetpennen parallel aan op het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.



- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

Het spanningsbereik "V/AC" heeft een ingangsweerstand van ≥10 MΩ. Daardoor wordt de schakeling bijna niet belast.

11.5 LoZ-spanningsmeting

Met de LoZ-meetfunctie kunt u gelijk- en wisselspanning meten met een lagere impedantie (ong. 400 kΩ). De lagere interne weerstand van het meetapparaat reduceert het verkeerd meten van lek- en fantoomspanningen. Het meetcircuit wordt echter sterker belast dan bij de standaard meetfunctie.

Om de LoZ-meetfunctie te gebruiken, drukt u tijdens de spanningsmeting op de knop “LoZ”. De meetimpedantie wordt verlaagd zolang de knop ingedrukt wordt gehouden. Tijdens de LoZ-meetfunctie klinkt een akoestisch signaal en licht de indicator **(B)** op.

In het display verschijnt het symbool “Loz” (C9).

De LoZ-meetfunctie mag alleen worden gebruikt tot een maximale spanning van 1000 V. De LoZ-meting mag maximaal 3 seconden duren.

Na het gebruik van de LoZ-functie is een hersteltijd van 1 minuut nodig.

11.6 Stroommeting

Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak geen schakelingen of schakelcomponenten aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen voorkomen! Levensgevaar!

De maximaal toelaatbare spanning in het meetcircuit mag 1000 V niet overschrijden.

Metingen aan de 10A-meetingang mogen maximaal 10 seconden en alleen met tussenpozen van 10 minuten worden uitgevoerd.

Begin de stroommeting altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig naar een lager meetbereik. Zet voordat u het meetapparaat verbindt of wisselt van meetbereik altijd de stroom op de schakeling uit. Alle stroommeetbereiken zijn gezekerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

Meet op het bereik A in geen geval stromen van meer dan 10 A resp. in het mA/µA-gebied stromen groter dan 600 mA: anders spreken de zekeringen aan.

Voer de stroommeting zo snel mogelijk uit. Continue metingen moeten worden vermeden.

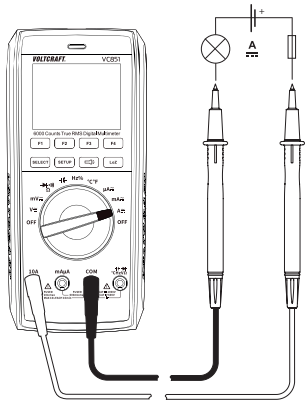
Als het meetbereik wordt overschreden, wordt een optisch en akoestisch alarm weergegeven.

Voer de volgende procedure uit om gelijkstroom (A) te meten:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “10A”, mA, of µA”.
- De tabel toont de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken. Selecteer het meetbereik en de bijbehorende meetbussen.

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
µA	<6000 µA	COM + mAµA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mAµA
10A	600 mA – 10 A	COM + 10A

- Steek de rode meetkabel in de mAµA- of 10A-testaansluiting. Steek de zwarte meetkabel in de COM-meetbus.
- Sluit nu in stroomloze toestand de beide meetpennen in serie met het te meten object (batterij, schakeling enz.). De betreffende schakeling moet hiervoor worden onderbroken.
- Nadat de aansluiting tot stand is gebracht, neemt u de stroomkring in bedrijf. De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- - Zet na de meting de stroom in de schakeling weer uit en verwijder vervolgens de meetkabels van het gemeten object. Zet de DMM uit.



Voer de volgende procedure uit om wisselstroom **(A)** te meten

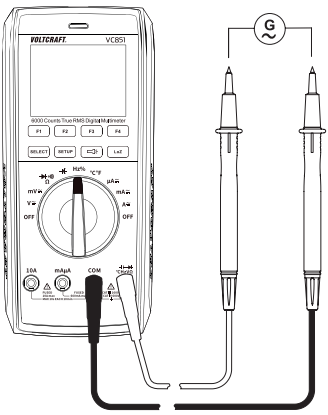
- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “10A”, mA, of µA”. Druk op de knop “SELECT” om naar het AC-meetbereik te schakelen. Het display geeft “~“ weer. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt weer teruggeschakeld enz.
- Sluit het meetapparaat aan op de bijbehorende meetingangen en het meetcircuit zoals beschreven onder “Gelijkstroommeting” en volg de verdere beschreven stappen.

11.7 Frequentiemeting/Duty Cycle in %

De DMM kan de frequentie van een signaalspanning van 10 Hz - 10 MHz meten en weergeven. Het maximale ingangsbereik bedraagt 20 Vrms. Deze meetfunctie is niet geschikt voor netspanningmetingen. Houd rekening voor de ingangswaarden in de technische gegevens.

Voor het meten van frequenties gaat u als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “Hz”. Op het display verschijnt “Hz”.
- Steek de rode meetkabel in de Hz-meetbus, de zwarte meetkabel in de COM-meetbus
- Sluit nu de beide meetennen aan op het te meten object (signaalgenerator, schakeling enz.).
- De frequentie wordt in het hoofddisplay weergegeven met de bijbehorende eenheid. De pulsverhouding van de positieve halve golf verschijnt in % in het subdisplay. Door te drukken op de knop “SELECT” kan de weergave “Hz/%” worden verwisseld.

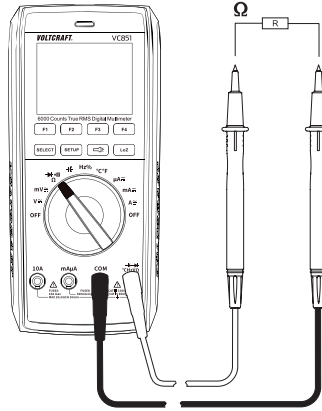


- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

11.8 Meten van weerstand

Controleer dat alle te meten schakelcomponenten, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.

Ga voor het meten van de weerstand als volgt te werk:



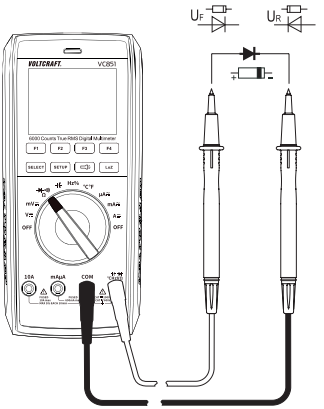
- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “Ω”.
- Steek de rode meetkabel in de Ω-meetaansluiting, de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting.
- Controleer de meetkabels op geleiding door de twee meetennen met elkaar te verbinden. Er wordt een weerstand weergegeven van ca. 0 - 0,5 Ω (de eigen weerstand van de meetkabels).
- Voor metingen met lage weerstand <600 Ω drukt u met kortgesloten meetpunten kort op de knop F3 “REL”, om te voorkomen dat de eigen weerstand van de meetkabels wordt opgenomen in de volgende weerstandsmeting. Het display geeft 0 Ω weer.
- Verbind nu de beide meetpennen met het meetobject. Als het gemeten object geen hoge weerstand heeft of onderbroken is, dan verschijnt de meetwaarde op het display. Wacht totdat de waarde op het display zich heeft gestabiliseerd. Bij weerstanden van >1 MΩ kan dit enkele seconden duren.
- Het meetbereik is overschreden of de stroomkring is onderbroken als het display “OL” (voor overload = overbelast) weergeeft.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

Als u een weerstandsmeting uitvoert, dient u erop te letten, dat de meetpunten, die u met de meetpennen voor het meten aanraakt, vrij zijn van verontreinigingen, olie, soldeerlak of soortgelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat beïnvloeden.

De knop "REL" werkt alleen als er een meetwaarde wordt weergegeven. Als er "OL" wordt weergegeven, kan deze functie niet worden geactiveerd.

11.9 Diodetest

Controleer dat alle te meten schakelcomponenten, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.



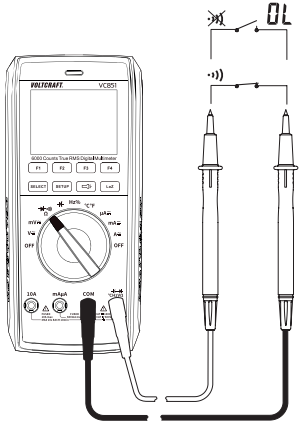
- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie ⯈|.
- Druk 2x op de toets “SELECT” om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het diodesymbool en de eenheid Volt **(V)**. Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- Steek de rode meetkabel in de Ω-meetaansluiting, de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting.
- Controleer de meetkabels op geleiding door de twee meetennen met elkaar te verbinden. Vervolgens moet zich een meetwaarde van ca. 0,000 V instellen.
- Sluit de beide meetpennen aan op het meetobject (diode). Verbind de rode meetkabel met de anode (+) en de zwarte meetkabel met de kathode (-).
- Het display toont de doorlaatspanning “UF” in Volt **(V)**. Als het display “OL” weergeeft, wordt de diode verkeerd om (UR) gemeten of is de diode defect (onderbroken). Voer ter controle nog een meting met omgekeerde polen uit.

- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

11.10 Continuïteitstest

Controleer dat alle te meten schakelcomponenten, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie •)).
- Druk 1x op de knop “SELECT” om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de continuïteitstest en het symbool voor de eenheid “Ω”. Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- Steek de rode meetkabel in de Ω-meetaansluiting, de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting.
- Een vooraf ingestelde meetwaarde van ≤50 Ω wordt herkend als continuïteit en er klinkt een pieptoon. Vanaf >50 Ω is er geen pieptoon meer. Het meetbereik loopt tot 600 Ω.



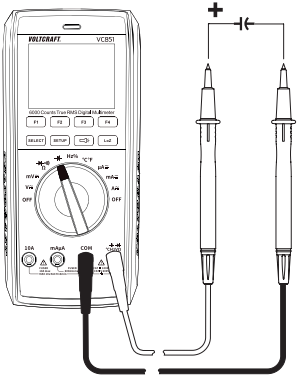
- Het meetbereik is overschreden of de stroomkring is onderbroken als het display “OL” (voor overload = overbelast) weergeeft.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

11.11 Capaciteitsmeting

Controleer dat alle te meten schakelcomponenten, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.

Houd bij elektrolytische condensatoren absoluut rekening met de juiste polariteit.

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik ⊣⊢ .
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus, het zwart in de COM-aansluiting.
- Het display toont de eenheid “nF”.
- Verbind vervolgens beide meetpennen (rood = positieve pool/ zwart = negatieve pool) met het meetobject (condensator). Het display geeft na een korte periode de capaciteit weer. Wacht totdat de waarde op het display zich heeft gestabiliseerd. Bij capaciteiten >60 µF kan dit enkele seconden duren.



- Zodra “OL” (voor overload = overbelast) wordt weergegeven op het display, heeft u het meetbereik overschreden.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

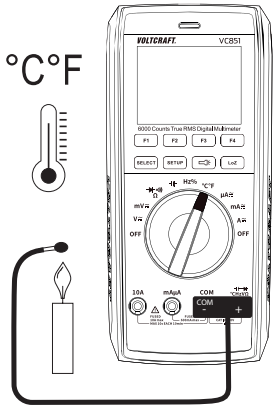
Op basis van de gevoelige meetingang kan bij "open" meetkabels een weergave op het display verschijnen. Druk voor het meten van kleine capaciteiten (<600 nF) op de knop "REL". Hierbij wordt het display gereset op "0". De Auto-range-functie wordt daarbij echter gedeactiveerd.

11.12 Temperatuurmeting

Tijdens het meten van de temperatuur mag enkel de temperatuursensor aan de te meten temperatuur onderhevig worden gesteld. Over- of onderschrijd de bedrijfstemperatuur van de DMM niet om foutieve metingen te vermijden.

De contact-temperatuursensor mag alleen op spanningsvrije oppervlakken worden gebruikt.

- Alle temperatuursensoren van het type K kunnen worden gebruikt om de temperatuur te meten. De temperatuur kan in °C of °F worden weergegeven. De meegeleverde draadsensor is geschikt voor het bereik van -20 tot +230°C. Met een optionele sensor kan het gehele meetbereik (-40 tot +1000 °C) worden gebruikt.
- Schakel de DMM in en selecteer de meetfunctie "°C°F".
- Steek de meegeleverde draadtemperatuursensor met de juiste polariteit in de °C (+) en COM (-) meetbus.
- Op het display wordt de temperatuurwaarde met de bijbehorende eenheid weergegeven.
- Het omschakelen van °C naar °F gebeurt met de toets "SELECT".
- Zodra "OL" (voor overload = overbelast) wordt weergegeven op het display, heeft u het meetbereik overschreden.



- Als er geen sensor is aangesloten, wordt de apparaattemperatuur weergegeven via de interne sensor.
- Verwijder na het meten de sensor van het te meten object en zet de DMM uit.

12 Extra functies

Met de functieknoppen (F1 - F4) kunnen verschillende extra functies worden geactiveerd. Bij elke druk op de knop hoort u een akoestisch signaal ter bevestiging. Sommige extra functies zijn niet beschikbaar in sommige meetfuncties. Deze worden dan donkergrijs weergegeven en kunnen niet worden geactiveerd.

12.1 RANGE

Met de knop RANGE kan handmatig een vast meetbereik worden ingesteld. De Autorange-functie wordt daarbij gedeactiveerd. Elke druk op de knop gaat één meetbereik verder. Om de AUTO-functie weer te activeren, houdt u de knop ong. 1 sec. ingedrukt. Er klinkt een pieptoon en “AUTO” verschijnt op het display.

12.2 MAX/MIN-functie

De MAX/MIN-functie maakt het mogelijk om meetwaarden uit een reeks metingen voor korte tijd op te slaan. Het geselecteerde bereik (MAX of MIN) wordt vastgehouden en weergegeven. Met elke keer drukken schakelt u de functie om. Om de MAX/MIN-functie weer te activeren, houdt u de knop ong. 1 sec. ingedrukt. Er klinkt een pieptoon en “AUTO” verschijnt op het display.

12.3 REL-functie

De REL-functie maakt een referentiewaarde mogelijk, om eventueel prestatieverlies zoals bijvoorbeeld bij weerstandsmetingen te vermijden. De actueel weergegeven waarde wordt daarbij op nul gezet. Er is nu een nieuwe referentiewaarde ingesteld.

Om deze functie te activeren, drukt u op de knop “REL”. Op het display verschijnt “Δ” en de meetweergave wordt op nul gezet. De automatische meetbereikkeuze wordt hierbij gedeactiveerd.

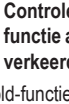
Om deze functie uit te schakelen, schakelt u om naar een andere meetfunctie of houdt u de knop nogmaals ongeveer 1 seconde ingedrukt.

De REL-functie is niet actief in de meetfunctie "Continuïteitstest”.

De knop "REL" werkt alleen als er een meetwaarde wordt weergegeven. Als er "OL" wordt weergegeven, kan deze functie niet worden geactiveerd.

12.4 HOLD-functie

De Hold-functie houdt de momenteel weergegeven meetwaarde op het display vast, om deze in alle rust te kunnen lezen en opschrijven.



Controleer bij de controle van spanningvoerende leidingen of deze functie aan het begin van de test is uitgeschakeld. Dit zou anders tot verkeerde metingen kunnen leiden!

Om de Hold-functie in te schakelen, drukt u kort op de knop “HOLD”; een pieptoon bevestigt deze actie en “HOLD” wordt weergegeven op het display.

Om de Hold-functie uit te schakelen, drukt u opnieuw op de knop “HOLD” of verandert u de meetfunctie.

12.5 Auto power-off functie

De DMM schakelt automatisch uit na een vooraf ingestelde tijd als er geen knop of de draaiknop wordt ingedrukt. Deze functie beschermt en spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur. De actieve functie wordt aangegeven door het tijdsymbool linksboven in het display.

De DMM geeft een korte pieptoon ongeveer 1 minuut voordat hij uitschakelt. Het uitschakelen wordt aangegeven met een lang geluidssignaal. Deze uitschakelprocedure kan worden onderbroken door op een willekeurige knop of de draaiknop te drukken.

Om de DMM weer aan te zetten na een automatische uitschakeling, zet u de draaiknop in de stand “OFF” of drukt u op de knop “SELECT”.

De automatische uitschakeling kan via de Setup-functie worden ingesteld en handmatig worden uitgeschakeld.

12.6 SELECT-functie

Meerdere meetfuncties zijn voorzien van subfuncties. De subfuncties zijn in het draaibereik grijs gemarkeerd. Druk op de knop “SELECT” om dit te selecteren. Met elke keer drukken schakelt u een subfunctie verder.

12.7 SETUP-functie

Via het Setup-menu kunnen verschillende systeeminstellingen naar wens worden ingesteld. Druk op de knop “SETUP” om het instellingenmenu te openen. De functieknoppen “F1” en “F2” dienen als navigatieknoppen.

De menupunten kunnen worden geselecteerd.

Met de functieknoppen “F3” en “F4” kan de waarde kunnen worden gewijzigd. Druk op de knop “SETUP” om het Setup-menu te verlaten.

Brightness	Displayverlichting
Sound	Knoptonen
Color Mode	Weergaveschema (licht/donker)
Auto Power Off	Automatische uitschakeling (Always ON = uitgeschakeld)
Key Light	Positieverlichting op de draaiknop
Torch Light	Uitschakeltijd zaklantaarn (Always ON = uitgeschakeld)
Factory Reset	Terugzetten naar fabrieksinstellingen
Device Info	Weergave systeeminformatie

12.8 Zaklantaarnfunctie

De DMM heeft twee witte LED-lampjes geïntegreerd. Deze kunnen als zaklantaarn worden gebruikt.

Druk op de knop met het zaklantaarnsymbool om de zaklantaarn-functie te activeren. De functieknoppen “F1” tot “F4” zijn nu toegewezen aan functies voor lampbediening.

F1 TORCH	De boven- en achterzaklampen gelijktijdig in- of uitschakelen
F2 FRONT	Activeert de LED aan de voorkant
F3 BACK	Activeert de LED aan de achterkant
F4 EXIT	Het lampmenu verlaten

13 Problemen oplossen

Probleem	Reden	Oplossing
De multimeter werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de batterijstatus. Batterij vervangen.
Geen verandering van meetwaarde.	Is er een verkeerde meetfunctie ingesteld (AC/DC)?	Controleer het display (AC/DC) en schakel zo nodig om naar een andere functie.
	Zijn de verkeerde meetbussen gebruikt?	Controleer of de meetkabels goed zijn aangesloten en vastzitten.
	Is de Hold-functie geactiveerd?	Schakel de Hold-functie uit.
Geen meting mogelijk in het 10A-meetbereik	Is de zekering in het 10A-meetbereik defect?	Controleer de 10 A zekering
Geen meting mogelijk in het mA/µA-meetbereik	Is de zekering in het mAµA-meetbereik defect?	Controleer de 600 mA zekering

14 Reiniging en onderhoud

Belangrijk:

– Gebruik geen agressieve schoonmaakmiddelen, reinigingsalcohol of andere chemische oplosmiddelen. Deze kunnen de behuizing beschadigen en ervoor zorgen dat het product niet goed werkt.

– Dompel het product niet onder in water.

14.1 Algemeen

Om de nauwkeurigheid van de multimeter gedurende een lange periode te garanderen, moet deze eenmaal per jaar worden gekalibreerd.

Het meetapparaat is onderhoudsvrij met uitzondering van incidentele reiniging, evenals vervanging van batterijen en zekeringen.

Het vervangen van de batterij en de zekeringen vindt u verderop in de gebruiksaanwijzing.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetsnoeren, bijv. op beschadiging van de behuizing of afknellen van de snoeren.

14.2 Reiniging

Voordat u het apparaat reinigt, dient u absoluut de volgende veiligheidsinstructies in acht te nemen:



Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, behalve als dit met de hand mogelijk is, kunnen onder spanning staande onderdelen blootgelegd worden.

Voor een reiniging of reparatie moeten de aangesloten kabels van de meetapparatuur en van alle meetobjecten worden gescheiden. Zet de DMM uit.

Gebruik voor de reiniging geen schurende reinigingsmiddelen, benzine, alcohol of dergelijke. Daardoor wordt het oppervlak van het meetinstrument aangetast. De dampen zijn bovendien schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor de reiniging ook geen scherp gereedschap zoals schroevendraaiers of staalborstels e.d.

Gebruik voor de reiniging van het apparaat, het display en de meetsnoeren een schone, pluisvrije, antistatische en enigszins vochtige doek. Laat het apparaat compleet drogen voordat u het voor de volgende meting gebruikt.

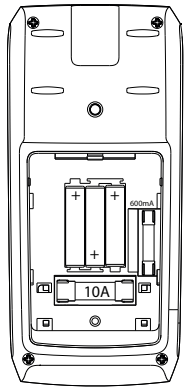
14.3 Batterij- en zekeringvak openen

Om veiligheidsredenen mogen de batterij en de zekeringen alleen worden vervangen als alle meetkabels van het meetapparaat zijn verwijderd. Het batterij- en zekeringvak **(I)** kan niet worden geopend als de meetkabels zijn aangesloten.

Bovendien worden bij het openen alle meetbussen mechanisch geblokkeerd om te voorkomen dat de meetkabels later worden aangesloten wanneer de behuizing open is. De vergrendeling wordt automatisch ontgrendeld zodra het batterij- en zekeringvak weer dicht is.

De behuizing is zo ontworpen dat, wanneer het batterij- en zekeringvak open staat, men alleen toegang heeft tot de batterij en de zekeringen. De behuizing hoeft niet volledig te worden geopend en gedemonteerd.

Deze maatregelen verhogen de veiligheid en het bedieningsgemak voor de gebruiker.



Ga voor het openen als volgt te werk:

- Koppel alle meetsnoeren van het meetapparaat los en schakel het uit.
- Klap de achterste standaard uit.
- Draai de achterste schroef uit het batterijvak **(I)** los en verwijder deze.
- Schuif het deksel van het batterij- en zekeringvak **(P)** omhoog en til het van het meetapparaat. Het deksel kan alleen worden verwijderd als alle meetkabels van de meter zijn verwijderd.
- De zekeringen en het batterijvak zijn nu toegankelijk.
- Sluit de behuizing in omgekeerde volgorde en draai het batterij- en zekeringvak vast.
- Het meetapparaat is nu weer klaar voor gebruik.

14.4 De zekering vervangen

Beide stroomingangen zijn beveiligd met keramische hoogvermogenzekeringen. Als er geen meting in dit bereik meer mogelijk is, moet de zekering worden vervangen.

Voor het vervangen gaat u als volgt te werk:

- Ontkoppel de aangesloten meetkabels van de te meten stroomkring en uw meetapparaat. Zet de DMM uit.
- Open de behuizing zoals beschreven in het hoofdstuk “Meetapparaat openen”.
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekeringen hebben de volgende waarden:
- Keramisch supersnel 10 A/1000 V, 10 kA scheidingsvermogen
- Afmetingen 37 mm x 10 mm
- Keramisch supersnel 600 mA/1000 V, 6FA
- Afmetingen 32 mm x 6,4 mm
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Om veiligheidsredenen is het gebruik van gerepareerde zekeringen of het kortsluiten van de zekeringhouder niet toegestaan. Dit kan brand of een explosie tot gevolg hebben. Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.

14.5 Plaatsen en vervangen van de batterij

Er zijn drie microbatterijen (AAA) nodig om het meetapparaat te laten werken. Bij de eerste ingebruikname of wanneer het rode batterijsymbool op het display verschijnt, moeten drie nieuwe, volledig opgeladen batterijen worden geplaatst.

Ga voor het plaatsen of vervangen van de batterij als volgt te werk:

- Koppel het meetapparaat en de aangesloten meetkabels los van alle meetcircuits. Verwijder alle meetkabels van het meetapparaat. Zet de DMM uit.
- Open de behuizing zoals beschreven in het hoofdstuk “Batterij- en zekeringvak openen”.

- Vervang de gebruikte batterijen door nieuwe batterijen van hetzelfde type. Plaats de nieuwe batterijen met de juiste polariteit in het batterijvak. Let op de polariteitsaanduiding in het batterijvak.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



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

Laat geen lege batterijen in het meetapparaat zitten. Zelfs lekbestendige batterijen kunnen gaan roesten, waardoor er chemicaliën uit kunnen lekken die schadelijk zijn voor de gezondheid en het apparaat kunnen beschadigen.

Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg onmiddellijk een arts als er een batterij is ingeslikt.

Haal om lekkage te voorkomen de batterijen uit het apparaat wanneer het langere tijd niet wordt gebruikt.

Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als deze met uw huid in aanraking komen. Draag daarom geschikte handschoenen als u dergelijke batterijen aanraakt.

Zorg ervoor dat batterijen niet worden kortgesloten. Gooi batterijen niet in het vuur.

Normale batterijen mogen niet opgeladen of uit elkaar gehaald worden. Er bestaat dan explosiegevaar.

U kunt geschikte alkalische batterijen bestellen met gebruik van het volgend bestelnummer:

Bestelnr. 65 22 78 (gelieve 3x te bestellen).

Gebruik alleen alkalinebatterijen omdat deze krachtig zijn en lang meegaan.

15 Verwijdering

15.1 Product



Alle elektrische en elektronische apparaten die op de Europese markt worden gebracht, moeten van dit symbool zijn voorzien. Dit symbool geeft aan dat dit apparaat aan het einde van zijn levensduur gescheiden van ongesorteerd huishoudelijk afval moet worden afgevoerd.

Elke eigenaar van oude apparatuur is verplicht om oude apparatuur gescheiden van ongesorteerd huishoudelijk afval af te voeren. De eindgebruikers zijn verplicht om gebruikte batterijen en accu's die niet door het oude apparaat zijn omsloten, net als lampen die zonder het oude apparaat te vernietigen kunnen worden verwijderd, voor afgifte bij een inzamelingspunt te verwijderen.

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
- bij de door Conrad gecreëerde inzamelpunten
- Bij de verzamelplaatsen van de openbare afvalverwerkingsbedrijven of bij de door fabrikanten en verkopers in de zin van de ElektroG ingestelde recyclingsysteem

De eindgebruiker is verantwoordelijk voor het wissen van persoonlijke gegevens op het te verwijderen oude apparaat.

Houd er rekening mee dat in landen buiten Duitsland eventueel andere verplichtingen kunnen gelden voor het retourneren en de recycling van oude apparatuur.

15.2 Batterijen/accu's

Verwijder batterijen/accu's die mogelijk in het apparaat zitten en gooi ze afzonderlijk van het product weg. U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan.



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 inzamelingspunten 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 verhitting, brand, explosie).

16 Technische gegevens:

16.1 Stroomvoorziening

Bedrijfsspanning ..... 3 microbatterijen (3x 1,5 V, type AAA)

16.2 Omgevingsvoorwaarden

Gebruikstemperatuur ..... 0 tot +40 °C
Bedrijfsvochtigheid ..... ≤80% RV (niet-condenserend)
Opslagtemperatuur ..... -10 tot +60 °C
Opslagvochtigheid ..... ≤80 % RV (niet-condenserend)
Gebruikshoogte ..... max. 2000 m boven NAP
Andere
Afmetingen ..... (L x B x H) 200 x 91 x 43 mm
Gewicht ..... 430 g

16.3 Apparaat

Weergave ..... 6000 Counts (cijfers), TFT
Meetsnelheid ..... ong. 3 metingen/seconde
Meetprocedure AC ..... True RMS, AC-gekoppeld
Lengte meetkabels ..... elk ca. 120 cm
Meetimpedantie ..... ≥10 MΩ/10 pF (V-bereik)
Afstand meetbussen ..... 19 mm (COM-V)
Automatische uitschakeling ..... 5, 10, 15, 30 minuten, continubedrijf
Meetcategorie ..... CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Verontreinigingsgraad 2
Veiligheid volgens EN61010-1

16.4 Meettoleranties

Opgave van de nauwkeurigheid in ± (% van de aflezing + weergavefout in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid is geldig voor één jaar bij een temperatuur van +23 °C (± 5°C) bij een relatieve luchtvochtigheid van kleiner dan 80% niet condenserend. Buiten dit temperatuurbereik geldt een temperatuurcoëfficiënt: +0,1 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/1 °C.

De meting kan worden beïnvloed als het apparaat binnen een hoogfrequente elektromagnetische veldsterkte wordt gebruikt.

Gelijkspanning V/DC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 mV*	0,01 mV	±(0,5% + 10)
600,0 mV*	0,1 mV	±(0,5% + 5)
6,000 V	0,001 V	±(0,5% + 5)
60,00 V	0,01 V	±(0,5% + 5)
600,0 V	0,1 V	±(0,5% + 5)
1000 V	1 V	±(0,8% + 5)
*alleen via de meetfunctie "mV" beschikbaar		
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik		
Overbelastingsbeveiliging 1000 V; impedantie: 10 MΩ		
Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van ≤10 counts mogelijk.		
De LoZ-lage impedantiemeting is niet gespecificeerd.		

Wisselspanning V/AC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 10)
6,000 V	0,001 V	±(0,8% + 8)
60,00 V	0,01 V	±(0,8% + 5)
600,0 V	0,1 V	±(0,8% + 5)
1000 V	1 V	±(1,0% + 5)

*alleen via de meetfunctie "mV" beschikbaar

Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik

Frequentiebereik 45 Hz - 1 kHz; Overbelastingsbeveiliging 1000 V; Impedantie: 10 MΩ

De frequentie geeft 20 - 100 % van het meetbereik aan.

Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van 10 counts mogelijk

TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) ≤3 CF tot 600 V

600 mV meetbereik wordt niet ondersteund (CF ≤3)

De LoZ-lage impedantiemeting is niet gespecificeerd.

TrueRMS piekwaarde voor niet-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
600,0 µA	0,1 µA	±(0,8% + 8)
6000 µA	1 µA	±(0,8% + 5)
60,00 mA	0,01 mA	±(0,8% + 8)
600,0 mA	0,1 mA	±(0,8% + 5)
6,000 A	0,001 A	±(1,5% + 8)
10,00 A	0,01 A	±(1,5% + 8)
Overbelastingsbeveiliging: Zekering Zekeringen: µA/mA = keramische hoogvermogenzekering 600mA 1000V 10 A = keramische hoogvermogenzekering F10AH1000V Meetduur 10 A-ingang: 10 sec. met meetpauze van 10 minuten		

Wisselstroom A/AC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 µA	0,1 µA	±(1,0% + 5)
6000 µA	1 µA	±(1,0% + 5)
60,00 mA	0,01 mA	±(1,0% + 5)
600,0 mA	0,1 mA	±(1,0% + 5)
6,000 A	0,001 A	±(1,5% + 10)
10,00 A	0,01 A	±(1,5% + 10)

Overbelastingsbeveiliging: Zekering

Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik

Frequentiebereik 45 Hz - 1 kHz; Overbelastingsbeveiliging 1000 V; Impedantie: 10 MΩ

De frequentie geeft 20 - 100 % van het meetbereik aan.

Zekeringen: µA/mA = keramische hoogvermogenzekering F600mAH1000V

10 A = keramische hoogvermogenzekering F10AH1000V

Meetduur 10 A-ingang: 10 sec. met meetpauze van 10 minuten

TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) ≤3 CF over het gehele bereik

TrueRMS piekwaarde voor niet-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
600,0 Ω*	0,1 Ω	±(0,8% + 5)
6,000 kΩ*	0,001 kΩ	±(0,8% + 5)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	±(0,8% + 5)
600,0 kΩ	0,1 kΩ	±(0,8% + 5)
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,0% + 5)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2,0% + 5)
Beveiliging tegen overbelasting 1000 V Meetspanning: ong. 1 V, meetstroom ong. 0,5 mA *Nauwkeurigheid voor meetbereik ≤600 Ω na aftrek van de meetsnoerweerstand via REL-functie		

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 nF*	0,01 nF	±(3,0% + 5)
600,0 nF*	0,1 nF	±(3,0% + 5)
6,000 µF*	0,001 µF	±(3,0% + 5)
60,00 µF	0,01 µF	±(3,0% + 5)
600,0 µF	0,1 µF	±(3,0% + 5)
6,000 µF	1 µF	±(4,0% + 10)
60,00 mF	0,01 mF	±(4,0% + 10)
Beveiliging tegen overbelasting 1000 V *Nauwkeurigheid voor meetbereik ≤ 600 nF alleen geldig met toegepaste REL-functie		

Frequentie “Hz” (elektronisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 3)
600,0 Hz	0,1 Hz	
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	
Signaalniveau (zonder gelijkspanningsaandeel): ≤100 kHz: 0,4 - 20 Vrms >100 kHz - <1 MHz: 0,4 - 20 Vrms ≥1 MHz - <5 MHz: 0,5 - 20 Vrms ≥5 MHz - 10 MHz: 0,9 - 20 Vrms Beveiliging tegen overbelasting 1000 V Duty Cycle: 0,1 - 99,9 %, niet gespecificeerd		

Diodetest

Testspanning	Resolutie
ca. 3,0 V/DC	0,001 V
Overbelastingsbeveiliging: 1000 V; teststroom: 1,5 mA type.	

Akoestische continuïteitstester

Meetbereik	Resolutie
600,0 Ω	0,1 Ω
Aanspreekdrempel: ≤50 Ω continue toon; >50 Ω geen toon Overbelastingsbeveiliging: 1000 V Testspanning ca. 1 V Teststroom 0,5 mA	

Temperatuur

Bereik	**Resolutie**	**Nauwkeurigheid***
-40 tot <+40 °C	1 °C	±(2,5% + 5)
+40 tot <+100 °C	1 °C	±(1,0% + 3)
+100 tot +1000 °C	1 °C	±(1,0% + 3)
-40 tot <+32 °F	1 °F	±(4,0% + 8)
+32 tot <+210 °F	1 °F	±(2,0% + 8)
+210 tot +1832 °F	1 °F	±(5,0% + 8)
Beveiliging tegen overbelasting 1000 V *plus. Tolerantie van de temperatuursensor		



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak geen schakelingen of schakelcomponenten aan, omdat hier spanningen hoger dan 33 V/ACrms 70 V/DC op kunnen staan! Levensgevaar!

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

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

Copyright 2023 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2023 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2023 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2023 by Conrad Electronic SE.

2576865_V5_0523_02_VTP_m_4L