VOLTCRAFT®

(D) **Bedienungsanleitung**

Digital-Multimeter VC276 SE

Best.-Nr. 1890137 **Seite 2 - 38**

(GB) **Operating Instructions**

Digital Multimeter VC276 SE

Item No. 1890137 **Page 39 - 75**

(F) **Mode d'emploi**

Multimètre numérique VC276 SE

N° de commande 1890137 **Page 76 - 112**

(NL) **Gebruiksaanwijzing**

Digitale-Multimeter VC276 SE

Bestelnr. 1890137 **Pagina 113 - 149**

CE

Inhaltsverzeichnis

D

Seite

1. Einführung ... 3
2. Symbol-Erklärung ... 4
3. Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
4. Lieferumfang ... 6
5. Sicherheitshinweise ... 7
6. Bedienelemente ... 9
7. Produktbeschreibung ... 10
8. Display-Angaben und Symbole ... 11
9. Messbetrieb ... 13
   a) Messgerät ein- und ausschalten ... 13
   b) Warnanzeige bei falscher Messbuchsenwahl ... 14
   c) Spannungsmessung „V“ ... 15
   d) LoZ-Spannungsmessung ... 16
   e) Strommessung „A“ ... 17
   f) Frequenzmessung ... 20
   g) Messung der Pulsdauer in % ... 20
   h) Widerstandsmessung ... 21
   i) Diodentest ... 22
   j) Durchgangsprüfung ... 22
   k) Kapazitätsmessung ... 23
   l) Temperaturmessung ... 24
   m) Berührungslose AC-Spannungserkennung (NCV) ... 25
10. Zusatzfunktionen ... 26
   a) SELECT-Funktion ... 26
   b) REL-Funktion ... 26
   c) HOLD-Funktion ... 26
   d) Automatische Abschaltfunktion ... 27
11. Reinigung und Wartung ... 27
   a) Allgemein ... 27
   b) Reinigung ... 27
   c) Messgerät öffnen ... 28
   d) Einsetzen und wechseln der Batterie ... 29
   e) 10 A-Sicherungswechsel ... 30

Seite

12. Entsorgung 31
a) Allgemein 31
b) Entsorgung von gebrauchten Batterien 31
13. Behebung von Störungen 32
14. Technische Daten 33

1. 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/kontakt
Österreich:	www.conrad.at www.business.conrad.at
Schweiz:	www.conrad.ch www.biz-conrad.ch

2. Symbol-Erklärung



Das Symbol mit dem Blitz im Dreieck wird verwendet, wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch einen elektrischen Schlag.



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



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



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



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

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT III bis max. 600 V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 und allen niedrigeren Kategorien. Das Messgerät und Zubehör darf nicht in der Messkategorie CAT IV eingesetzt werden.
- Messen von Gleich- und Wechselspannungen bis max. 600 V
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 10 A
- Frequenzmessung bis 10 MHz
- Messen von Kapazitäten bis 60 mF
- Messen von Widerständen bis 60 MΩ
- Messen von Temperaturen von -40 bis +1000°C
- Durchgangsprüfung (<10 Ω akustisch)
- Diodentest
- Berührungslose 230 V/AC-Spannungsdetektion (NCV)

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 400 Hz angezeigt. Dies ermöglicht die exakte Messung von sinusförmigen und nicht-sinusförmigen Messgrößen (Spannung/Strom).

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

Der 10 A Strom-Messeingang ist mit einer keramischen Hochleistungssicherung gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten.

Der mA/µA-Messeingang ist mit selbstrücksetzenden PTC-Sicherungen ausgestattet. Bei Überlast wir der Stromfluss begrenzt und das Messgerät geschützt. Dadurch entfällt in dieser Messfunktion der lästige Sicherungswechsel.

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 nur in Messkreisen bis max. 250 V und für max. 3 s zulässig.

Betrieben wird das Multimeter mit einer handelsüblichen 9 V Block-Batterien (Typ 6F22 oder baugleich). Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig. Ein Akku sollte aufgrund der geringeren Kapazität nicht verwendet werden.

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät nach ca. 15 Minuten aus, wenn am Gerät keine Taste gedrückt wurde. Dies verhindert die vorzeitige Entlehrung der Batterie. Diese Funktion kann deaktiviert werden.

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

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. Lieferumfang

- Digital-Multimeter
- 2x Sicherheitsmessleitungen mit CAT III Schutzkappen
- Temperaturfühler (-40 bis +230 °C, Typ K, Bananenstecker)
- 9V Blockbatterie
- Sicherheitsanweisungen
- Bedienungsanleitung (auf CD)

Aktuelle Bedienungsanleitungen

Laden Sie aktuelle Bedienungsanleitungen über den Link www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Webseite.

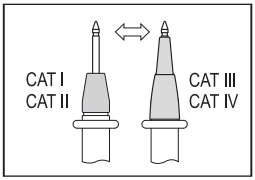
5. Sicherheitshinweise

Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die komplette Anleitung durch, sie enthält wichtige Hinweise zum korrekten Betrieb.

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

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

- Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.
- Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.
- Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Messgerätes an einer bekannten Messquelle, bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Messgerätes an einer bekannten Messquelle, bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten.
- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.
- Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- 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 nicht in einer anderen Messfunktion befindet.
- 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 Kontaktlänge) verwendet werden, um versehentliche Kurzschlüsse während der Messung zu vermeiden. Diese sind im Lieferumfang enthalten.



- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 600 V DC/AC in CAT III 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.
- 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.

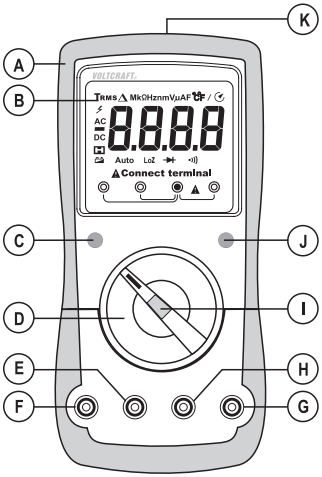


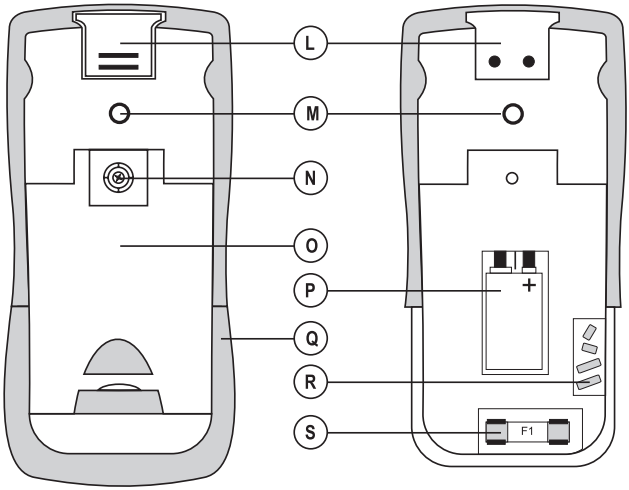
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist. Die beiliegenden Messkabel haben einen Verschleißindikator. Bei einer Beschädigung wird eine zweite, andersfarbige Isolierschicht sichtbar. Das Messzubehör darf nicht mehr verwendet werden und muss ausgetauscht werden.
- Verwenden Sie das Multimeter 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
  - Sendeantennen oder HF-Generatoren.

  Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:
  - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
  - das Gerät nicht mehr arbeitet und
  - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
  - nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen; dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

6. Bedienelemente

A Angespritzter Gummischutz
B Display
C REL/HOLD-Taste
D Drehschalter für Messfunktionswahl
E mAμA-Messbuchse
F 10 A-Messbuchse
G VΩ-Messbuchse (bei Gleichgrößen „Pluspotenzial“)
H COM-Messbuchse (Bezugspotential, „Minus“)
I SELECT-Taste zur Funktionsumschaltung
J Low Imp. 400 kΩ-Taste zur Impedanzumschaltung
K NCV-Sensorfläche (Stirnseite)
L Sockel mit Schiebeabdeckung für optionale Befestigungsgurte
M Stativ-Anschlussgewinde
N Batteriefachschraube
O Klappbarer Aufstellbügel
P Batteriefach
Q Batterie- und Sicherungsabdeckung
R Selbstrücksetzende PTC-Schutzelemente für mA/μA-Messeingang
S Stromsicherung





7. Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 6000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die Messung von Spannung und Strom erfolgt als Echteffektivwert (TrueRMS). Die korrekte Buchsenbelegung wird je nach gewählter Messfunktion im Display angezeigt. Bei einer falschen Buchsenbelegung erfolgt ein Warnton und eine Warnanzeige. Dies erhöht die Betriebssicherheit des Messgerätes für den Anwender.

Wird das DMM ca. 15 Minuten nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterie wird geschont und ermöglicht eine längere Betriebszeit. Die automatische Abschaltung kann manuell deaktiviert werden.

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

In den abgewinkelten Steckern der beiliegenden Messleitungen können sich Transportschutzkappen befinden. Entfernen Sie diese, bevor Sie die Stecker in die Messgeräte-Buchsen stecken.

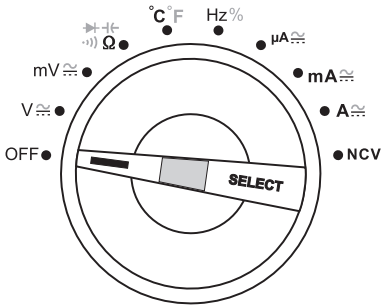
Zur besseren Ablesbarkeit kann das DMM mit dem rückseitigen Aufstellbügel ideal platziert werden.

Im mA/µA-Strom-Messbereich ist es nicht mehr nötig, eine versehentlich ausgelöste Sicherung zu ersetzen. Die eingebauten PTC-Schutzelemente begrenzen bei einer Überlastung den Stromfluss und schützen so das Messgerät und den Stromkreis. Die PTC-Schutzelemente stellen sich nach einer Auslösung und einer kurzen Abkühlphase automatisch zurück. Der Strom-Messkreis muss dazu nur kurz Unterbrochen 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 (D)

Die einzelnen Messfunktionen werden über einen Drehschalter angewählt. Die automatische Bereichswahl „Auto“ ist 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.

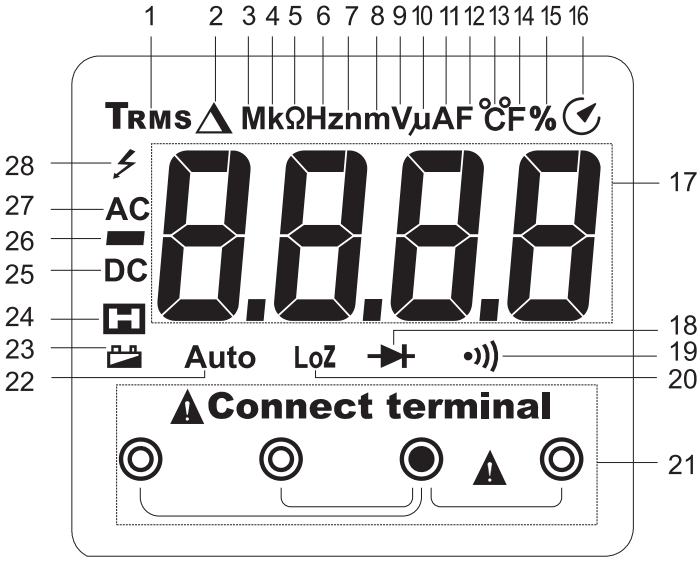


Am Drehschalter befindet sich eine Funktionstaste (I). Mit der Taste „SELECT“ schalten Sie die Unterfunktionen um, wenn eine Messfunktion doppelt belegt ist (z.B. Umschaltung Widerstandsmessung zu Diodentest und Durchgangsprüfung oder AC/DC-Umschaltung.) Die Unterfunktionen sind grau markiert. Jedes Drücken schaltet die Funktion um.

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

8. 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.



1 Echt-Effektivwertmessung

2 Delta-Symbol für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)

3 Symbol für Mega (exp.6)

4 Symbol für Kilo (exp.3)

5 Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)

6 Hertz (Einheit der Frequenz)

7 Symbol für Nano (exp.-9)

8 Symbol für Milli (exp.-3)

9 Volt (Einheit der elektrischen Spannung)

10 Symbol für Micro (exp.-6)

11 Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)

12 Farad (Einheit der elektrischen Kapazität)

13 Grad Celsius (Einheit der Temperatur)

14 Grad Fahrenheit (Angelsächsiche Einheit der Temperatur)

15 Anzeige der Pulsdauer der pos. Halbwelle in Prozent (Puls-Pausenverhältnis)

16 Automatische Abschaltung ist aktiviert

17 Messwertanzeige

18 Symbol für den Diodentest

19 Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer

20 Symbol für Niedrig-Impedanz

21 Anzeige der korrekten Buchsenbelegung

22 Automatische Messbereichswahl ist aktiv

23 Batteriewechselanzeige

24 Hold-Funktion ist aktiv

25 Symbol für Gleichstrom (⎓)

26 Polaritätsangabe für Stromflussrichtung (Minuspol)

27 Symbol für Wechselstrom (~)

28 Warnsymbol für gefährliche Spannung

REL	Taste für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
SELECT	Umschaltung der Unterfunktionen
HOLD	Taste zum Festhalten des aktuellen Messwertes
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
LEAd	Warnmeldung „Falsche Messbuchsenauswahl“
OFF	Schalterstellung „Messgerät aus“
True RMS	Echt-Effektivwertmessung
Low imp.400kΩ	Impedanzumschaltung im V-Messbereich (10 MΩ auf 400 kΩ)
EF	Anzeige bei NCV-Funktion ohne Spannungsdetektion
- - - -	Anzeige bei NCV-Funktion mit Spannungsdetektion
⏩	Symbol für den Diodentest
•))	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
⊣⊢	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
~	Symbol für Wechselstrom
⎓	Symbol für Gleichstrom
COM	Messanschluss Bezugspotenzial
mV	Messfunktion Spannungsmessung, Milli-Volt (exp.-3)
V	Messfunktion Spannungsmessung, Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Messfunktion Strommessung, Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
mA	Messfunktion Strommessung, Milli-Ampere (exp.-3)
µA	Messfunktion Strommessung, Micro-Ampere (exp.-6)
Hz	Messfunktion Frequenz, Hertz (Einheit der Frequenz)
%	Messfunktion für Pulsdauer in Prozent (Puls-Pausenverhältnis)
Ω	Messfunktion Widerstand, Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
°C°F	Messfunktion zur Temperaturmessung
NCV	Berührungslose AC-Spannungsdetektion

9. 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.

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

Für jede Messfunktion wird die entsprechende Anschlussfolge der Messbuchsen im Display angezeigt. Beachten Sie diese beim Anschluss der Messleitungen am Messgerät.

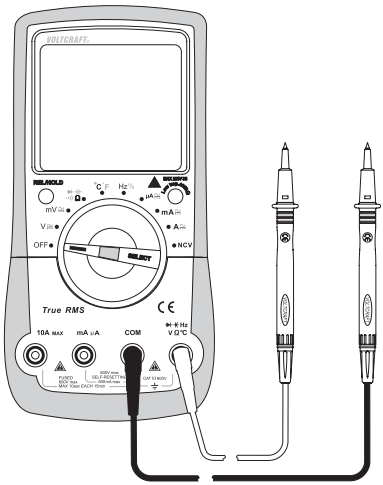
a) Messgerät ein- und ausschalten

Drehen Sie den Drehschalter (D) in die entsprechende Messfunktion.

Die Messbereiche werden bis auf die Strommessbereiche automatisch auf den besten Anzeigebereich eingestellt. Beginnen Sie die 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.



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

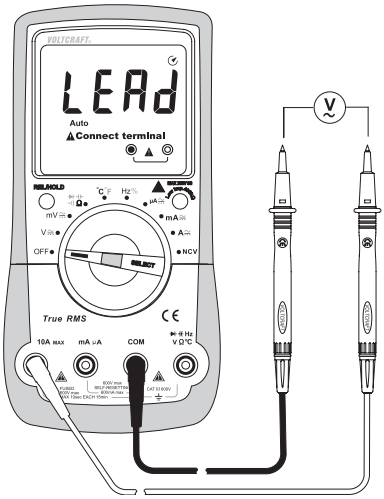
b) Warnanzeige bei falscher Messbuchsenwahl

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 (F) und mAµA-Buchse (E) vertauscht wurde.

Ertönt der Alarm und es wird „LEAd“ (Messleitung) im Display angezeigt, kontrollieren Sie umgehendst die Messbuchsenwahl bzw. die eingestellte Messfunktion.

Die Skizze zeigt ein Beispiel einer falschen Messleitungsanordnung, die umgehendst berichtigt werden muss.



Folgende Fehlanschlüsse werden erkannt:

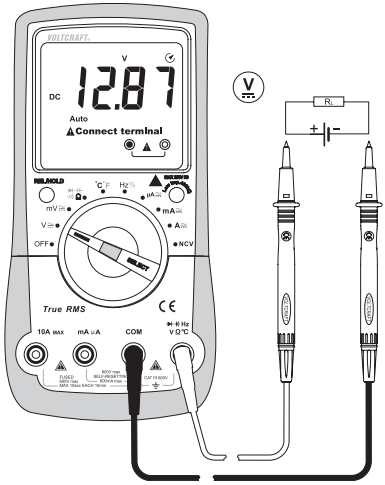
Messfunktion	V/mV/Ω/°C°F/Hz%/ →+/•))/⊣+	mA/µA	A
Anschluss Messbuchsen	mA/µA//10A	10A	mA/µA

Unterbrechen Sie bei einer Warnmeldung sofort den Messaufbau und kontrollieren Sie die korrekte Messfunktion bzw. den korrekten Messanschluss. Im Display werden die zu belegenden Messbuchsen für jeden Messbereich angezeigt.

c) Spannungsmessung „V“

Zur Messung von Gleichspannungen „V⎓ “ (DC) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V⎓“. Im Display erscheint „DC“ 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 (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

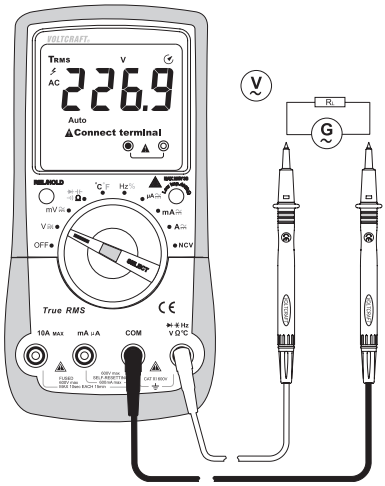


⟶ Sobald bei der Gleichspannung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von >10 MΩ auf. Der mV-Bereich weist einen Eingangswiderstand ≤1000 MΩ auf. Bei offenen Messeingängen kann im mV-Bereich aufgrund des hohen Eingangswiderstandes ein undefinierter Messwert angezeigt werden, der jedoch keinen Einfluss auf das Messergebnis hat.

Zur Messung von Wechselspannungen „V ⁓ “ (AC) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V⁓“.
- Drücken Sie die Taste „SELECT“ (I) im Drehschalter um die Messfunktion auf „AC“ umzuschalten. Im Display erscheint „TRMS“, „AC“ und die Einheit „V“.
- Für kleine Spannungen bis max. 600 mV wählen Sie den Messbereich „mV⁓“. Drücken Sie die Taste „SELECT“ (I) im Drehschalter um die Messfunktion auf „AC“ umzuschalten. Im Display erscheint „TRMS“, „AC“ und die Einheit „mV“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



⟶ Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von >10 MΩ auf. Der mV-Bereich weist einen Eingangswiderstand ≤1000 MΩ auf. Bei offenen Messeingängen kann im mV-Bereich aufgrund des hohen Eingangswiderstandes ein undefinierter Messwert angezeigt werden, der jedoch keinen Einfluss auf das Messergebnis hat.

d) 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 „Low imp.400 kΩ“ (J). Die Messimpedanz wird für die Dauer der gedrückten Taste reduziert.

Im Display erscheint das Symbol „LoZ“ (B20).

Die LoZ-Messfunktion darf nur bis zu einer max. Spannung von 250 V eingesetzt werden. Die Dauer der LoZ-Messung ist auf max. 3 s zu begrenzen. Diese Funktion ist im mV-Messbereich nicht verfügbar.

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

e) Strommessung „A“

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 600 V nicht überschreiten.

Messungen >6 A dürfen nur für max. 10 Sekunden und nur im Intervall von 15 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 10A-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 im mAµA-Messbereich so schnell als möglich durch. Dauermessungen sind zu vermeiden. Durch die PTC-Technologie erwärmen sich die Schutzbauteile im Messkreis mit zunehmender Stromstärke bzw. Messdauer. Dadurch wird der Innenwiderstand erhöht und der Stromfluss begrenzt. Beachten Sie dies bitte bei möglichen Messreihen.

Bei einer Messbereichsüberschreitung erfolgt ein optischer und akustischer Alarm.

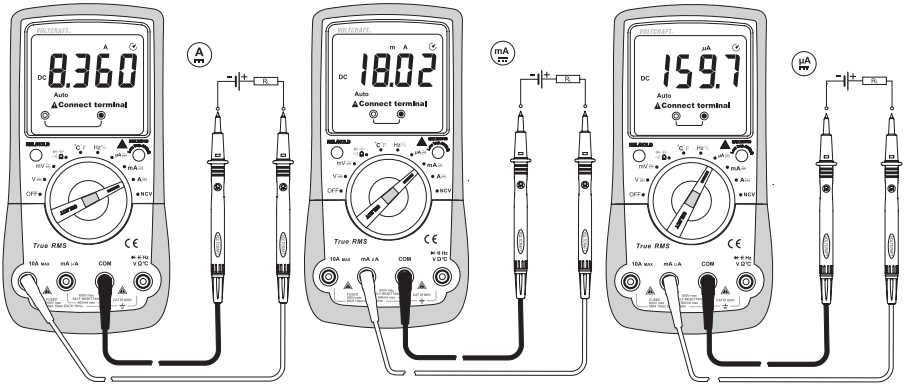
Wurde die PTC-Sicherung aktiviert (stetig sinkende Messanzeige, Anzeige „OL“ oder Alarm), unterbrechen Sie die Messung und schalten das DMM aus (OFF). Warten Sie ca. 5 Minuten. Die selbstrückstellende Sicherung kühlt ab und ist danach wieder funktionsbereit.

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion **„A“**, **„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	0 - 6000 µA	COM + mAµA
mA	0 - 600 mA	COM + mAµA
A	0 - 10 A	COM + 10A

- Stecken Sie die rote Messleitung in die mA µA- 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.



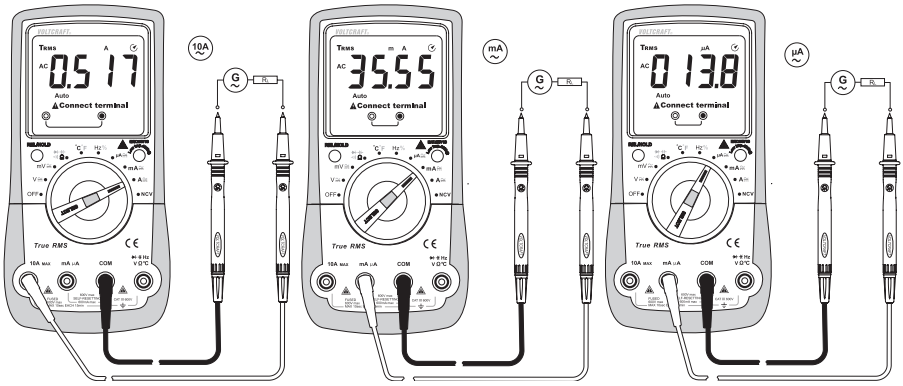
Zur Messung von Wechselströmen (A ⁓) gehen Sie wie folgt vor.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion **„A“**, **„mA“** oder **„µA“**. Drücken Sie die Taste „SELECT“ um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „AC“ und „TRMS“. Eine erneute Betätigung schaltet wieder zurück usw.
- In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen.

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
µA	0 - 6000 µA	COM + mAµA
mA	0 - 600 mA	COM + mAµA
A	0 - 10 A	COM + 10A

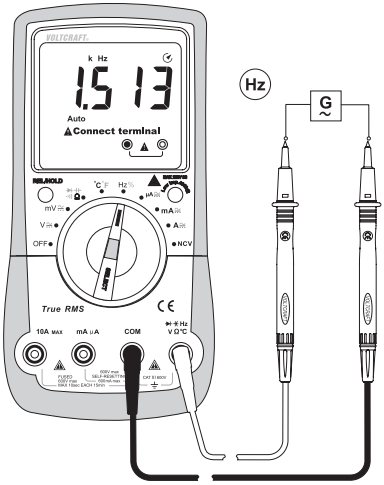
- Stecken Sie die rote Messleitung in die mA µA- oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen im stromlosen zustand in Reihe zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.). Der jeweilige Stromkreis muss dazu aufgetrennt werden.
- 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.



f) Frequenzmessung

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.

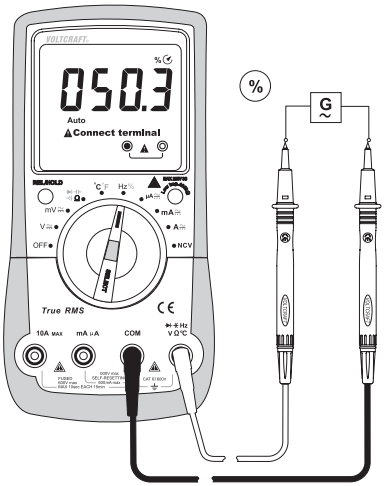


Zur Messung von Frequenzen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Hz“. Im Display erscheint „Hz“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Hz-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Signalgenerator, Schaltung usw.).
- Die Frequenz wird mit der entsprechenden Einheit im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

g) Messung der Pulsdauer in %

Das DMM kann das Verhältnis der Pulsdauer der positiven Halbwelle eines Wechselspannungssignals in Prozent zur gesamten Periodendauer anzeigen. Der maximale Eingangsbereich beträgt 20 Vrms. Diese Messfunktion ist nicht für Netzspannungsmessungen geeignet. Bitte beachten Sie die Eingangsgrößen in den technischen Daten.



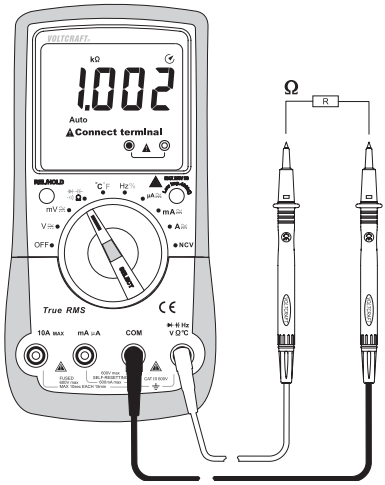
Zur Messung der Pulsdauer in % gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „Hz“. Im Display erscheint „Hz“. Drücken Sie die Taste „SELECT“ (I) am Drehschalter. Im Display erscheint „%“
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Hz-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Signalgenerator, Schaltung usw.).
- Die Pulsdauer der positiven Halbwelle wird als Prozentwert im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

h) 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:



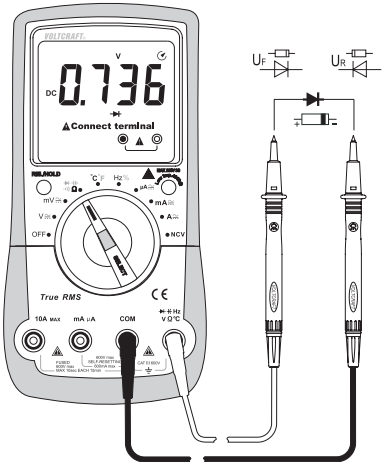
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Ω“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 - 0,5 Ω einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
- Bei niederohmigen Messungen <600 Ω halten Sie bei kurzgeschlossenen Messspitzen die Taste „REL“ (C) für ca. 1 s gedrückt, um den Eigenwiderstand der Messleitungen nicht in die folgende Widerstandsmessung einfließen zu lassen. Die Anzeige zeigt 0 Ω. Autorange wird hierbei deaktiviert.
- 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.

i) Diodentest

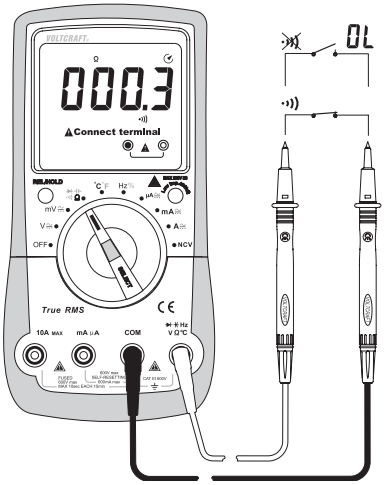
Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.



- 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 (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- 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.

j) Durchgangsprüfung

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



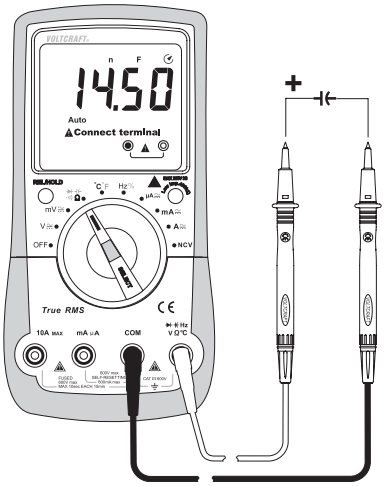
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion •))
- Drücken Sie 1x die Taste „SELECT“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung und das Symbol für die Einheit „Ω“. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- Als Durchgang wird ein Messwert ≤ 10 Ω erkannt und es ertönt ein Piepton. Ab >100 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.

k) 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 die Messfunktion ⊣⊢
- Drücken Sie 3x die Taste „SELECT“ (I) um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint die Einheit „nF“ für Kapazitätsmessung. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).



→ 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 deaktiviert.

- 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 >40 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.

I) 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.

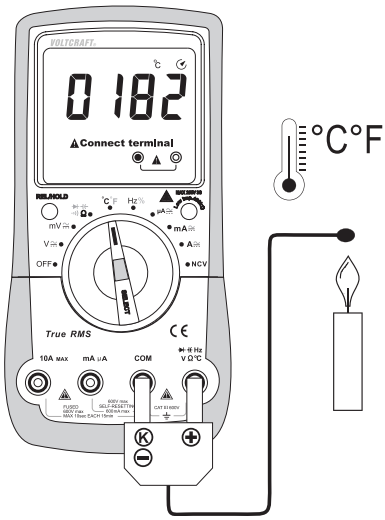
Der Kontakt-Temperaturfühler darf nur an spannungsfreien Oberflächen verwendet werden.

Dem Messgerät liegt ein Drahtfühler bei, der bis zu einer Temperatur von -40 bis + 230 °C messen kann. Um den vollen Messbereich (-40 bis +1000 °C) des Multimeters nutzen zu können sind optionale Typ-K-Thermofühler erhältlich. Zum Anschluss von Typ-K-Fühlern mit Miniatursteckern wird ein optionaler Adapterstecker erforderlich.

Zur Temperaturmessung können alle Typ-K-Thermofühler verwendet werden. Die Temperaturen können in °C oder °F angezeigt werden.

Zur Temperatur-Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „°C“. Im Display erscheint die Einheit Grad Celsius (°C) für die Temperaturmessung.
- Stecken Sie den beiliegenden Temperaturfühler polungsrichtig mit dem Pluspol in die V-Messbuchse (G) und mit dem Minuspol in die COM-Messbuchse (H).
- Im Display erscheint der Temperaturwert in °C.
- Über die Taste „SELECT“ (I) kann die Einheit von Celsius (°C) auf Fahrenheit (°F) umgeschaltet werden. Jeder Tastendruck schaltet die Einheit um.
- Sobald „OL“ im Display erscheint, wurde der Messbereich überschritten oder der Fühler ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende den Fühler und schalten Sie das DMM aus.



⟶ Wird kein Temperaturfühler angeschlossen, kann die Umgebungstemperatur des DMM durch eine Kurzschlussbrücke über die beiden Messbuchsen „COM“ und „°C“ angezeigt werden. Da sich der Fühler im inneren des Gehäuses befindet, reagiert die Anzeige sehr träge auf Temperaturschwankungen. Diese Funktion hilft ihnen die korrekte Betriebstemperatur nach einer Lagerung zu kontrollieren. Für schnelle Messungen muss ein externer Fühler eingesetzt werden.

m) Berührungslose AC-Spannungserkennung (NCV)

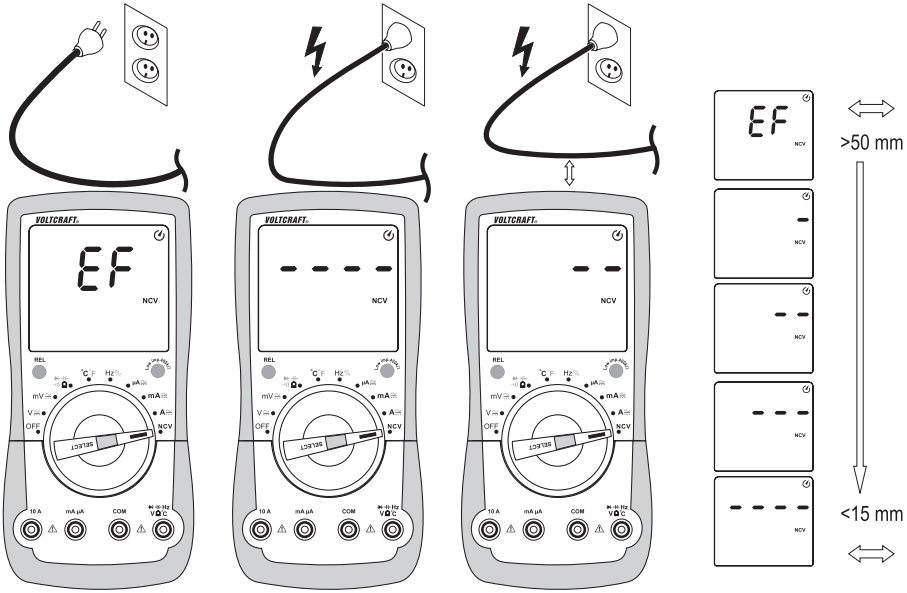
Diese Funktion ist nicht zur Feststellung der Spannungsfreiheit in elektrischen Anlagen zulässig. Dazu muss immer eine 2polige Kontaktmessung durchgeführt werden.

Durch die NCV-Funktion („non-contact-voltage detection“) wird berührungslos das Vorhandensein von Wechselspannung in elektrischen Leitern detektiert. Der NCV-Sensor (K) ist an der Stirnseite des Messgerätes angebracht.

Die Anzeige einer möglichen Wechselspannung erfolgt akustisch und mit 4 Balken im Display. Die Tonfolge und die Anzahl der Balken nimmt mit der Höhe der Spannung zu. Das Display zeigt ohne Spannungsdetektion das Buchstabenkürzel „EF“ (für „Elektromagnetisches Feld“) an.

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät. Für diese Funktion werden keine Messleitungen benötigt.
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Funktion „NCV“.
- Führen Sie das Messgerät mit der Stirnseite an eine bekannte AC-Spannungsquelle. Führen Sie diesen Test immer durch, um Fehldetektionen zu vermeiden. Das Messgerät beginnt bei vorhandener Wechselspannung zu Piepsen. Die Intensität des Signaltons und die Anzahl der angezeigten Balken ist abhängig von der Spannungshöhe bzw. vom Abstand zum spannungsführenden Leiter.
- Führen Sie die Prüfung an der vorgesehenen Leitung etc. durch.
- Schalten Sie nach Beendigung der Prüfung das DMM aus.

⟶ Durch den hochempfindlichen NCV-Sensor kann eine Spannungserkennung auch bei statischen Aufladungen erfolgen. Dies ist normal und keine Fehlfunktion.



10. Zusatzfunktionen

Über die beiden Funktionstasten (C und I) können verschiedene Zusatzfunktionen aktiviert werden. Bei jedem Tastendruck wird ein akustischer Signalton zur Bestätigung abgegeben.

a) SELECT-Funktion

Mehrere Messfunktionen sind mit Unterfunktionen belegt. Die Unterfunktionen sind im Drehbereich grau markiert. Um diese anzuwählen drücken Sie kurz (<2 s) die Taste „SELECT“ (I). Jedes Drücken schaltet eine Unterfunktion weiter.

b) 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, halten Sie die Taste „REL“ (C) für ca. 1 s gedrückt. 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 folgenden Messfunktionen: Frequenz, Pulsdauer, Diodentest und Durchgangsprüfung.

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

c) 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“ (C); ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird „H“ im Display angezeigt.

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

d) Automatische Abschaltfunktion

Das DMM schaltet nach ca. 15 Minuten 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 Symbol ⏲ im Display angezeigt.

Das DMM gibt ca. 1 Minute vor dem Abschalten mehrere kurze Pieptöne ab. Wird in dieser Zeit die Abschaltfunktion durch Drücken der REL/HOLD- oder SELECT-Taste abgebrochen, ertönt nach weiteren 15 Minuten das nächste Abschaltsignal. Das Abschalten wird mit einem langen Piepton signalisiert.

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

Die automatische Abschaltung kann manuell deaktiviert werden.

Zum Deaktivieren der automatischen Abschaltfunktion gehen Sie wie folgt vor:

Schalten Sie das Messgerät aus (OFF). Halten Sie die Taste „SELECT“ gedrückt und schalten das DMM am Drehschalter ein. Das Symbol „⏲ “ ist nicht mehr sichtbar. Die Abschaltautomatik ist solange inaktiv, bis das Messgerät über den Drehschalter ausgeschaltet wird.

11. Reinigung und Wartung

a) 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.

b) Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:

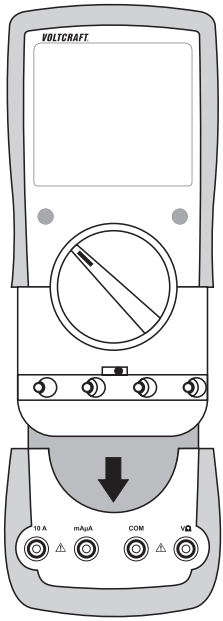
Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.

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.

c) Messgerät öffnen



Ein Batteriewechsel ist aus Sicherheitsgründen nur möglich, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden. Das Batterie- und Sicherungsfach (Q) 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 mehr wie üblich komplett geöffnet und zerlegt werden.

Diese Maßnahmen erhöhen die Sicherheit und Bedienungsfreundlichkeit für den Anwender.

Zum Öffnen gehen Sie wie folgt vor:

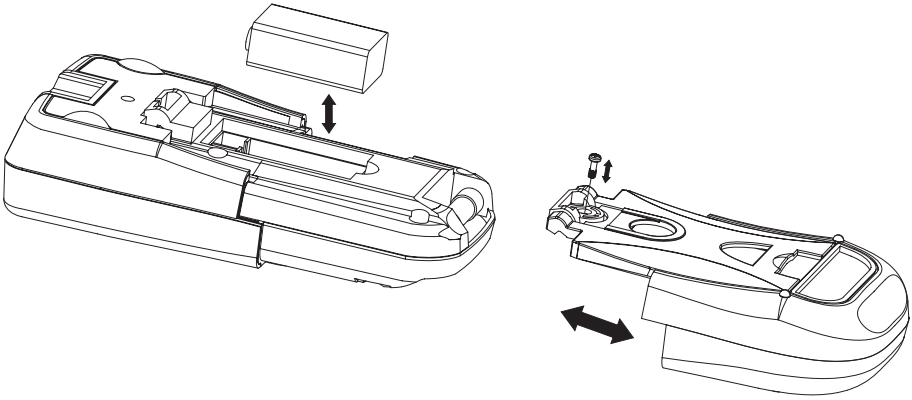
- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten es aus.
- Lösen und entfernen Sie die rückseitige Batteriefachschraube (N).
- Ziehen Sie bei zugeklapptem Aufstellbügel das Batterie- und Sicherungsfach (Q) nach unten vom Messgerät.
- Die Sicherungen und das Batteriefach sind jetzt zugänglich.
- Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batterie- und Sicherungsfach.
- Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.

d) Einsetzen und wechseln der Batterie

Zum Betrieb des Messgerätes wird eine 9V-Blockbatterien (z.B. 1604A) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol im Display erscheint, muss eine neue, volle Batterie 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 „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue des selben Typs. Setzen Sie die neue Batterie 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.

→ Eine passende Alkaline Batterie erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:

Best.-Nr. 652509 (Bitte 1x bestellen).

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

e) 10 A-Sicherungswechsel

Der 10 A-Strommessbereich ist mit einer keramischen Hochleistungssicherung abgesichert. Ist keine Messung in diesem Bereich mehr möglich, muss die Sicherung ausgewechselt werden.

Zum Auswechseln gehen Sie wie folgt vor:

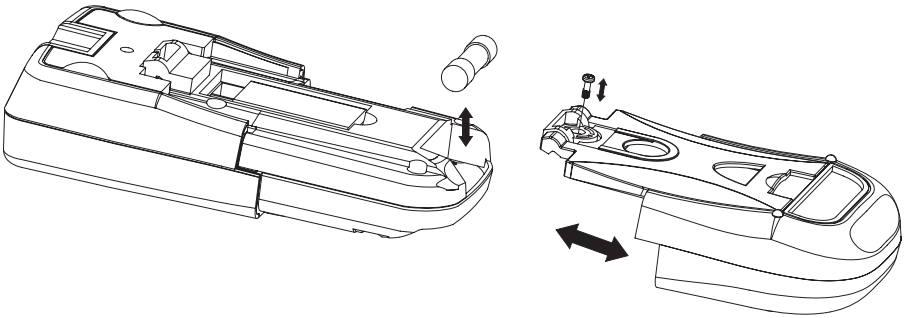
- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die defekte Sicherung gegen eine neue des selben Typs und Nennstromstärke. Die Sicherung F1 hat folgende Werte:

  Keramik Hochleistungssicherung FF 12 A/1000 V

  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.

Der mA/µA-Messeingang ist mit einer wartungsfreien und selbstrückstellenden PTC-Sicherung ausgestattet. Ein Sicherungswechsel ist in diesem Messeingang nicht nötig.



12. Entsorgung

a) Allgemein



Das Produkt gehört nicht in den Hausmüll.

Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften; geben Sie es z.B. bei einer entsprechenden Sammelstelle ab.

Entnehmen Sie die eingesetzten Batterien bzw. Akkus und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt.

b) Entsorgung von gebrauchten Batterien

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 nebenstehendem Symbol gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen.

Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber, Pb = Blei.

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

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

13. Behebung von Störungen

Mit dem DMM haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.

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



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie 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?	Vergleichen Sie den Anschluss mit der Anzeige im Display.
	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 Sicherung F1.
Keine Messung im mA/µA-Messbereich möglich.	Die PTC-Sicherung ist aktiv und begrenzt den Messstrom.	Reduzieren Sie den Messstrom oder wechseln Sie in den 10-A-Messbereich.
Wandernde Messanzeige im mA/µA-Messbereich.	Der Innenwiderstand des integrierten PTC-Schutzelements erhöht sich langsam während einer langen Messung.	Begrenzen Sie die Messzeit. Eine Messpause lässt das Schutzelement wieder abkühlen.



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen. Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser Techn. Support zur Verfügung.

14. Technische Daten

Anzeige	6000 Counts (Zeichen)
Messrate	ca. 2-3 Messungen/Sekunde
Messverfahren AC	True RMS, AC-gekoppelt
Messleitungslänge	je ca. 90 cm
Messimpedanz	≥10MΩ//10 pF (V-Bereich)
Messbuchsen-Abstand	19 mm (COM-V)
Batteriewechselanzeige	≤6 V Batteriespannung
Anzeige „Gefährliche Spannung“	≥30 V/AC-DC
Alarm „Bereichsüberschreitung“	≥600 V/AC-DC, >10 A/AC-DC
Anzeigealarm „OL“ (Überlauf)	≥610 V/AC-DC, ≥10 A/AC-DC oder Messanzeige >6600 Counts
Automatische Abschaltung	ca. 15 Minuten, manuell deaktivierbar
Stromaufnahme (Auto-Off)	<30 µA
Betriebsspannung	9V Blockbatterie
Arbeitsbedingungen	0 bis +40 °C (<75%rF)
Betriebshöhe	max. 2000 m über NN
Lagertemperatur	-10 °C bis +50 °C
Gewicht	ca. 380 g
Abmessungen (LxBxH)	178 x 85 x 40 mm
Messkategorie	CAT III 600 V
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheit gemäß	EN61010-1

Messtoleranzen DMM

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 75%, nicht kondensierend. Temperaturkoeffizient: +0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/1 °C außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs.

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	±(1,2% + 8)
600,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 8)
6,000 V	0,001 V	±(0,9% + 4)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
*nur über die Messfunktion „mV“ verfügbar Spezifizierter Messbereich: 5 - 100% des Messbereichs Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von ≤10 Counts möglich.		

Gleichspannung V/DC LoZ

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	±(1,8% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	
Spezifizierter Messbereich: 5 - 100% des Messbereichs Überlastschutz 600 V; Impedanz: 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von ≤10 Counts möglich. Nach der Verwendung der LoZ-Funktion ist eine Regenerationszeit von 1 Minute erforderlich		

Wechselspannung V/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 mV*	0,01 mV	±(1,5% + 4)
600,0 mV*	0,1 mV	
6,000 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
*nur über die Messfunktion „mV“ verfügbar Spezifizierter Messbereich: 5 - 100% des Messbereichs Frequenzbereich 45 - 400 Hz; Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von 10 Counts möglich		
TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤3 CF bis 600 V 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%		

Wechselspannung V/AC LoZ

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	±(2,3% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	
Spezifizierter Messbereich: 5 - 100% des Messbereichs Frequenzbereich 45 - 400 Hz; Überlastschutz 600 V; Impedanz: 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von 10 Counts möglich Nach der Verwendung der LoZ-Funktion ist eine Regenerationszeit von 1 Minute erforderlich		
TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤3 CF bis 600 V 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	±(1,0% + 7)
6000 µA	1 µA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	±(1,3% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(1,6% + 7)
Überlastschutz 600 V. Sicherungen: µA/mA = Selbstrücksetzende PTC-Sicherung 4x 160 mA, Innenwiderstand ca. <10 Ω 10 A = Keramische Hochleistungssicherung FF12AH1000V ≤6 A Dauermessung, >6 A max. 10 s mit Messpause 15 Minuten Bei einem offenen Messeingang ist eine Anzeige von 3 Counts möglich.		

Wechselstrom A/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 µA	0,1 µA	±(1,3% + 6)
6000 µA	1 µA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	±(1,6% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(2,0% + 7)
Spezifizierter Messbereich: 5 - 100% des Messbereichs Überlastschutz 600 V, Frequenzbereich 45 - 400 Hz Sicherungen: µA/mA = Selbstrücksetzende PTC-Sicherung 4x 160 mA, Innenwiderstand ca. <10 Ω 10 A = Keramische Hochleistungssicherung FF12AH1000V ≤6 A Dauermessung, >6 A max. 10 s mit Messpause 15 Minuten Bei einem offenen Messeingang ist eine Anzeige von 3 Counts möglich.		
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	±(1,3% + 3)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	±(1,2% + 6)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,6% + 4)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(3,0% + 6)
Überlastschutz 600 V Messspannung: ca. 1,0 V, Messstrom ca. 0,7 mA *Genauigkeit für Messbereich ≤600 Ω nach Abzug des Messleitungswiderstandes über REL-Funktion		

Kapazität

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

Frequenz „Hz“ (elektronisch)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
≤9,999 Hz*	0,001 Hz	Nicht spezifiziert
10,00 Hz – 99.99 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 6)
100,0 Hz – 999,9 Hz	0,1 Hz	
1,000 kHz – 9,999 kHz	0,001 kHz	
10,00 kHz – 99,99 kHz	0,01 kHz	
100,0 kHz – 999,9 kHz	0,1 kHz	
1,000 MHz – 9,999 MHz	0,001 MHz	
>10,00 MHz*	0,01 MHz	Nicht spezifiziert
*Der spezifizierte Frequenzmessbereich beträgt 10,00 Hz - 10 MHz Signalpegel (ohne Gleichspannungsanteil): ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms >100 kHz bis ≤1 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms >1 MHz bis ≤5 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms >5 MHz bis ≤10 MHz: 900 mVrms - 20 Vrms Überlastschutz 600 V		

Pulsbreite/Pulsverhältnis (Duty Cycle)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0,1% - 99,9%	0,1%	±(3% + 6)
Überlastschutz: 600 V Signalpegel (ohne Gleichspannungsanteil): ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms Frequenzbereich Pulsbreite: ≤100 kHz		

Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-40 bis 0 °C	1 °C	±(6,0% +5)
0 bis +100 °C		±(1,5% + 4)
+100 bis +1000 °C		±(1,5% + 4)
>1000 bis +1300 °C		Nicht spezifiziert
-40 bis +32 °F	1 °F	±(6,0% + 9)
+32 bis +212 °F		±(1,5% + 5)
+212 bis +1832 °C		±(2,5% + 5)
>1832 bis +2372 °F		Nicht spezifiziert
Überlastschutz: 600 V, Fühlereingang: Typ K		

Berührungslose AC-Spannungserkennung „NCV“

Bereich	Frequenzbereich	Anzeige
≥220 V	50 – 60 Hz	EF = Keine Spannungsdetektion - - - - - - - - - - Signalstärkeanzeige nicht spezifiziert Signalton, nicht spezifiziert Detektionsabstand ca.: ≤15 mm – 50 mm

Diodentest

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

Akust. Durchgangsprüfer

Messbereich	Auflösung
600 Ω	0,1 Ω
≤10 Ω Dauerton; >100 Ω kein Ton Überlastschutz: 600 V Prüfspannung ca. 1 V Prüfstrom 0,7 mA	

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

Table of contents

GB

Page

1. Introduction 40
2. Explanation of symbols 41
3. Intended use 42
4. Package contents 43
5. Safety information 44
6. Product overview 46
7. Product description 47
8. Display elements and symbols 48
9. Taking measurements 50
   a) Turning the multimeter on and off 50
   b) Incorrect wiring alarm 51
   c) Voltage measurement “V” 52
   d) LoZ voltage mode 53
   e) Measuring current 54
   f) Frequency measurement 57
   g) Measurement of pulse duration in % 57
   h) Resistance measurement 58
   i) Diode test 59
   j) Continuity test 59
   k) Capacitance measurement 60
   l) Measuring the temperature 61
   m) Non-contact alternating voltage detection (NCV) 62
10. Additional functions 63
    a) SELECT function 63
    b) REL function 63
    c) HOLD function 63
    d) Automatic switch-off feature 64
11. Cleaning and maintenance 64
    a) General information 64
    b) Cleaning 64
    c) Opening the battery/fuse compartment 65
    d) Inserting/replacing the battery 66
    e) Replacing the 10 A input fuse 67

Page
12. Disposal 68
a) General information 68
b) Battery disposal 68
13. Troubleshooting 69
14. Technical data 70

1. 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:

International: www.conrad.com/contact

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

2. Explanation of symbols



The symbol with the lightning in a triangle indicates that there is a risk to your health, e.g. due to an electric shock.



The symbol with an exclamation mark in a triangle is used to highlight important information in these operating instructions. Always read this information carefully.



The arrow symbol alerts the user to the presence of important tips and notes on using the device.



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



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 and signal/control voltages).

CAT II Measurement Category II: For measuring electrical and electronic devices that are 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 probes with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps over the test probes.

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 measuring probes with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps over the measuring probes.



Earth potential

3. Intended use

- Measures and displays electrical parameters in measurement category CAT III (up to 600 V). Complies with the EN 61010-1 standard and all lower categories. The multimeter and accessories must not be used in the measuring category CAT IV.
- Measures direct and alternating voltages up to 600 V
- Measures direct and alternating currents up to 10 A
- Frequency measuring up to 10 MHz
- Measures capacitance up to 60 mF
- Measures resistance up to 60 MΩ
- Measures temperatures from -40 to +1000 °C
- Continuity tests (<10 Ω acoustic)
- Diode tests
- Non-contact 230 V/AC voltage detection (NCV)

The measurement modes are selected using the rotary dial. In many measurement ranges, measurement range selection is automatic (except for continuity testing, diode testing and current measurement ranges).

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

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

The 10 A current measurement input is equipped with a ceramic high-performance fuse to protect against overloading. The voltage in the measurement circuit must not exceed 600 V.

The mA/µA measurement input is equipped with self-resetting PTC fuses. In the case of overload, the current flow is limited and the measurement device is protected. This negates the need for fuse changes with this measurement mode.

A low-impedance mode (LoZ) enables voltage measurement with reduced internal resistance. This suppresses phantom voltages, which may occur in high-impedance measurements. Measurement with reduced impedance is only permissible in measurement circuits of up to 250 V and for up to 3 s.

The multimeter is powered by a standard 9 V block batteries (type 6F22 or identical specifications). Only use batteries of the specified type. Rechargeable batteries have a lower capacity and should not be used.

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

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

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

For safety reasons, only use test leads or accessories that match the multimeter's specifications.

The multimeter may 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 purpose 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. Package contents

- Digital Multimeter
- 2x safety test leads with CAT III protective caps
- Temperature sensor (-40 to +230 °C, type K, jack connector)
- 9 V block battery
- Safety information
- Operating instructions (on CD)

Up-to-date operating instructions

Download the latest operating instructions via the link www.conrad.com/downloads or scan the QR code. Follow the instructions on the website.

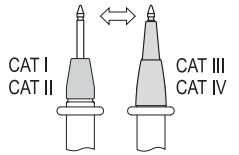
5. Safety information

These instructions contain important information on how to use the multimeter correctly. Please read them carefully before using the multimeter for the first time.

Damage caused due to failure to observe these instructions will void the warranty. We shall not be liable for any consequential damage.

We shall not be liable for damage to property or personal injury caused by incorrect handling or failure to observe the safety information! Such cases will void the warranty/guarantee.

- This device was shipped in a safe condition.
- We kindly request the user to observe the safety instructions and warnings contained in the enclosed operating instructions so this condition is maintained and to ensure safe operation.
- Check that the measuring device is functioning correctly with a known source before using it.
- The unauthorised conversion and/or modification of the device is not permitted for safety and approval reasons.
- Check that the measuring device is functioning correctly with a known source before using it.
- Consult a technician if you are not sure how to use or connect the device.
- Measuring instruments and their accessories are not toys and must be kept out of the reach of children.
- Always comply with the accident prevention regulations for electrical equipment when using the product in commercial facilities.
- In schools, educational facilities, hobby and DIY workshops, the multimeter must be used under the responsible supervision of qualified personnel. The same applies when the multimeter is used by people with reduced physical and mental capabilities.
- Before each measurement, always make sure that the meter is not set to a different measurement function.
- When using measuring probes without protective caps, measurements between the multimeter and the earth potential must not exceed the CAT II measurement category.
- When taking CAT III measurements, the cover caps must be placed on the probe tips (max. length of exposed contacts = 4 mm) to avoid accidental short circuits. These are supplied with the device.
- The measuring probes must be removed from the measured object every time the measuring range is changed.



- The voltage between the multimeter connection points and earth must never exceed 600 V DC/AC in CAT III.
- Exercise particular caution when working with voltages higher than 33 V (AC) and 70 V (DC). Touching electrical conductors with these voltages may cause a fatal electric shock.
- To prevent an electric shock, do not touch the connections/measuring points when taking measurements, either directly or indirectly. When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the test probes / test leads.

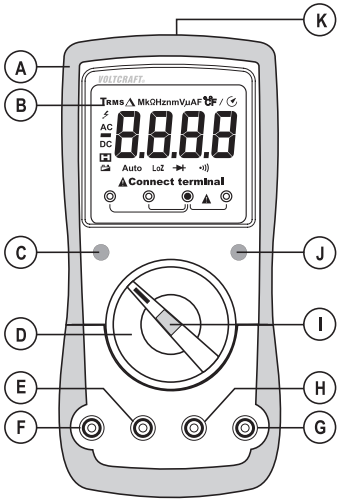


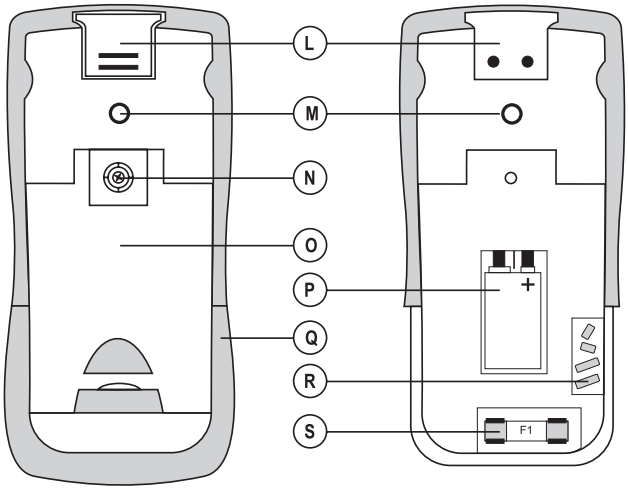
- Check the multimeter and test leads for signs of damage before each measurement. Never take measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The test leads come with a wear indicator. A second layer of insulation will become visible if the lead is damaged (the second layer of insulation is a different colour). If this occurs, discontinue use and replace the measurement accessory.
- Do not use the multimeter just before, during or just after an electrical storm (electric shock /high-power surges!). Ensure that your hands, shoes, clothes, the floor, circuit and circuit components are dry.
- Avoid using the device in the immediate vicinity of:
  - Strong magnetic or electromagnetic fields
  - Transmitting antennas or HF generators.

  These may distort the measurements.
- If you suspect that safe operation is no longer possible, discontinue use immediately and prevent unauthorised use. Safe operation can no longer be assumed if:
  - There are signs of damage
  - The device does not function properly
  - The device was stored under unfavourable conditions for a long period of time
  - The device was subjected to rough handling during transport.
- Do not switch the device on immediately after it has been brought from a cold room into a warm one. The condensation generated may destroy the product. Leave the device switched off and allow it to reach room temperature.
- Do not leave packaging material lying around carelessly, as it may become a dangerous toy for children.
- Observe the safety information in each section.

6. Product overview

A Rubber protector
B Display
C REL/HOLD button
D Rotary control for selecting the measurement mode
E mA/µA measurement socket
F 10 A measurement socket
G VΩ measurement socket (“positive potential” for direct voltages)
H COM measurement socket (reference potential, “negative”)
I SELECT button for selecting the mode
J Low imp. 400 kΩ button for changing the impedance
K NCV sensor area (front side)
L Base with sliding cover for optional fastening strap
M Connection thread for stand
N Battery compartment screw
O Folding stand bracket
P Battery compartment
Q Battery and fuse compartment cover
R Self-resetting PTC protection elements for mA/µA measurement input
S F1 fuse:





7. Product description

The multimeter (DMM) displays measurements on a digital display. The multimeter has 6000 counts (count = smallest display value). The true RMS value is used when measuring voltages and currents. The correct socket assignment is displayed according to the measurement mode selected. Incorrect socket assignment is indicated by a warning sound and warning indicator. This increases the operational safety of the multimeter for the user.

If the DMM is not operated for approx. 15 minutes, the device switches off automatically. This saves battery power and extends the period of operation. The automatic shut-off feature can be disabled manually.

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

Protective caps may be attached to the angled test lead plugs. Remove these before inserting the test leads into the multimeter.

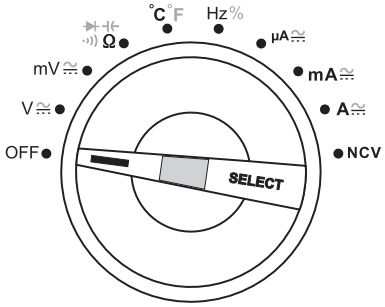
The DMM can be placed on a level surface using the fold-out stand for better readability.

With this multimeter, it is no longer necessary to replace a fuse that has accidentally tripped in the mA/µA measurement range. The built-in PTC protection elements limit current flow in the event of an overload and thus protect the multimeter and the current circuit. The PTC protection elements reset themselves after tripping and a short cool-down period. For this, the current measurement circuit must only be interrupted briefly.

The battery and fuse compartment can only be opened when all test leads have been removed 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 designed to protect the user.

Rotary control (D)

The individual measurement modes are selected via a rotary control. The automatic range selection “Auto” is active. This means that the appropriate measurement range is set 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.

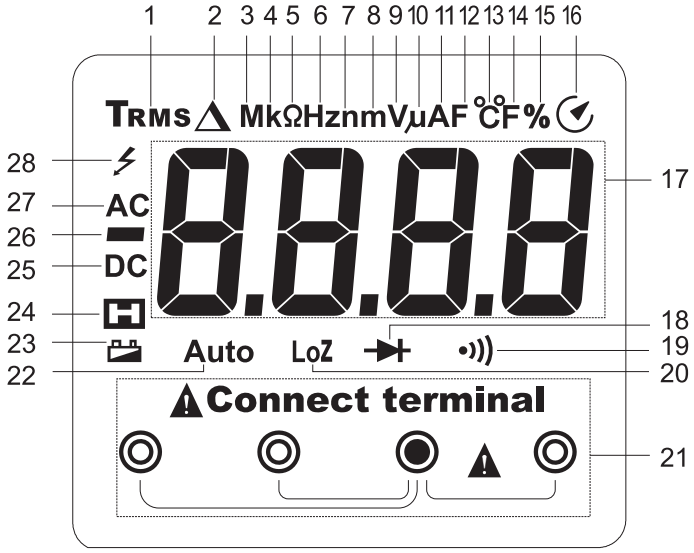


The rotary control has a mode button (I). With the “SELECT” button, switch to a sub-mode if the measurement mode is double assigned (e.g. switching resistance measuring for diode test and continuity test or AC/DC switching). The sub-modes are marked in grey. Press the “SELECT” button again to switch to the next sub-mode.

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

8. 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.



1 True RMS measurement

2 Delta symbol for relative measurement (= reference measurement)

3 Mega symbol (exp.6)

4 Kilo symbol (exp.3)

5 Ohm (unit of electrical resistance)

6 Hertz (unit of frequency)

7 Nano symbol (exp.-9)

8 Milli symbol (exp. -3)

9 Volt (unit of electrical voltage)

10 Micro symbol (exp. -6)

11 Ampere (unit of electrical current)

12 Farad (unit of electrical capacity)

13 Degrees Celsius (unit of temperature)

14 Degrees Fahrenheit (American unit of temperature)

15 Display of the pulse duration of the positive half-wave as a percentage (pulse-pause ratio)

16 Automatic shut-off is enabled

17 Measured value display

18 Diode test symbol

19 Acoustic continuity tester symbol

20 Low impedance symbol

21 Correct socket assignment indicator

22 Automatic measurement range selection is enabled

23 Battery replacement indicator

24 Hold function is enabled

25 Direct current symbol (⎓)

26 Polarity indicator for current flow direction (negative terminal)

27 Alternating current symbol (~)

28 Warning symbol for dangerous voltage

REL	Relative measurement button (= reference measurement)
SELECT	Switch between sub-modes
HOLD	Freezes the current measurement
OL	Overload = The measurement range was exceeded
LEAd	“Incorrect socket” warning
OFF	Move to this position to turn the multimeter off
True RMS	Actual effective value measurement
Low imp. 400 kΩ	Impedance switching in the V measurement range (10 MΩ to 400 kΩ)
EF	Display for NCV function without voltage detection
- - - -	Display for NCV function with voltage detection
⯈|–	Diode test symbol
•))))	Acoustic continuity tester symbol
⊣⊢	Capacity measurement range symbol
~	Alternating current symbol
⎓	Direct current symbol
COM	Connection for reference potential
mV	Millivolt mode (exp. -3)
V	Voltage mode (Volt = unit of electrical voltage)
A	Current mode (Ampere = unit of electric current)
mA	Milliamp mode (exp. -3)
µA	Microamp mode (exp. -6)
Hz	Frequency mode (Hertz = unit of frequency)
%	Measurement function for pulse duration as a percentage (pulse-pause ratio)
Ω	Resistance mode (Ohm = unit of electrical resistance)
°C°F	Measurement function for temperature measurement
NCV	Non-contact AC voltage detection

9. Taking measurements

Never exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or circuit components if the circuit has voltages higher than 33 V AC RMS or 70 V DC. Danger of death!

Measuring is only possible when the battery and fuse compartment is closed. When the compartment is open, all measurement sockets are mechanically secured against insertion.

Before measuring, check the connected test leads for damage, such as cuts, tears and kinks. Defective test leads must no longer be used. Danger of death!

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

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

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

→ "OL" (overload) indicates that the measurement range has been exceeded.

The display shows the corresponding connection sequence of the measurement sockets for each measurement mode. Observe this when connecting the test leads to the multimeter.

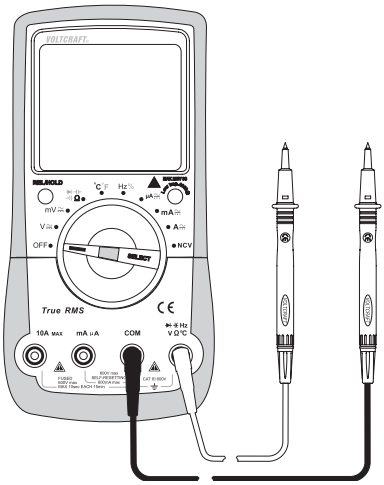
a) Turning the multimeter on and off

Turn the rotary control (D) to select the desired mode.

The measurement ranges, excluding current measurement ranges, are automatically set to the best display area. 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 switch the multimeter off, move the rotary control to the "OFF" position. Always switch the multimeter off when it is not in use.

For storage, the test leads are best inserted into the high-impedance measurement sockets COM and V. This prevents possible misuse in the event of subsequent measurement.



Prior to working with the DMM, you must insert the enclosed battery first. For more information on inserting/replacing the battery see "Cleaning and maintenance".

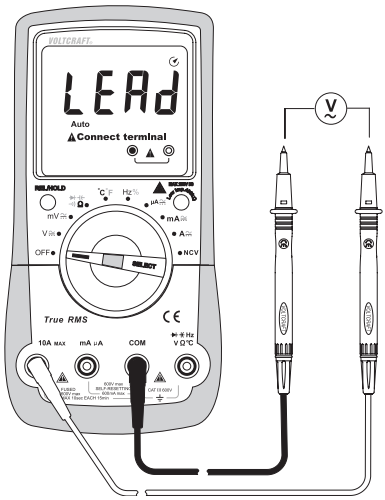
b) Incorrect wiring alarm

Measurement socket monitoring is integrated into the DMM. If the test leads are connected to the wrong sockets (which can be dangerous for the user and damage the DMM), the DMM triggers an acoustic and optical alarm.

As soon as the test leads are inserted into the current measurement sockets and another measurement mode (excluding current measurement) is selected, the DMM emits a piercing warning sound. This is also the case if the measurement input between the 10 A socket (F) and mAµA socket (E) is swapped.

If the alarm is triggered and "LEAd" appears on the display, check that the leads are connected to the correct sockets and that you have selected the correct measurement mode.

The diagram shows an example of incorrectly connected leads that need to be reconnected.



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

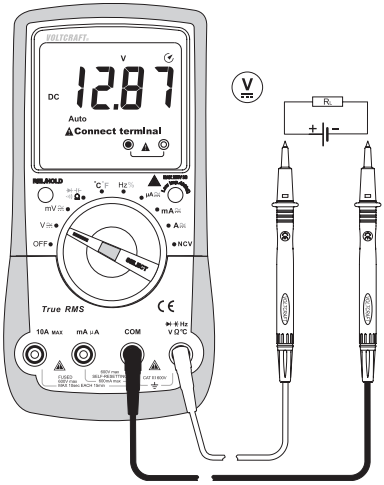
Measurement mode	V/mV/Ω/°C°F/Hz%/ →+/•))/⊣+	mA/µA	A
Connected sockets	mA/µA//10A	10A	mA/µA

Interrupt the test setup immediately in the event of an alarm and check that the correct measurement mode/measurement connection has been selected. The display also indicates the correct measurement sockets to use for each measurement range.

c) Voltage measurement “V”

Proceed as follows to measure direct voltages “V ⎓ ”(DC):

- Switch the DMM on and select the “V⎓” measurement mode. “DC” and “V” will appear on the display.
- For lower voltages up to max. 600 mV, select the “mV⎓” measurement function.
- Insert the red lead into the V socket (G) and the black lead into the COM socket (H).
- Connect the two measuring probes to the object to be measured (battery, switch, etc.). Connect the red measuring probe to the positive terminal and the black measuring probe to the negative terminal.
- The polarity of the measurement is indicated on the display.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

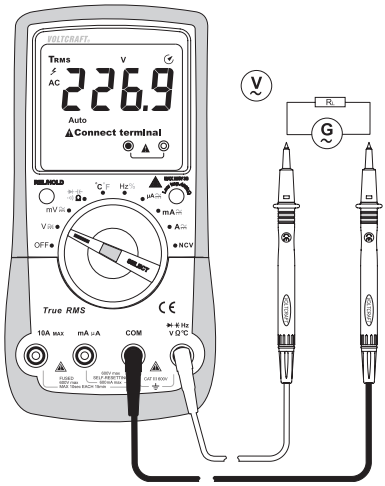


⟶ If “-” appears in front of a direct voltage measurement, this indicates that the measured voltage is negative (or that the test leads have been connected in reverse).

The “V DC/AC” voltage range has an input resistance of >10 MΩ. The mV range has an input resistance of ≤1000 MΩ. If open measuring inputs are used, an undefined measurement value may be displayed in the mV range due to the high input resistance. This, however, has no effect on the measurement result.

Proceed as follows to measure alternating "V ⁓ " (AC) voltages:

- Switch the DMM on and select the "V⁓" measurement mode.
- Press the "SELECT" (I) button on the rotary control to switch to "AC" mode. "TRMS, "AC" and "V" will appear on the display.
- For lower voltages up to max. 600 mV, select the "mV⁓" measurement range. Press the "SELECT" (I) button on the rotary control to switch to "AC" mode. "TRMS", "AC" and the unit "mV" will appear on the display.
- Insert the red lead into the V socket (G) and the black lead into the COM socket (H).
- Connect the two measuring probes to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
- The measurement will appear on the display.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.



→ The "V DC/AC" voltage range has an input resistance of >10 MΩ. The mV range has an input resistance of ≤1000 MΩ. If open measuring inputs are used, an undefined measurement value may be displayed in the mV range due to the high input resistance. This, however, has no effect on the measurement result.

d) 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 measuring mode.

In order to use LoZ measurement mode, press the "Low imp.400 kΩ" button (J) during voltage measurement. The measured impedance is reduced for as long as the button is pressed.

"LoZ" (B20) will appear on the display.

LoZ measurement mode may only be used up to a maximum voltage of 250 V. The duration of the LoZ measurement must be limited to a maximum of 3 s. This mode is not available in the mV measurement range.

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

e) Measuring current „A“

Never exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or circuit components if the circuit has voltages higher than 33 V AC RMS or 70 V DC. Danger of death!

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

Measurements greater than 6 A must only be made for a maximum of 10 seconds in 15-minute intervals.

Always start the current measurement with the largest measurement range and switch to a smaller range if necessary. Before connecting the multimeter and before changing the measurement range, always de-energise the circuit. All current measurement ranges are provided with fuses and thus protected against overload.

Do not measure any currents above 10 A in the 10A range and no currents above 600 mA in the mA/µA range, otherwise the fuses trigger.

→ Perform the current measurement in the mAµA measurement range as quickly as possible. Continuous measurements are to be avoided. The PTC technology heats the protective components in the measurement circuit with increasing current strength or measurement duration. Consequently, the internal resistance increases and the current flow is limited. Please take this into account when performing a series of measurements.

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

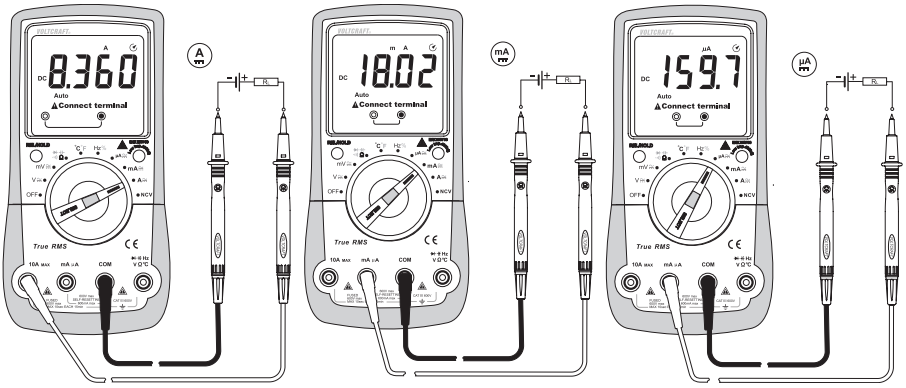
If the PTC fuse has been triggered (steadily declining measurement indicator, “OL” or alarm), stop the measurement and switch the DMM off (OFF). Wait for approx. 5 minutes. The self-resetting fuse cools down and then functions again.

Follow the steps below to measure DC currents (A ⎓):

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

Measurement mode	Measurement range	Measurement sockets
µA	0 - 6000 µA	COM + mAµA
mA	0 - 600 mA	COM + mAµA
A	0 - 10 A	COM + 10A

- Insert the red test lead into the mA µA or 10 A measurement socket. Insert the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two measuring probes (de-energised) 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 measurement will appear on the display.
- After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the DMM off.



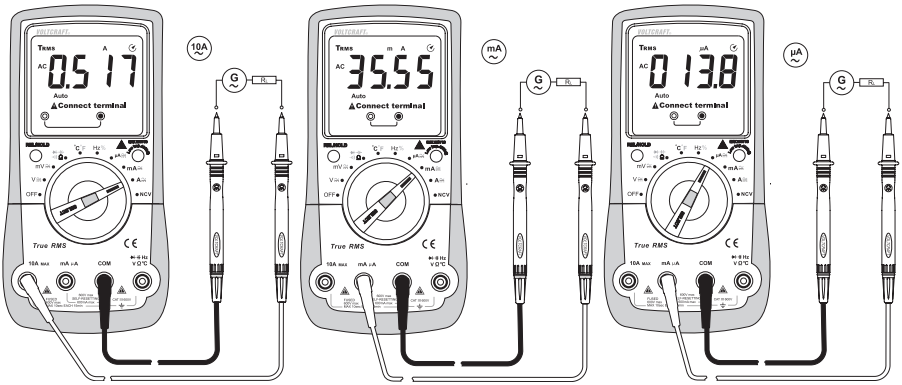
Follow the steps below to measure AC currents (A ~):

- Switch the DMM on and select **"A"**, **"mA"** or **"µA"** mode. Press "SELECT" to switch to the AC measurement range. "AC" and "TRMS" appear on the display. Press the "SELECT" button again to switch back to DC mode.
- The table shows the different modes and potential measurement ranges. Select the measurement range and corresponding measurement sockets.

Measurement mode	Measurement range	Measurement sockets
µA	0 - 6000 µA	COM + mAµA
mA	0 - 600 mA	COM + mAµA
A	0 - 10 A	COM + 10A

- Insert the red test lead into the mA µA or 10 A measurement socket. Insert the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two measuring probes (de-energised) in series to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
- Reconnect the circuit. The measurement will appear on the display.

After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the DMM off.

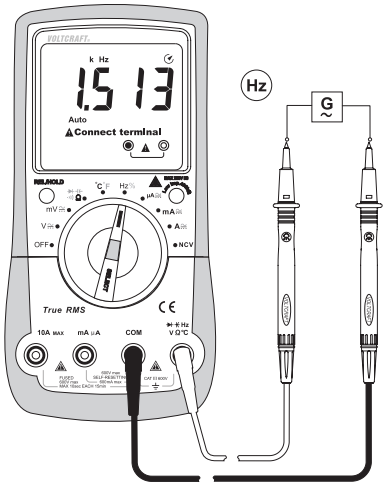


f) Frequency measurement

The DMM 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 measure frequency:

- Switch the DMM on and select “Hz” mode. “Hz” will appear on the display.
- Insert the red test lead into the Hz measurement socket (G) and the black test lead into the COM measurement socket (H).
- Connect the two measuring probes to the object that you want to measure (e.g. signal generator or circuit).
- The frequency and corresponding unit will be displayed.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

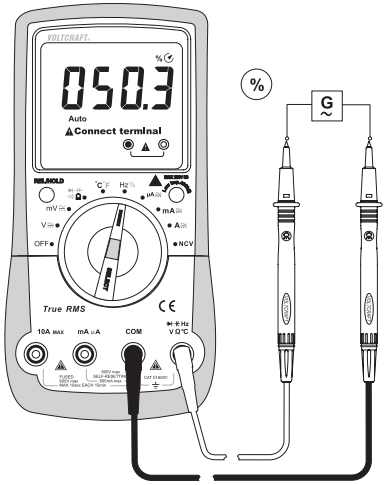


g) Measurement of pulse duration in %

The DMM can be used the ratio of the pulse duration of an alternating voltage signal’s positive half wave as a percentage of the entire period. 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 measure the pulse duration in %:

- Switch the DMM on and select the “Hz” measurement range. “Hz” will appear on the display. Press the “SELECT” button (I) on the rotary control. “%” will appear on the display.
- Insert the red test lead into the Hz measurement socket (G) and the black test lead into the COM measurement socket (H).
- Connect the two measuring probes to the object that you want to measure (e.g. signal generator or circuit).
- The pulse duration of the positive half wave is shown as a percentage value on the display.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

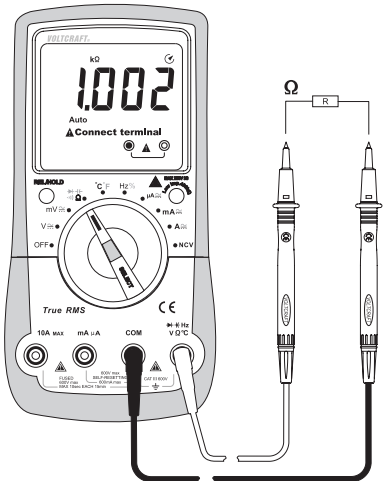


h) Resistance measurement

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

Proceed as follows to measure the resistance:

- Switch the DMM on and select the “Ω” measurement mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket (G) and the black test lead into the COM measurement socket (H).
- Check the test leads for continuity by connecting both measuring 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, hold down the “REL” button (C) for approximately one second when the measuring probes are short circuited. This ensures that the inherent resistance of the test leads does not affect the resistance measurement. The display should show 0 Ω. Auto range is thereby disabled.
- Connect the measuring probes to the object that you want to measure. The measurement will be shown 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 taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

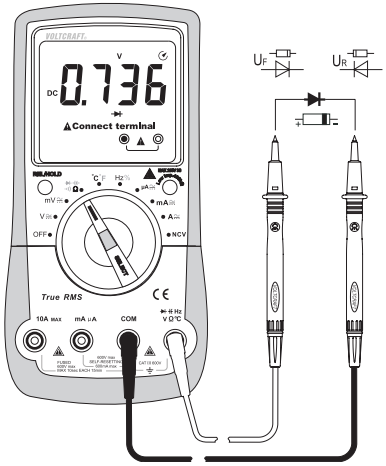
⟶ When taking a resistance measurement, ensure that the points that come into contact with the measuring probes are free from dirt, oil, solder and other impurities. These substances may distort the measurement.

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

i) Diode test

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

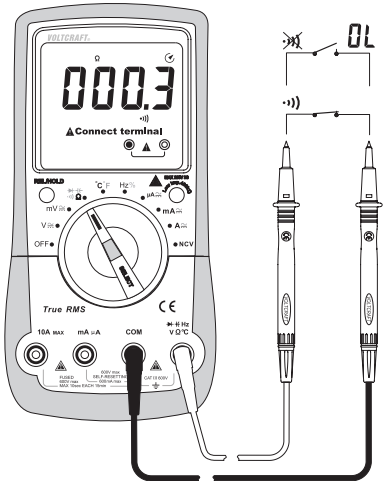
- Switch the DMM on and select the mode ⊣◀
- Press “SELECT” twice to switch to diode test mode. The diode symbol and “V” will appear on the display. Press the button again to switch to the next mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket (G) and the black test lead into the COM measurement socket (H).
- Check the test leads for continuity by connecting both measuring probes to one another. A value of approx. 0.000 V should be shown.
- Now connect the two measuring probes to the object to be measured (diode). The red test lead to the anode (+), 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 or defective. Try taking the measurement again with the opposite polarity.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.



j) Continuity test

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

- Switch the DMM on and select the mode •))
- Press the “SELECT” button once to switch to the mode. The continuity test symbol and the Ω symbol will appear on the display. Press the button again to switch to the next mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket (G) and the black test lead into the COM measurement socket (H).
- If the measured resistance is equal to or less than 10 Ω, the multimeter will beep to indicate continuity. There is no further beeping from >100 Ω. The continuity test measures resistances of up to 600 Ω.
- “OL” (overload) indicates that the measurement range has been exceeded or that the circuit is broken.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.



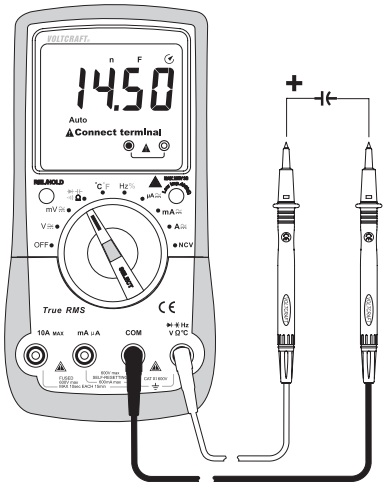
k) Capacitance measurement

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

Always pay attention to the polarity when using electrolytic capacitors.

- Switch the DMM on and select the mode ⊣⊢
- Press the “SELECT” button (I) three times to switch mode. The unit “nF” will appear on the display for capacitance measurement. Press the button again to switch to the next mode.
- Insert the red lead into the V socket (G) and the black lead into the COM socket (H).

→ Due to the sensitive measuring input, the display may show a reading even with “open” test leads. Press the “REL” button to measure small capacities (<600 nF). The indicator is then set to “0”. Auto range is thereby disabled.



- Connect the two measuring 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 40 µF.
- “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

I) Measuring the temperature

When taking a temperature measurement, only allow the temperature probe to come into contact with the surface of the measured object. The multimeter must not be exposed to temperatures below or in excess of the operating temperature, as this may lead to incorrect measurements.

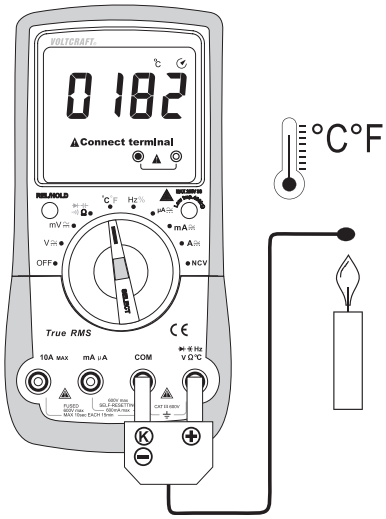
The temperature probe must only be used on voltage-free surfaces.

The multimeter features a wire sensor that can measure temperatures from -40 to + 230 °C. To use the full temperature range (-40 bis +1000 °C), purchase a Type-K thermal sensor. An adapter plug is required to connect Type-K sensors with a miniature connector.

All K-type thermal sensors can be used for taking temperature measurements. The temperature can be displayed in °C or °F.

Proceed as follows to measure the temperature:

- Switch the DMM on and select the "°C" measurement mode. The unit degrees Celsius (°C) will appear on the display for the temperature measurement.
- Insert the enclosed temperature sensor with the correct polarity (with the positive terminal in the V measurement socket (G) and the negative terminal in the COM measurement socket (H)).
- The temperature in °C will appear on the display.
- The unit can be changed from Celsius (°C) to Fahrenheit (°F) using the "SELECT" button (I). The unit is changed every time the button is pressed.
- "OL" on the display indicates that the measurement range was exceeded or the sensor was disconnected.
- After taking a measurement, remove the sensor and turn off the multimeter.



If no temperature sensor is connected, the ambient temperature of the DMM can be displayed using a jumper between the two measurement sockets ("COM" and "°C"). As the sensor is located inside the housing, you, the display reacts very slowly to temperature fluctuations. This function helps you check that the DMM is at the correct operating temperature after storage. An external sensor must be used for quick measurements.

m) Non-contact alternating voltage detection (NCV)

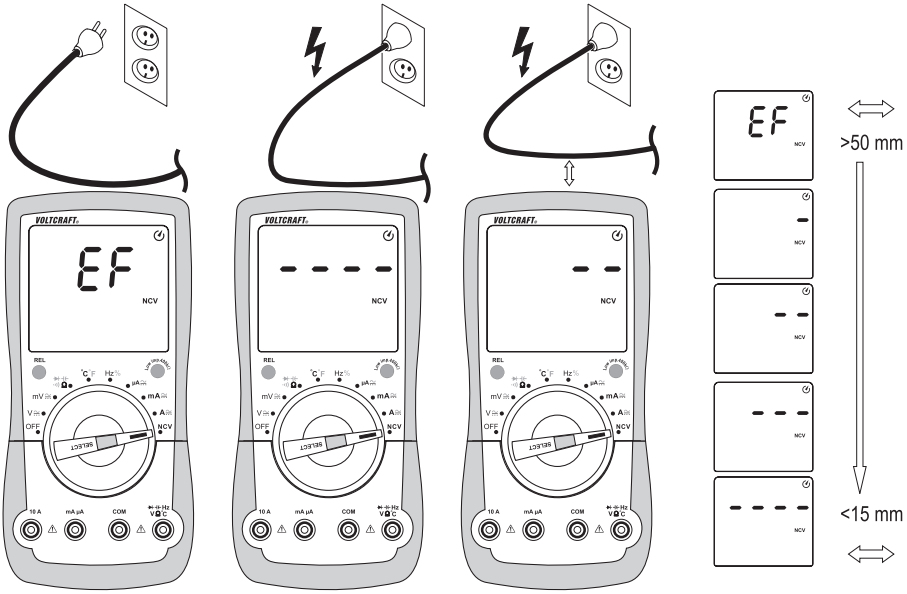
This function should not be used to detect the absence of voltage in electrical systems. A 2-pin contact measurement should always be performed for this.

The NCV function (non-contact voltage detection) contactlessly detects the presence of an AC voltage in electrical conductors. The NCV sensor (K) is located on the front of the multimeter.

A potential alternating voltage is indicated acoustically and with 4 bars in the display. The beep sequence and the number of bars increases with increasing voltage levels. When no voltage is detected, the display shows the abbreviation “EF” (for “electromagnetic field”).

- Disconnect all test leads from the multimeter. No test leads are required for this function.
- Switch the DMM on and select the “Ω” measurement mode.
- Move the DMM towards a known AC voltage source front first. Always perform this test in order to avoid incorrect detection. The DMM starts to beep when there is an AC voltage present. The intensity of the beeps and the number of bars displayed depends on the voltage level and/or the distance to the live conductors.
- Perform test on the intended wire, etc.
- Turn off the DMM after completing the test.

→ The highly sensitive NCV sensor may detect voltage when static electricity is present. This is normal and is not a malfunction.



10. Additional functions

You can use the two function keys (C and I) to enable a range of additional functions. The multimeter beeps each time you press a button.

a) SELECT function

Some measurement modes have additional sub-modes. The sub-functions are in the rotation area marked grey. To switch to a sub-mode, press the “SELECT” (I) button briefly (<2 s). Press the “SELECT” button again to switch to the next sub-mode.

b) 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.

To enable this function, press and hold the “REL” button (C) for approx. 1 s. The display shows “Δ” and the measurement indicator is set to zero. The automatic measurement range selection thereby disabled.

To disable this function, change the measurement mode or press and hold the “REL” button for approx. 1 s.



The REL function is not enabled in the following measurement modes: Frequency, pulse duration, diode test and continuity test.

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

c) HOLD function

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



If you test live wires, ensure that this function is disabled before the measurement starts. Otherwise, a false measuring result is simulated!

Press the “HOLD” (C) button to enable this function. The multimeter will beep and “H” will be displayed.

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

d) Automatic switch-off feature

The DMM switches off automatically after 15 minutes if no buttons are pressed. This function saves battery power and extends the service life. The ⏲ symbol will be displayed when the automatic shut-off feature is enabled.

The DMM will beep several times for approximately 1 minute before it turns off. If the REL/HOLD or SELECT button is pressed during this time to cancel shut-off, the next shut-off signal is sounded after a further 15 minutes. You will hear a long beep when the multimeter switches off.

To switch the DMM back on, move the rotary control to the “OFF” position or press the “REL/HOLD” or “SELECT” button.

The automatic shut-off feature can be disabled manually.

Proceed as follows to disable the automatic shut-off function:

Switch the multimeter off (OFF). Hold down the “SELECT” button and switch the DMM on using the rotary control. The “⏲” symbol will no longer be visible on the display. The automatic shut-off feature will remain disabled until the multimeter is switched off using the rotary control.

11. Cleaning and maintenance

a) 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 test leads for signs of damage.

b) Cleaning

Always observe the following safety information before cleaning the device:



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

Before cleaning or repairing, the leads must be disconnected from the multimeter and all measured objects. Switch the DMM off.

Do not use abrasive detergents, petrol, alcohol or other similar chemicals to clean the device. These may corrode the surface of the multimeter. In addition, the vapours emitted by these substances are explosive and harmful to your health. Do not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes to clean the device.

Use a clean, damp, lint-free and antistatic cloth to clean the multimeter, display and test leads. Allow the multimeter to dry out completely before using it again.

c) Opening the battery/fuse compartment

For safety reasons, a battery can only be replaced when all test leads have been remove[illegible]. The battery and fuse compartment (Q) cannot be opened while test leads are inserted.

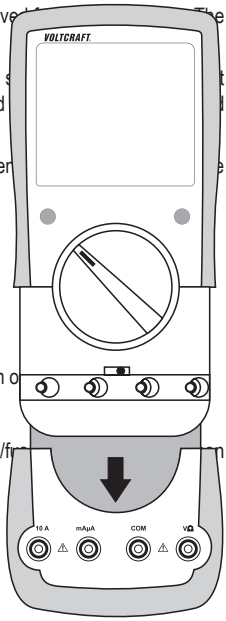
In addition, the measurement sockets are mechanically locked on opening to prevent s[illegible]t leads when the casing is open. The lock is automatically removed when the battery and [illegible] again.

The casing is designed in such a way that when the battery and fuse compartment is oper[illegible]e battery and fuses. The casing no longer needs to be fully opened and disassembled.

This makes the multimeter safer and easier to use.

Proceed as follows to open the battery/fuse compartment:

- Disconnect all test leads from the multimeter and switch the multimeter off.
- Loosen and remove the battery compartment screw (N) on the back of the multimeter.
- Collapse the fold-out stand and slide the battery/fuse compartment (Q) off the bottom o[illegible]
- You should now be able to access the fuses and the battery.
- Repeat the steps above in reverse order to close the casing and replace the battery/fu[illegible]m screw it in place.
- The multimeter is now ready to use.

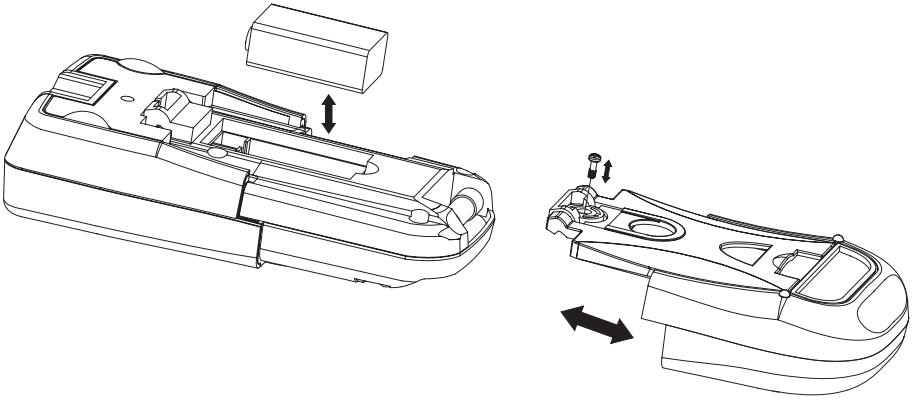


d) Inserting/replacing the battery

Operation of the multimeter requires a 9 V block battery (e.g. 1604A). You need to insert a new, charged battery prior to initial operation or when the battery change symbol appears on the display.

Proceed as follows to insert/replace the battery:

- Disconnect the multimeter and test leads from all circuits. Disconnect all test leads from the multimeter. Switch the DMM off.
- Remove the battery/fuse compartment cover (see “Opening the battery/fuse compartment”).
- Replace flat batteries with new ones of the same type. Insert the new batteries into the battery compartment with the correct polarity. Look for the polarity signs in the battery compartment.
- Carefully replace the battery/fuse compartment cover.



Never use the multimeter when the battery/fuse compartment is open. DANGER OF DEATH!

Do not leave flat batteries in the device. Even leak-proof batteries may corrode and destroy the device or release chemicals that are detrimental to your health.

Do not leave batteries unattended. They might be swallowed by children or pets. Seek immediate medical attention if a battery is swallowed.

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

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

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

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

⟶ Use the following item number to order a compatible alkaline battery:

Item no. 652509 (please order 1x).

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

e) Replacing the 10 A input fuse

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

Follow the steps below to replace the fuse:

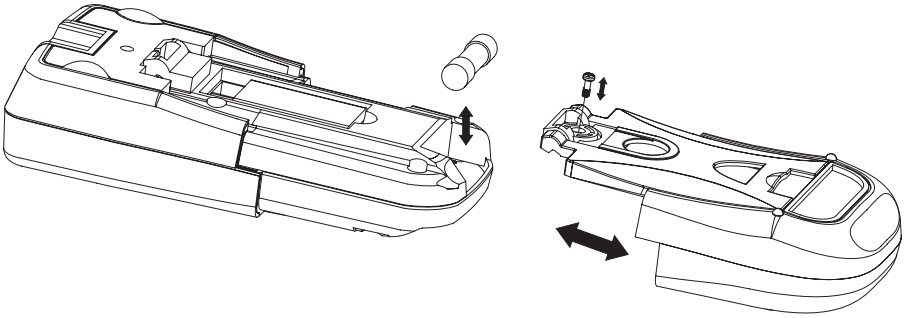
- Disconnect the connected test leads from the measuring circuit and from your DMM. Switch the DMM off.
- Remove the battery/fuse compartment cover (see “Opening the battery/fuse compartment”).
- Replace the defective fuse with a new fuse of the same type and nominal voltage. The F1 fuse has the following values:

  Ceramic high-performance fuse FF 12 A/1000 V

  Dimensions: 32 mm x 6.4 mm
- Carefully replace the battery/fuse compartment cover.

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

The mA/µA measurement input is equipped with a maintenance-free, self-resetting PTC fuse. It is not necessary to replace the fuse in this measurement input.



12. Disposal

a) General information



This product must not be disposed of in household waste.

Dispose of the product in accordance with local laws (e.g. return it to a suitable collection point).

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

b) Battery disposal

You are required by law to return all used batteries (Battery Directive). Batteries must not be placed in household waste.



Contaminated batteries/rechargeable batteries are labelled with these symbols to indicate that disposal in the domestic waste is forbidden.

The abbreviations for heavy metals in batteries are: Cd = Cadmium, Hg = Mercury, Pb = Lead.

Used batteries can be returned to local collection points, our stores or battery retailers.

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

13. Troubleshooting

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

This section explains how to troubleshoot common issues:



Always observe the safety information in these instructions.

Error	Possible cause	Possible solution
The multimeter does not work.	Is the battery flat?	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?	Compare the connection with the display.
	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 F1 fuse.
The multimeter cannot take measurements in the mA/µA range.	The PTC fuse was triggered, which limits the measurement current.	Reduce the measuring current or switch to the 10 A measuring range.
Erratic measurement display in the mA/µA range.	The internal resistance of the integrated PTC fuse increases slowly during a long measurement.	Limit the measurement time. A pause in the measurement allows the fuse to cool down.



Repairs other than those described above should be performed only by an authorised specialist. If you have questions about the multimeter, please contact our technical support team.

14. Technical data

Display	6000 counts (digits)
Measuring rate	approx. 2 - 3 measurements/second
AC measurement method	True RMS, AC-coupled
Test lead length	approx. 90 cm
Measuring impedance	≥10 MΩ//10 pF (V range)
Measurement socket clearance	19 mm (COM-V)
Low battery indicator	Battery voltage ≤6 V
“Dangerous voltage” indicator	≥30 V/AC-DC
“Range exceeded” alarm	≥600 V/AC-DC, >10 A/AC-DC
“OL” (overload) alarm	≥610 V/AC-DC, ≥10 A/AC-DC or measurement >6600 counts
Automatic shut-off	after approx.15 minutes (can be manually disabled)
Current consumption (auto off)	<30 µA
Operating voltage	9 V block battery
Operating conditions	0 to +40 °C (<75% RH)
Operating altitude	max. 2000 m above sea level
Storage temperature	-10 °C to +50 °C
Weight	approx. 380 g
Dimensions (L x W x H)	178 x 85 x 40 mm
Measuring category	CAT III 600 V
Pollution degree	2
Safety regulations	meets EN 61010-1

DMM measurement tolerances

Accuracy in ± (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of +23 °C ± 5 °C, and at a relative humidity of less than 75%, non-condensing. Temperature coefficient: +0.1 x (specified accuracy)/1 °C outside the specified temperature range.

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

Direct voltage (V/DC)

Range	Resolution	Accuracy
60.00 mV*	0.01 mV	±(1.2% + 8)
600.0 mV*	0.1 mV	±(1.0% + 8)
6.000 V	0.001 V	±(0.9% + 4)
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
*Only available in “mV” mode Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range 600 V overload protection; Impedance: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) The multimeter may display ≤10 counts if a measurement input is short-circuited.		

Direct voltage (V/DC) LoZ

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	±(1.8% + 7)
60.00 V	0.01 V	
600.0 V*	0.1 V	
Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range 600 V overload protection; Impedance: 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) The multimeter may display ≤10 counts if a measurement input is short-circuited. After using the LoZ feature, leave the multimeter for 1 minute before using it again		

Alternating voltage (V/AC)

Range	Resolution	Accuracy
60.00 mV*	0.01 mV	±(1.5% + 4)
600.0 mV*	0.1 mV	
6.000 V	0.001 V	±(1.3% + 4)
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
*Only available in “mV” mode Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range Frequency range: 45 - 400 Hz; Overload protection: 600 V; Impedance: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) The multimeter may display 10 counts if a measurement input is short-circuited		
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V 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%		

Alternating voltage (V/AC) LoZ

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	±(2.3% + 7)
60.00 V	0.01 V	
600.0 V*	0.1 V	
Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range Frequency range: 45 - 400 Hz; Overload protection: 600 V; Impedance: 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) The multimeter may display 10 counts if a measurement input is short-circuited After using the LoZ feature, leave the multimeter for 1 minute before using it again		
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V 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	±(1.0% + 7)
6000 µA	1 µA	
60.00mA	0.01mA	
600.0mA	0.1mA	
6.000A	0.001A	±(1.3% + 4)
10.00A	0.01A	±(1.6% + 7)
Overload protection: 600 V Fuses: µA/mA = self-resetting PTC fuse 4x 160 mA, internal resistance approx. <10 Ω 10 A = High-performance FF12AH1000V ceramic fuse ≤ 6 A = continuous measurement, >6 A = max. 10 s at intervals of 15 minutes The multimeter may display 3 counts when a measurement input is open.		

Alternating current (A/AC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 µA	0.1 µA	±(1.3% + 6)
6000 µA	1 µA	
60.00mA	0.01mA	
600.0mA	0.1mA	
6.000A	0.001A	±(1.6% + 4)
10.00A	0.01A	±(2.0% + 7)
Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range Overload protection 600 V; frequency range 45 - 400 Hz Fuses: µA/mA = self-resetting PTC fuse 4x 160 mA, internal resistance approx. <10 Ω 10 A = High-performance FF12AH1000V ceramic fuse ≤ 6 A = continuous measurement, >6A = max. 10 s at intervals of 15 minutes The multimeter may display 3 counts when a measurement input is open.		
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	±(1.3% + 3)
6.000 KΩ	0.001 KΩ	±(1.2% + 6)
60.00 KΩ	0.01 KΩ	
600.0 KΩ	0.1 KΩ	
6.000 MΩ	0.001 MΩ	±(1.6% + 4)
60.00 MΩ	0.01 MΩ	±(3.0% + 6)
600 V overload protection Measurement voltage: Approx. 1.0 V, measurement current approx. 0.7 mA *Accuracy for measurement range ≤600 Ω was calculated after deducting lead resistance from the REL function		

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
6.000 nF*	0.001 nF	±(5.0% + 10)
60.00 nF*	0.01 nF	±(5.0% + 5)
600.0 nF*	0.1 nF	
6.000 µF	0.001 µF	
60.00 µF	0.01 µF	
600.0 µF	0.1 µF	
6.000 mF	0.001 mF	±10%
60.00 mF	0.01 mF	
600 V overload protection *Accuracy for measurement range ≤600 nF only applies when the REL function is used		

Frequency “Hz” (electronic)

Range	Resolution	Accuracy
≤9.999 Hz*	0.001 Hz	Not specified
10.00 Hz - 99.99 Hz	0.01 Hz	±(0.1% + 6)
100.0 Hz - 999.9 Hz	0.1 Hz	
1.000 kHz - 9.999 kHz	0.001 kHz	
10.00 kHz - 99.99 kHz	0.01 kHz	
100.0 kHz - 999.9 kHz	0.1 kHz	
1.000 MHz - 9.999 MHz	0.001 MHz	
>10.00 MHz*	0.01 MHz	Not specified
*The specified frequency range is 10.00 Hz - 10 MHz Signal level (without direct voltage component): ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms >100 kHz to 1 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms >1 MHz to 5 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms >5 MHz to 10 MHz: 900 mVrms - 20 Vrms 600 V overload protection		

Pulse width/ pulse ratio (duty cycle)

Range	Resolution	Accuracy
0.1% - 99.9%	0.1%	±(3% + 6)
Overload protection: 600 V Signal level (without direct voltage component): ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms Frequency range pulse width: ≤100 kHz		

Temperature

Range	Resolution	Accuracy
-40 to 0 °C	1 °C	±(6.0% + 5)
0 to +100 °C		±(1.5% + 4)
+100 to +1000 °C		±(1.5% + 4)
>1000 to +1300 °C		Not specified
-40 to +32 °F	1 °F	±(6.0% + 9)
+32 to +212 °F		±(1.5% + 5)
+212 to +1832 °C		±(2.5% + 5)
>1832 to +2372 °F		Not specified
Overload protection: 600 V, Sensor input: Type K		

Non-contact AC voltage detection (NCV)

Range	Frequency range	Indication
≥220 V	50 – 60 Hz	EF = No voltage detection - - - - - - - - - - Signal strength not specified Beep, not specified Detection range approx.: ≤ 15 mm - 50 mm

Diode test

Test voltage	Resolution
Approx. 3.0 V/DC	0.001 V
Overload protection: 600 V; Test voltage: 2 mA typ.	

Acoustic continuity tester

Measurement range	Resolution
600 Ω	0.1 Ω
≤10 Ω continuous tone; ≥100 Ω no tone Overload protection: 600 V Test voltage approx. 1 V Test current 0.7 mA	



Never exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or circuit components if the circuit has voltages higher than 33 V AC RMS or 70 V DC. Danger of death!

Table des matières

(F)

Page

1. Introduction 77
2. Explication des symboles 78
3. Utilisation prévue 79
4. Contenu 80
5. Consignes de sécurité 81
6. Éléments de fonctionnement 83
7. Description du produit 84
8. Indications apparaissant à l'écran et symboles 85
9. Mode de mesure 87
   a) Allumer et éteindre l'appareil 87
   b) Avertissement en cas de mauvais choix de borne 88
   c) Mesure de la tension « V » 89
   d) Mesure de tension LoZ 90
   e) Mesure du courant « A » 91
   f) Mesure de fréquence 94
   g) Mesure de la durée d'impulsion en % 94
   h) Mesure de la résistance 95
   i) Test de diodes 96
   j) Contrôle de continuité 96
   k) Mesure de la capacité 97
   l) Mesure de la température 98
   m) Détection de tension CA sans contact (NCV) 99
10. Fonctions complémentaires 100
   a) Fonction SELECT 100
   b) Fonction REL 100
   c) Fonction de maintien - HOLD 100
   d) Fonction de coupure automatique 101
11. Nettoyage et entretien 101
   a) Généralités 101
   b) Nettoyage 101
   c) Ouverture de l'instrument de mesure 102
   d) Mise en place et remplacement de la pile 103
   e) Remplacement du fusible de 10 A 104

Page
12. Élimination des déchets 105
a) Généralités 105
b) Élimination des piles usagées 105
13. Dépannage 106
14. Données techniques 107

1. Introduction

Cher client,

Avec l'achat de ce produit Voltcraft®, vous avez pris une très bonne décision pour laquelle nous souhaitons vous remercier.

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® permet de répondre aux tâches exigeantes du bricoleur ambitieux autant qu'à l'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

www.biz-conrad.ch

2. Explication des symboles



Le symbole d'éclair dans un triangle indique un risque pour votre santé, par ex. suite à un choc électrique.



Le symbole du point d'exclamation dans un triangle a pour but d'attirer votre attention sur des consignes importantes du mode d'emploi qui doivent impérativement être respectées.

Le symbole de la flèche précède les conseils et remarques spécifiques à l'utilisation.



Cet appareil est homologué CE et répond aux directives nationales et européennes requises.



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

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

CAT II Catégorie de mesure II pour les mesures sur les appareils électriques et électroniques alimentés directement par la tension du réseau via une fiche d'alimentation. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (telles que la CAT I pour la mesure des tensions de signal et de commande).

CAT III Catégorie de mesure III pour les 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 les 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 petites catégories. Le mode de mesure en CAT IV est autorisé uniquement avec des pointes de sonde ayant une longueur de contact maximal libre de 4 mm ou avec des caches de protection via des pointes de sonde.



Potentiel de terre

3. Utilisation prévue

- Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie de mesure CAT III jusqu'à 600 V max. par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1 et à toutes les catégories inférieures. L'instrument de mesure et les accessoires ne doivent pas être utilisés dans la catégorie de mesure CAT IV.
- Mesure des tensions continues et alternatives jusqu'à 600 V maximum
- Mesure du courant continu et alternatif jusqu'à 10 A maximum
- Mesure des fréquences jusqu'à 10 MHz
- Mesure des capacités jusqu'à 60 mF
- Mesure des résistances jusqu'à 60 MΩ
- Mesure de températures de -40 à +1000 °C
- Contrôle de continuité (< 10 Ω acoustique)
- Test de diodes
- Détection de tension 230 V/CA sans contact (NCV)

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

Dans la plage de mesure de tension CA et de courant CA, les valeurs de mesure efficaces réelles (True RMS) s'affichent jusqu'à une fréquence de 400 Hz. Cela permet la mesure exacte des grandeurs de mesure (tension/courant) sinusoïdales et non-sinusoïdales.

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

L'entrée de mesure du courant 10 A est équipée d'un fusible HPC en céramique contre les surcharges. La tension dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 600 V.

L'entrée de mesure mA/µA est équipée de fusibles réarmables PTC. En cas de surcharge, cela permet de limiter le flux de courant et de protéger l'appareil de mesure. Cette fonction de mesure permet ainsi d'éviter d'avoir à changer les fusibles.

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 à impédance réduite n'est autorisée que dans les circuits de mesure jusqu' à 250 V au maximum pendant 3 secondes.

Le multimètre fonctionne avec une pile 9 V usuelle (type 6F22 ou identique). L'appareil est conçu pour fonctionner uniquement avec le type de pile indiqué. En raison de la faible capacité, un accu ne doit pas être utilisé.

L'appareil s'éteint automatiquement après env. 15 minutes si aucune touche n'a été actionnée. Cela permet d'empêcher la décharge prématurée de la pile. Cette fonction peut être désactivée.

Le multimètre ne doit pas être utilisé lorsqu'il est ouvert, que le compartiment à pile est ouvert ou que le couvercle du compartiment à pile manque.

Les relevés de mesure dans des zones présentant un risque d'explosion (Ex) ou des endroits humides ou dans des conditions environnementales défavorables ne sont pas autorisés. Par conditions ambiantes défavorables, on entend par exemple: Proximité d'eau, air très humide, poussière, gaz ou vapeurs inflammables, solvants, temps orageux, 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 encourus. L'utilisation d'équipements de protection individuelle est recommandée.

Toute autre utilisation que celle décrite entraîne des dommages au produit et présente de plus des risques tels que court-circuit, incendie, électrocution, etc. Le produit dans son ensemble ne doit pas être modifié ou démantelé !

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

Les consignes de sécurité sont à respecter impérativement.

4. Contenu

- Multimètre numérique
- 2 fils de mesure de sécurité avec capuchon de protection CAT III
- Sonde de température (- 40 à +230 °C, type K, fiche banane)
- Pile monobloc de 9 V
- Consignes de sécurité
- Mode d'emploi (sur CD)

Modes d'emploi actuels

Téléchargez les modes d'emplois actuels sur le lien www.conrad.com/downloads ou bien scannez le code QR représenté. Suivez les indications du site internet.

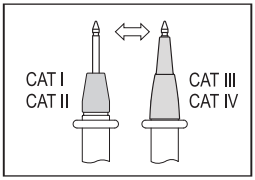
5. Consignes de sécurité

Veuillez lire entièrement ce mode d'emploi avant la mise en service ; il contient des instructions importantes relatives au bon fonctionnement du produit.

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

Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages matériels ou corporels dus à une manipulation incorrecte ou au non-respect des consignes de sécurité. Dans de tels cas, la responsabilité/garantie prend fin.

- En sortie d'usine, cet appareil a satisfait à toutes les exigences de sécurité applicables.
- Pour maintenir le produit dans cet état et pour assurer un fonctionnement sans risques, l'utilisateur est tenu d'observer les consignes de sécurité et les avertissements figurant dans le présent mode d'emploi.
- Avant de travailler avec l'appareil de mesure, vérifiez-en le bon fonctionnement sur une source de mesure connue.
- Pour des raisons de sécurité et d'homologation, toute transformation ou modification arbitraire du produit sont interdites.
- Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant la manipulation, la sécurité ou le branchement de l'appareil.
- Les instruments de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants !
- Dans des sites industriels, il convient d'observer les consignes de prévention d'accidents relatives aux installations électriques et aux matériels prescrites par les syndicats professionnels.
- L'utilisation d'appareils de mesure dans les écoles, centres de formation, 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 ne soit pas réglé sur une autre fonction de mesure.
- 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. Ceux-ci sont compris dans la livraison.



- Avant de changer la gamme de mesure, les pointes de la sonde doivent être retirées de l'objet mesuré.
- La tension entre les points de connexion de l'appareil de mesure et le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 600 V CC/CA dans la catégorie CAT III.
- Soyez particulièrement prudent lorsqu'il s'agit de tensions >33 V en courant alternatif (CA) ou >70 V en courant continu (CC) ! Ces tensions sont suffisantes pour provoquer une électrocution mortelle en cas de contact avec des pièces électriques sous tension.
- Afin d'éviter tout risque de choc électrique, veillez à ce que les pointes de mesure et les connexions à mesurer ne se touchent jamais pendant la mesure, même indirectement. Ne saisissez pas les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de la sonde pendant la prise de mesure.

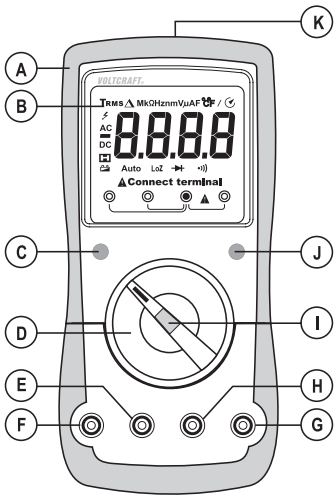


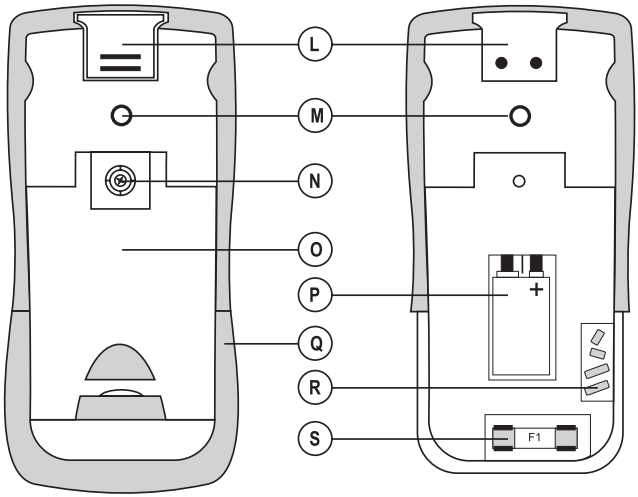
- Avant chaque mesure, contrôlez si votre instrument et ses câbles de mesure sont intacts. N'effectuez en aucun cas de mesures si l'isolation de l'appareil est compromise (fêlures, déchirures etc.). Les câbles de mesure fournis ont un indicateur d'usure. En cas de dommage, une deuxième couche isolante, de couleur différente, est visible. L'accessoire de mesure ne doit pas être utilisé et doit être remplacé.
- N'utilisez pas le multimètre juste avant, pendant ou après un orage (éclair ! / surtensions à haute énergie !). Veillez à assurer une absence totale d'humidité (sur vos mains, vos chaussures, vos vêtements, sur le sol, sur les câbles et les commandes etc.).
- Évitez l'utilisation à proximité immédiate :
  - de champs magnétiques ou électromagnétiques puissants ;
  - d'antennes émettrices ou générateurs HF.

  La valeur mesurée pourrait être ainsi faussée.
- Lorsqu'un fonctionnement sans risque de l'appareil n'est plus assuré, mettez l'appareil hors service et assurez-vous qu'il ne pourra pas être remis involontairement sous tension. Il faut partir du principe qu'une utilisation sans danger n'est plus possible si :
  - l'appareil présente des dommages visibles,
  - l'appareil ne fonctionne plus et
  - a été stocké durant une période prolongée dans des conditions défavorables,
  - lorsqu'il a subi de sévères contraintes liées au transport (chocs).
- N'allumez jamais l'appareil de mesure immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid dans un local chaud. L'eau de condensation qui se forme en pareil cas risque, le cas échéant, de détruire l'appareil. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de l'allumer.
- Ne laissez pas les matériaux d'emballage traîner sans surveillance, ceux-ci peuvent devenir des jouets dangereux pour les enfants.
- Respectez également les consignes de sécurité dans les différents chapitres.

6. Éléments de fonctionnement

A Protection en caoutchouc moulée
B Écran
C Bouton REL/HOLD
D Bouton rotatif pour la sélection de la fonction de mesure
E Borne de mesure mAμA
F Borne de mesure 10 A
G Borne de mesure VΩ
(pour grandeurs continues « potentiel positif »)
H Borne de mesure COM (potentiel de référence, « négatif »)
I Touche SELECT pour changer de fonction
J Low Imp. Touche 400 kΩ pour commuter l'impédance
K Surface de capteur NCV (face avant)
L Socle avec cache coulissant pour sangle de fixation en option
M Filetage pour trépied
N Vis du compartiment à pile
O Pied d'appui rabattable
P Compartiment à pile
Q Capot du compartiment de la pile et des fusibles
R Éléments de protection TTC à réarmement automatique pour l'entrée de mesure mA/μA
S Fusible





7. Description du produit

Les valeurs de mesure s'affichent sur le multimètre (appelé DMM par la suite) sur un écran numérique. L'affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 6000 counts (count = la plus petite valeur). La mesure de la tension et du courant est effectué donne une valeur efficace réelle (TrueRMS). Selon la fonction de mesure sélectionnée, l'affectation correcte des bornes s'affiche à l'écran. En cas de mauvaise affectation des bornes, un signal sonore est émis et un avertissement s'affiche. Cela permet d'augmenter la sécurité de fonctionnement de l'appareil de mesure pour l'utilisateur.

En cas d'inactivité pendant env. 15 minutes, l'appareil s'éteint automatiquement. La pile est ainsi ménagée et permet un fonctionnement plus long. L'arrêt automatique peut être désactivé manuellement.

L'instrument de mesure est destiné à un usage amateur et professionnel jusqu'à la catégorie de mesure CAT III 600 V.

Des capuchons de protection pour le transport peuvent se trouver dans les connecteurs coudés des cordons de mesure fournis. Enlevez-les avant d'insérer la fiche dans les prises de l'instrument de mesure.

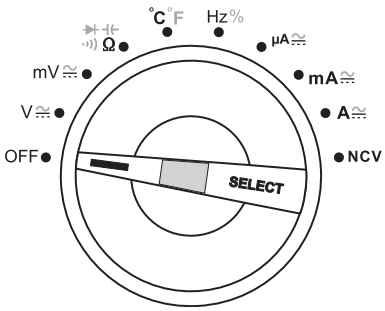
Le pied d'appui au dos est idéal pour installer le DMM de façon à améliorer la lisibilité de l'appareil.

Pour la plage de mesure du courant mA/µA, il n'est plus indispensable de remplacer un fusible déclenché accidentellement. En cas de surcharge, les éléments de protection PTC intégrés limitent le flux de courant et protègent ainsi l'appareil de mesure et le circuit électrique. En cas de déclenchement, les éléments de protection PTC se réarment automatiquement après une courte phase de refroidissement. L'interruption du circuit de mesure du courant n'est donc que très brève.

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

Bouton rotatif (D)

Un bouton rotatif permet de sélectionner les différentes fonctions de mesure. La sélection automatique de la plage « Auto » est active. Dans ce cas, la gamme de mesure la plus appropriée est toujours activée. 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.

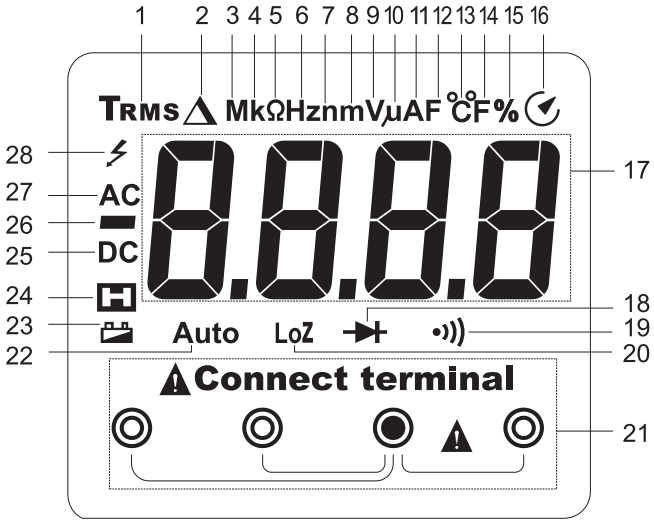


Le bouton rotatif comporte une touche de fonction (I). La touche « SELECT » permet de passer d'une sous-fonction à l'autre lorsqu'une fonction de mesure comporte deux sous-fonctions (par ex. pour passer de la mesure de la résistance au test de diodes et au contrôle de continuité ou pour commuter entre AC/DC). Les sous-fonctions sont grisées. Chaque pression sur la touche change la fonction.

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

8. Indications apparaissant à l'écran et symboles

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



1 Mesure efficace vraie

2 Symbole delta pour la mesure de la valeur relative (= mesure de la valeur de référence).

3 Symbole pour Méga (exp.6)

4 Symbole pour Kilo (exp.3)

5 Ohm (unité de résistance électrique)

6 Hertz (unité de fréquence)

7 Symbole pour Nano (exp.-9)

8 Symbole pour Milli (exp.-3)

9 Volt (unité de tension électrique)

10 Symbole pour Micro (exp.-6)

11 Ampère (unité de mesure de l'intensité du courant électrique)

12 Farad (unité de capacité électrique)

13 Degré Celsius (unité de la température)

14 Degré Fahrenheit (unité anglo-saxonne de la température)

15 Affichage de la durée d'impulsion de la demi-onde positive en pourcentage (rapport impulsion/pause)

16 Arrêt automatique activé

17 Affichage des valeurs de mesure

18 Symbole du test de diodes

19 Symbole du testeur de continuité acoustique

20 Symbole de basse impédance

21 Affichage de l'affectation correcte des bornes

22 Sélection automatique de plage de mesure activée

23 Indicateur de remplacement des piles

24 Fonction de maintien activée

25 Symbole pour courant continu (⎓)

26 Indication de polarité pour le sens du courant (pôle négatif)

27 Symbole pour le courant alternatif (~)

28 Symbole d'avertissement de tension dangereuse

REL	Bouton de mesure de valeur relative (= mesure de la valeur de référence)
SELECT	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
LEAd	Avertissement « mauvais choix de borne de mesure »
OFF	Position de l'interrupteur sur « appareil éteint »
True RMS	Mesure de valeur efficace réelle
Low imp.400 kΩ	Commutation de l'impédance dans la plage de mesure V (10 MΩ à 400 kΩ)
EF	Affichage de la fonction NCV sans détection de tension
- - - -	Affichage de la fonction NCV avec détection de tension
⏩	Symbole pour l'essai de diodes
•)))	Symbole pour le testeur de continuité acoustique
⊣⊢	Symbole pour la plage de mesure de capacité
~	Symbole pour le courant alternatif
⎓	Symbole pour le courant continu
COM	Potentiel de référence de raccord de mesure
mV	Fonction de mesure de tension, Millivolt (exp.-3)
V	Fonction de mesure de tension, Volt (unité de tension électrique)
A	Fonction de mesure de courant, Ampère (unité d'intensité du courant électrique)
mA	Fonction de mesure de courant, Milliampère (exp.-3)
µA	Fonction de mesure de courant, Microampère (exp.-6)
Hz	Fonction de mesure de fréquence, Hertz (unité de la fréquence)
%	Fonction de mesure de la durée d'impulsion en pourcentage (rapport impulsion/pause)
Ω	Fonction de mesure de la résistance, Ohm (unité de la résistance électrique)
°C°F	Fonction de mesure de la température
NCV	Détection de tension CA sans contact

9. 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 de la pile et des fusibles est fermé. En cas de compartiment ouvert, toutes les bornes de mesure sont protégées mécaniquement contre tout branchement.

Avant le début de 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 prise de 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'instrument de mesure.

Les relevés de mesure sur les circuits électriques >33 V/CA et >70 V/CC doivent impérativement être effectués par des professionnels ou des personnes initiées, qui connaissent les consignes de sécurité et qui sont informés des dangers qui en résultent.

→ Vous avez dépassé la plage de mesure dès que « OL » (pour Overload = surcharge) s'affiche à l´écran.

Pour chaque fonction de mesure, les branchements correspondants des douilles de mesure s'affichent sur l'écran. Respectez-les lorsque vous raccordez les câbles de mesure à l'appareil.

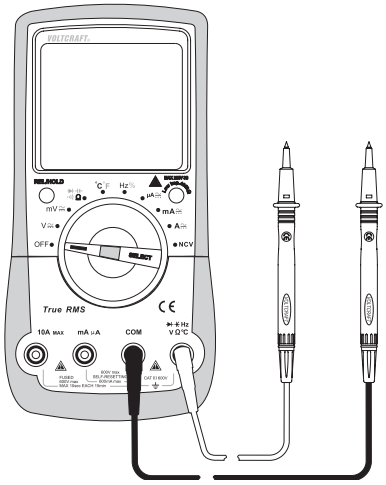
a) Allumer et éteindre l'appareil

Tournez le bouton rotatif (D) sur 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. Commencez toujours les mesures de courant par la plage de mesure maximale et, si nécessaire, passez à une plage de mesure inférieure. Retirez toujours les fils de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.

Pour éteindre, positionnez le bouton rotatif sur la position « OFF ». Éteignez toujours l'instrument de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

Lors du rangement, branchez si possible les fils 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.



Avant de pouvoir travailler avec l'instrument de mesure, vous devez d'abord insérer la pile fournie. L'insertion et le remplacement de la pile sont décrits au chapitre « Nettoyage et entretien ».

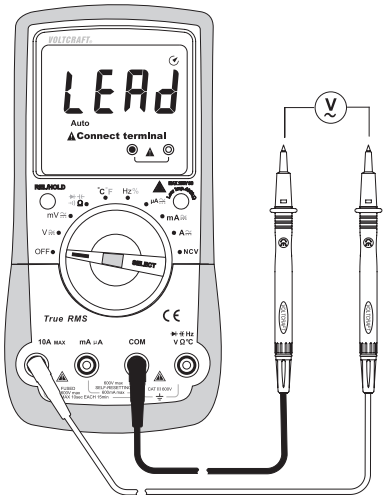
b) Avertissement en cas de mauvais choix de borne

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 (autre que la mesure du courant) est sélectionnée, le DMM émet un avertissement. Cela se produit également si l'entrée de mesure a été intervertie entre la borne 10 A (F) et la borne mAµA (E).

Un signal sonore est alors émis et l'indication « LEAd » (fil de mesure) s'affiche à l'écran ; contrôlez immédiatement les bornes utilisées ou la fonction de mesure sélectionnée.

Le schéma montre un exemple d'une mauvaise affectation des fils de mesure qui doit immédiatement être corrigée.



Les mauvais raccordements suivants sont détectés :

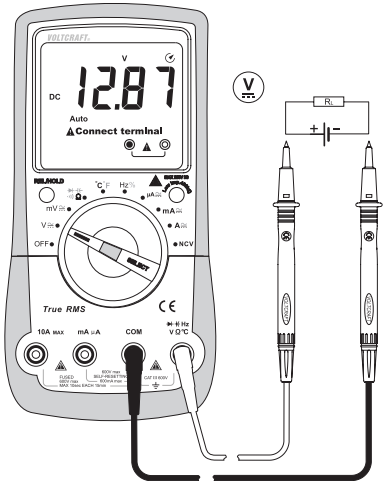
Fonction de mesure	V/mV/Ω/°C°F/Hz%/ →+/•))/⊣+	mA/µA	A
Raccordement des bornes	mA/µA//10A	10A	mA/µA

En cas d'alerte, débranchez l'appareil immédiatement et vérifiez que la bonne fonction de mesure est sélectionnée ou que le raccordement aux bornes est correct. Les bornes de mesure à affecter sont affichées pour chaque plage de mesure.

c) Mesure de la tension « V »

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

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V⎓ ». L'écran affiche « DC » et l'unité « V ».
- Sélectionnez la fonction de mesure « mV⎓ » pour les petites tensions de maximum 600 mV.
- Branchez le fil de mesure rouge dans la borne V (G) et le fil de mesure noir dans la borne COM (H).
- Raccordez les deux pointes de mesure 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 avec la valeur mesurée instantanée sur l'écran.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

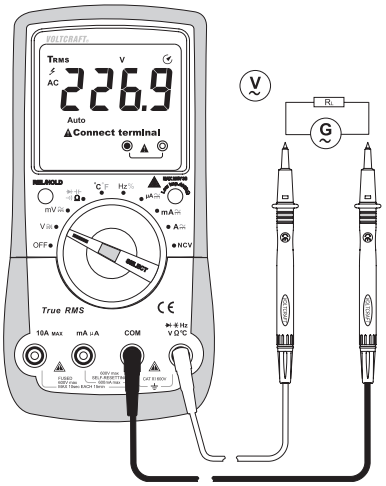


⟶ Dès qu'un signe négatif « - » précède la valeur mesurée de la tension continue, la tension mesurée est négative (ou les câbles de mesure sont inversés).

La plage de tension « V CC/AC » a une résistance d'entrée >10 MΩ. La plage mV a une résistance d'entrée ≤1000 MΩ. Lorsque les entrées de mesure sont ouvertes, une valeur de mesure indéfinie peut s'afficher sur la plage mV en raison de la résistance d'entrée élevée, mais cela n'a toutefois aucune influence sur le résultat de la mesure.

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

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V⁓ ».
- Appuyez sur la touche « SELECT » (I) du bouton rotatif pour mettre la fonction de mesure sur « AC ». L'écran affiche « TRMS », « AC » et l'unité « V ».
- Sélectionnez la plage « mV⁓ » pour les petites tensions de maximum 600 mV. Appuyez sur la touche « SELECT » (I) du bouton rotatif pour mettre la fonction de mesure sur « AC ». L'écran affiche « TRMS », « AC » et l'unité « mV ».
- Branchez le fil de mesure rouge dans la borne V (G) et le fil de mesure noir dans la borne COM (H).
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.).
- La valeur mesurée est indiquée à l'écran.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



⟶ La plage de tension « V CC/AC » a une résistance d'entrée >10 MΩ. La plage mV a une résistance d'entrée ≤1000 MΩ. Lorsque les entrées de mesure sont ouvertes, une valeur de mesure indéfinie peut s'afficher sur la plage mV en raison de la résistance d'entrée élevée, mais cela n'a toutefois aucune influence sur le résultat de la mesure.

d) Mesure de 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 « Low imp.400 kΩ » (J) pendant la mesure de la tension. L'impédance de mesure est réduite pendant la durée où la touche est enfoncée.

Le symbole « LoZ » (B20) apparaît sur l'écran.

La fonction de mesure LoZ doit uniquement être utilisée à une tension de 250 V maximum. La durée de la mesure LoZ est limitée à 3 s max. Cette fonction n'est pas disponible en plage de mesure mV.

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

e) Mesure du courant « A »



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 admissible dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 600 V.

Les mesures >6 A doivent être effectuées uniquement pendant 10 secondes maximum et à intervalle de 15 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 avant 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 10 A dans la plage de 10 A ou supérieurs à 600 mA dans la plage mA/µA sinon les fusibles pourraient se déclencher.

⟶ Effectuez la mesure du courant dans la plage de mesure mAµA aussi rapidement que possible. Des mesures continues sont à éviter. La technologie PTC entraîne le réchauffement des composants de protection dans le circuit à mesure que l'intensité du courant ou la durée de mesure augmente. Cela augmente la résistance interne et limite le flux de courant. Tenez compte de cela pour les éventuelles séries de mesures.

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

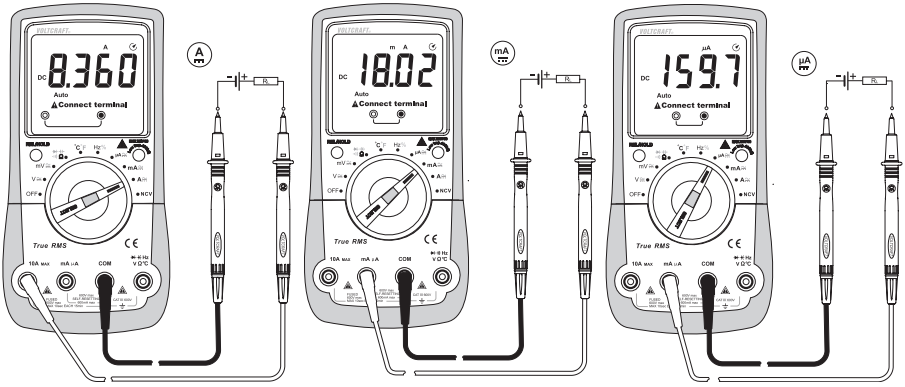
Lorsque le fusible PTC a été activé (affichage de la mesure constamment en baisse, affichage « OL » ou alarme), cessez la mesure et éteignez le DMM (OFF). Attendez environ 5 minutes. Le fusible auto-réarmable refroidit puis est à nouveau en ordre de marche.

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

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure **« A »**, **« mA »** ou **« µA »**.
- Les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles sont indiquées dans le tableau. Sélectionnez la plage de mesure et les bornes correspondantes.

Fonction de mesure	Plage de mesure	Bornes de mesure
µA	0 - 6000 µA	COM + mAµA
mA	0 à 600 mA	COM + mAµA
A	0 à 10 A	COM + 10A

- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne mA µA ou 10 A. Branchez le câble noir dans la borne de mesure COM.
- Raccordez en série les deux pointes de mesure hors tension à l'objet à mesurer (pile, circuit, etc.). Pour ce faire, le circuit en question doit être débranché.
- Une fois le raccordement effectué, le circuit peut être mis sous tension. La valeur mesurée s'affiche sur l'écran d'affichage.
- 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.



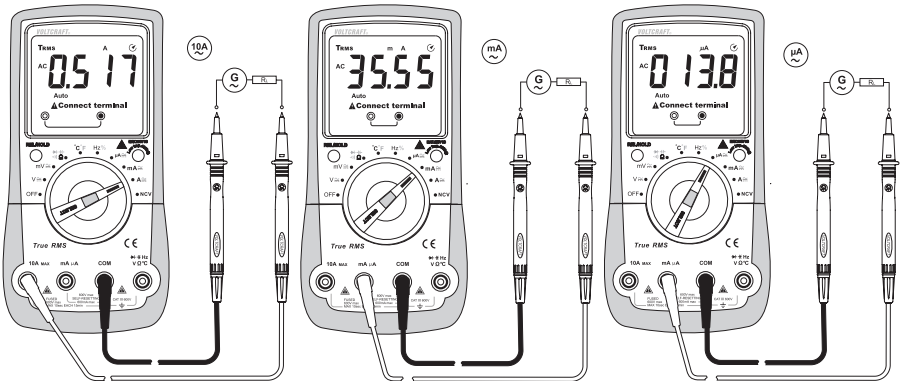
Pour mesurer des courants alternatifs (A ~), procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure **« A »**, **« mA »** ou **« µA »**. Pour passer à la plage de mesure CA, appuyez sur « SELECT ». L'écran affiche AC et TRMS. Chaque nouvelle pression vous fait revenir à la plage précédente.
- Les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles sont indiquées dans le tableau. Sélectionnez la plage de mesure et les bornes correspondantes.

Fonction de mesure	Plage de mesure	Bornes de mesure
µA	0 - 6000 µA	COM + mAµA
mA	0 à 600 mA	COM + mAµA
A	0 à 10 A	COM + 10A

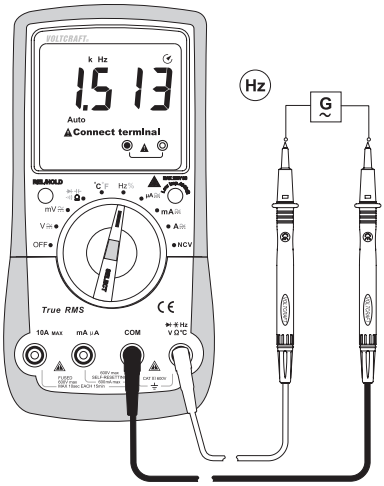
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne mA µA ou 10 A. Branchez le câble noir dans la borne de mesure COM.
- Raccordez en série les deux pointes de mesure hors tension à l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.). Pour ce faire, le circuit en question doit être débranché.
- Une fois le raccordement effectué, le circuit peut être mis sous tension. La valeur mesurée s'affiche sur l'écran d'affichage.

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.



f) Mesure de fréquence

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.

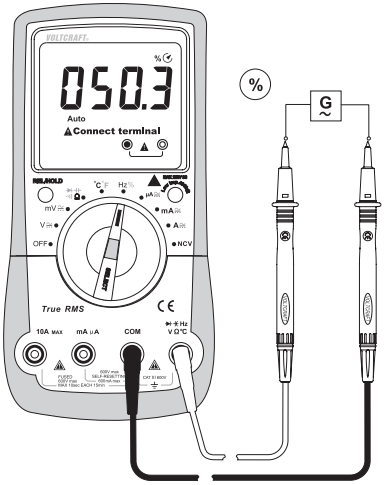


Procédez comme suit pour mesurer les fréquences :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « Hz ». « Hz » apparaît à l'écran.
- Branchez le fil de mesure rouge dans la borne Hz (G) et le fil de mesure noir dans la borne COM (H).
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur de signal, circuit, etc.).
- La fréquence s'affiche avec l'unité correspondante.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

g) Mesure de la durée d'impulsion en %

Le DMM peut afficher le rapport de la durée d'impulsion de la demi-onde positive d'un signal de tension alternative en pourcentage pour l'intégralité de la durée de période. 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 la durée d'impulsion en % :

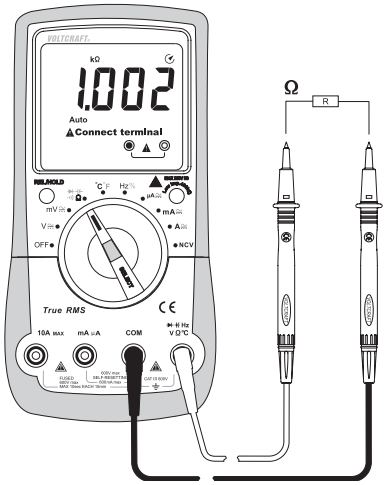
- Allumez le DMM et sélectionnez la plage de mesure « Hz ». « Hz » apparaît à l'écran. Appuyez sur la touche « SELECT » (I) sur le bouton rotatif. L'écran affiche « % ».
- Branchez le fil de mesure rouge dans la borne Hz (G) et le fil de mesure noir dans la borne COM (H).
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur de signal, circuit, etc.).
- La durée d'impulsion de la demi-onde positive est indiquée comme pourcentage à l'écran.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

h) Mesure de la résistance

Assurez-vous que tous les circuits, éléments de circuit, éléments de construction et autres objets sont hors tension et déchargés.

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « Ω ».
- Branchez le fil de mesure rouge dans la borne Ω (G) et le fil de mesure noir dans la borne COM (H).
- 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).
- Lors de mesures de faible impédance <600 Ω, maintenez le bouton « REL » (C) enfoncé pendant env. 1 s en cas de court-circuit des pointes de mesure pour éviter que la résistance interne des fils de mesure ne soit incluse dans la mesure de la résistance. L'affichage indique 0 Ω. La fonction Autorange est alors désactivée.
- Raccordez 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 stabilise. Pour les résistances > 1 MΩ, cela peut durer quelques secondes.



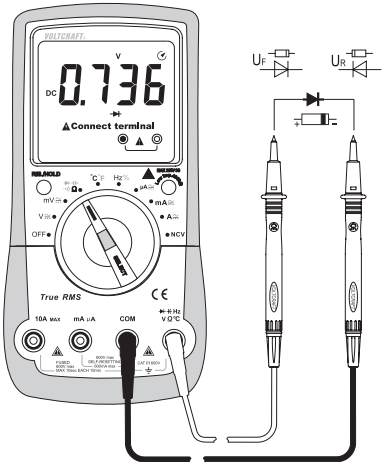
- L'affichage de « OL » (pour overload = surcharge) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

⟶ Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de mesure soient exempts de saleté, d'huile, de vernis soudable ou analogues. 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.

i) Test de diodes

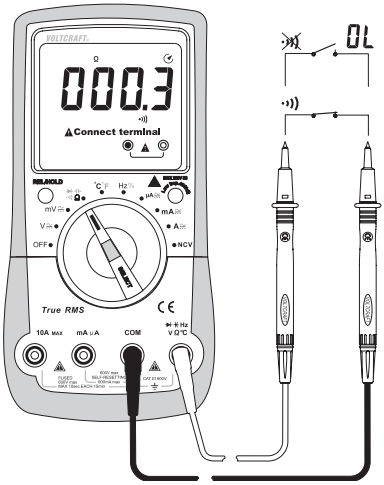
Assurez-vous que tous les circuits, éléments de circuit, éléments de construction et autres objets sont hors tension et déchargés.



- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure ⭲
- Appuyez 2 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 changer de fonction de mesure etc.
- Branchez le fil de mesure rouge dans la borne Ω (G) et le fil de mesure noir dans la borne COM (H).
- 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 de mesure à l'objet à mesurer (diode). Le fil de mesure rouge à l'anode (+), le fil de mesure noir à la cathode (-).
- À l'écran, la tension de conduction « UF » s'affiche 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.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

j) Contrôle de continuité

Assurez-vous que tous les circuits, éléments de circuit, éléments de construction et autres objets sont hors tension et déchargés.



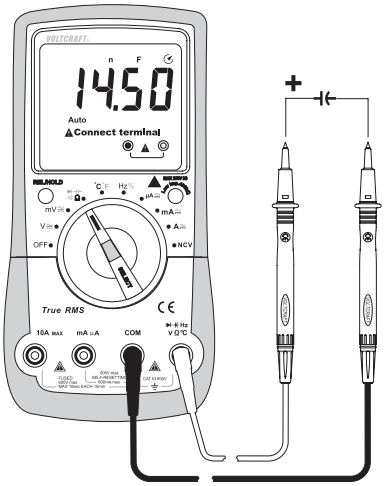
- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure •))
- Appuyez 1 fois sur la touche « SELECT » pour passer à la fonction de mesure. L'écran affiche le symbole du contrôle de continuité et le symbole de l'unité Ω. Appuyez de nouveau sur cette touche pour changer de fonction de mesure etc.
- Branchez le fil de mesure rouge dans la borne Ω (G) et le fil de mesure noir dans la borne COM (H).
- Une valeur de mesure ≤ 10 Ω est détectée comme valeur de continuité et un bip sonore retentit. À partir de >100 Ω plus aucun bip sonore ne retentit. La plage de mesure peut atteindre jusqu'à 600 Ω.
- L'affichage de « OL » (pour overload = surcharge) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

k) Mesure de la capacité

Assurez-vous que tous les circuits, éléments de circuit, éléments de construction et autres objets sont hors tension et déchargés.

Respectez impérativement la polarité des condensateurs électrolytiques.

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure ⊣⊢
- Appuyez 3 fois sur la touche « SELECT » (I) pour passer à la fonction de mesure. L'unité « nF » de mesure de la capacité apparaît à l'écran. Appuyez de nouveau sur cette touche pour changer de fonction de mesure etc.
- Branchez le fil de mesure rouge dans la borne V (G) et le fil de mesure noir dans la borne COM (H).



→ 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 mis à « 0 ». La fonction Autorange est désactivée.

- Reliez maintenant les deux pointes de mesure (rouge = pôle positif / noir = pôle négatif) à l'objet à mesurer (condensateur). A l'écran, la capacité s'affiche après un court laps de temps. Attendez que la valeur affichée se stabilise. Pour les résistances > 40 µF, cela peut durer quelques minutes.
- Dès que « OL » (pour surcharge = dépassement) apparaît sur l'écran d'affichage, vous avez dépassé la plage de mesure.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

I) Mesure de la température

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

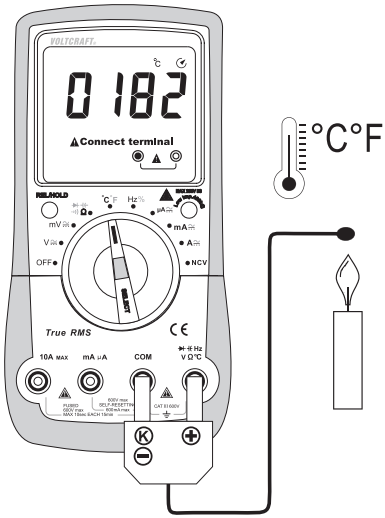
La sonde de température à contact ne doit être utilisée que sur des surfaces sans tension.

L'instrument de mesure possède un capteur filaire, qui peut mesurer une température entre - 40 et + 230 °C. Pour pouvoir utiliser le multimètre avec la plage complète de mesure (de - 40 à + 1000 °C), il existe une thermo-sonde de type K en option. Pour le branchement de capteurs de type K avec connecteurs miniatures, un adaptateur, disponible en option, est nécessaire.

Toutes les thermo-sondes de type K peuvent être utilisés pour la thermométrie. Les températures peuvent être affichées en °C ou °F.

Pour mesurer la température, procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « °C ». L'unité apparaît à l'écran en degrés Celsius (°C) pour la mesure de la température.
- Branchez la sonde de température fournie en respectant la polarité avec le pôle positif dans la borne de mesure V (G) et le pôle négatif dans la borne de mesure COM (H).
- L'écran affiche la valeur de la température en °C.
- A l'aide de la touche « SELECT » (I), vous pouvez passer de Celsius (°C) en Fahrenheit (°F). Chaque pression de touche permet de changer l'unité.
- Dès que « OL » apparaît sur l'écran, la plage de mesure a été dépassée ou la sonde a été déconnectée.
- Une fois la mesure effectuée, retirez la sonde et éteignez le DMM.



⟶ Si aucune sonde de température n'est raccordée, la température ambiante du DMM peut être affichée par un shunt entre les deux bornes « COM » et « °C ». Étant donné que la sonde se trouve à l'intérieur du boîtier, l'affichage réagit très lentement aux variations de température. Cette fonction vous permet de contrôler la bonne température de fonctionnement après un stockage. Pour des mesures rapides, une sonde externe doit être utilisée.

m) Détection de tension CA sans contact (NCV)

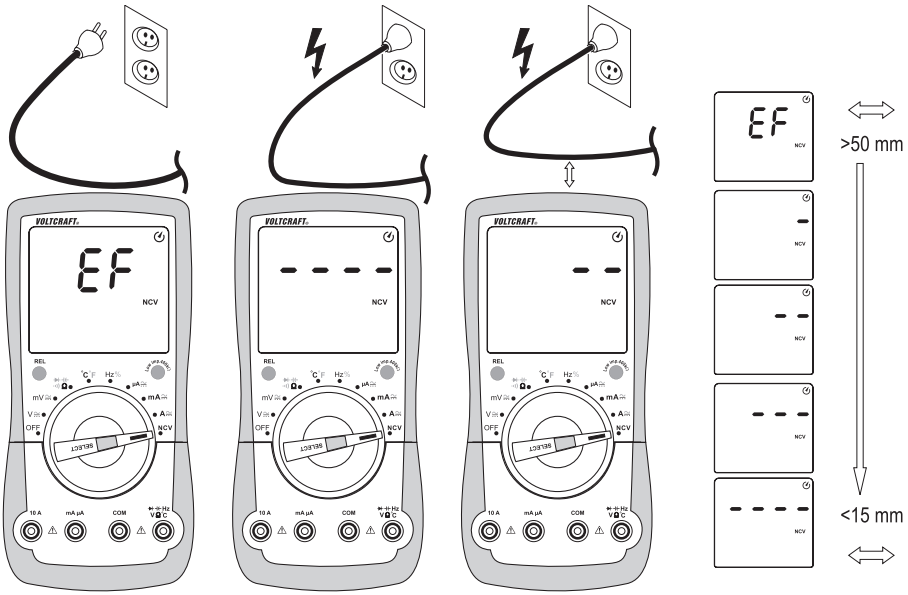
Cette fonction ne doit pas être utilisée pour déterminer l'absence de tension dans des installations électriques. Cela doit toujours être effectué par une mesure avec contact à 2 pôles.

La fonction de détection NCV (« Non Contact Voltage Detection ») permet détecter sans contact la présence d'une tension alternative dans des conducteurs électriques. Le capteur NCV (K) est placé sur la face avant de l'appareil de mesure.

L'éventuelle tension alternative est indiquée de manière acoustique et à l'aide de 4 barres sur l'écran. La séquence de bips sonores et le nombre de barres augmente en fonction de la hauteur de la tension. En l'absence de détection de tension, l'écran affiche le sigle « EF » (pour « champ électromagnétique »).

- Retirez tous les cordons de mesure de l'instrument. Pour cette fonction, aucun cordon de mesure n'est nécessaire.
- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction « NCV ».
- Dirigez l'appareil de mesure avec la face avant vers une source de tension CA connue. Effectuez toujours ce test afin d'éviter les erreurs de détection. En présence de tension alternative, l'instrument se met à émettre des bips sonores. L'intensité du signal sonore et le nombre de barres affichées dépend de la hauteur de la tension ou de la distance par rapport au conducteur sous tension.
- Effectuez le test sur le conducteur prévu, etc.
- Une fois le test effectué, éteignez le DMM.

⟶ Une détection de tension peut également se produire en présence de charges statiques en raison de la sensibilité élevée du capteur NCV. C´est normal et cela n'est pas considéré comme un dysfonctionnement.



10. Fonctions complémentaires

Les touches de fonction (C et I) permettent d'activer différentes fonctions supplémentaires. À chaque pression sur la touche, un signal sonore de confirmation retentit.

a) 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, faites un appui court (<2 s) sur « SELECT » (I). Chaque pression fait passer à la sous-fonction suivante.

b) Fonction REL

La fonction REL permet de mesurer une valeur de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes de lignes 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 » (C) pendant environ 1 seconde. L'écran affiche « Δ » et l'affichage de la mesure se met à zéro. La sélection automatique des plages de mesure est désactivée ici.

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

La fonction REL n'est pas active dans les fonctions de mesure suivantes : Fréquence, durée d'impulsion, test de diode et contrôle 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.

c) Fonction de maintien - HOLD

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

Lors de vérification de conducteur sous tension, assurez-vous que cette fonction est désactivée en début de test. Sinon, un résultat de mesure inexact sera affiché !

Pour activer la fonction Hold, appuyez brièvement sur la touche « HOLD » (C) ; un bip sonore valide cette action et « H » s'affiche à l'écran.

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

d) Fonction de coupure automatique

Le DMM s'éteint automatiquement au bout d'env. 15 minutes si vous n'avez actionné aucune touche ni le bouton rotatif. Cette fonction protège et préserve la pile. Elle prolonge sa durée de fonctionnement. La fonction active est indiquée à l'écran par le symbole .

Le DMM émet plusieurs bips courts env. 1 minute avant l'arrêt. Si durant cette période la fonction d'arrêt automatique est annulée en appuyant sur la touche REL/HOLD ou SELECT, le signal d'arrêt suivant retentit à nouveau après 15 minutes. L'arrêt est indiqué par un long bip sonore.

Pour réactiver le DMM suite à une désactivation automatique, tournez le bouton rotatif sur la position « OFF » ou appuyez sur la touche REL/HOLD ou SELECT.

L'arrêt automatique peut être désactivé manuellement.

Pour désactiver la fonction d'arrêt automatique, veuillez procéder comme suit :

Éteignez l'appareil de mesure (OFF). Maintenez la touche « SELECT » enfoncée et allumez le DMM par le bouton rotatif. Le symbole « » n'est plus visible. La fonction d'arrêt automatique est inactive jusqu'à ce que vous éteigniez l'instrument de mesure avec le bouton rotatif.

11. Nettoyage et entretien

a) Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre sur une longue durée, il doit être calibré 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 fils de mesure en vous assurant de l'absence de dommages au niveau du boîtier, de pincements, etc.

b) Nettoyage

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



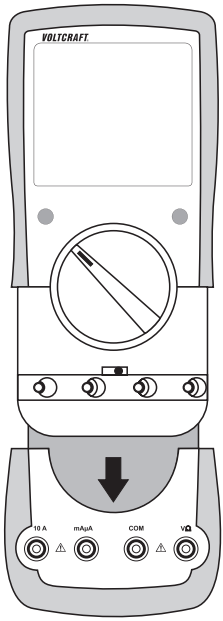
L'ouverture des couvercles ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

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

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

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

c) Ouverture de l’instrument de mesure



Pour des raisons de sécurité, le remplacement de la pile est possible uniquement lorsque tous les fils de mesure ont été débranchés de l’appareil. Le compartiment à pile et à fusibles (Q) ne peut pas être ouvert lorsque des fils 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 pile et fusibles est refermé.

Une fois ouvert, le compartiment à pile et fusibles est conçu de façon à permettre uniquement l’accès à la pile et aux fusibles. Le boîtier ne doit plus être ouvert complètement ni démonté.

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

Pour ouvrir le compartiment à pile, procédez comme suit :

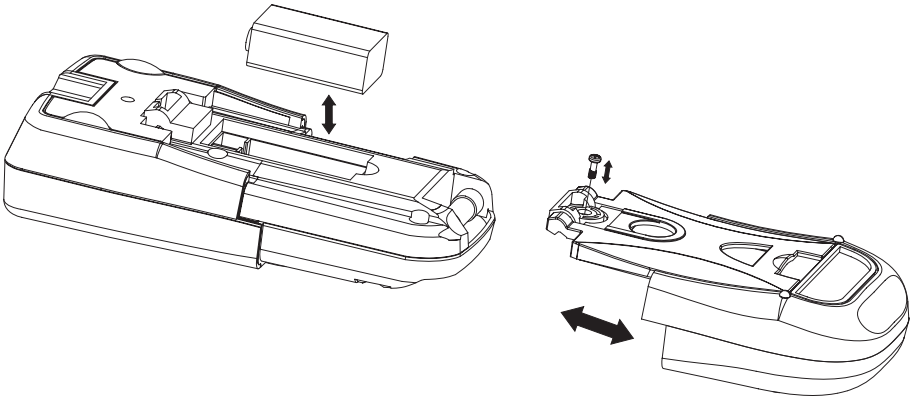
- Débranchez tous les fils de mesure de l’appareil et éteignez-le.
- Dévissez et retirez la vis du compartiment à pile (N) située au dos.
- Avec le pied d’appui replié, tirez le compartiment à pile et fusibles (Q) vers le bas de l’appareil.
- Les fusibles et la pile sont désormais accessibles.
- Refermez le boîtier en suivant les étapes dans le sens inverse et vissez le couvercle du compartiment à pile et fusibles.
- L’appareil est à nouveau opérationnel.

d) Mise en place et remplacement de la pile

Une pile 9 V (par ex. 1 604A) est nécessaire au fonctionnement de l'appareil de mesure. Lors de la première mise en marche ou lorsque le symbole de remplacement des piles apparaît à l'écran, il faut remplacer la pile usagée par une pile neuve et pleine.

Pour insérer/remplacer, procédez comme suit :

- Déconnectez l'appareil de mesure et les fils de mesure raccordés de tous les circuits de mesure. Retirez tous les fils de mesure de votre instrument. Éteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouverture de l'instrument de mesure ».
- Remplacez la pile usée par une pile neuve du même type. Insérez la pile neuve dans le compartiment à pile dans le sens correct. Veillez à respecter la polarité indiquée dans le compartiment à pile.
- Refermez de nouveau le boîtier soigneusement.



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

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

Ne laissez pas traîner négligemment les piles. Il y a un risque qu'elles soient avalées par un enfant ou un animal domestique. Consultez immédiatement un médecin en cas d'ingestion.

En cas d'inutilisation prolongée, retirez les piles de l'appareil afin d'éviter les fuites.

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

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

Les piles ne doivent pas être rechargées ou démantelées. Il existe un risque d'explosion !

⟶ Vous pouvez commander une pile alcaline adaptée sous le numéro de commande suivant :

N° de commande 652509 (veuillez en commander 1 seule).

Utilisez uniquement des piles alcalines, car elles sont puissantes et possèdent une grande longévité.

e) Remplacement du fusible de 10 A

La plage de mesure du courant 10 A est équipée d'un fusible HPC en céramique. 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 :

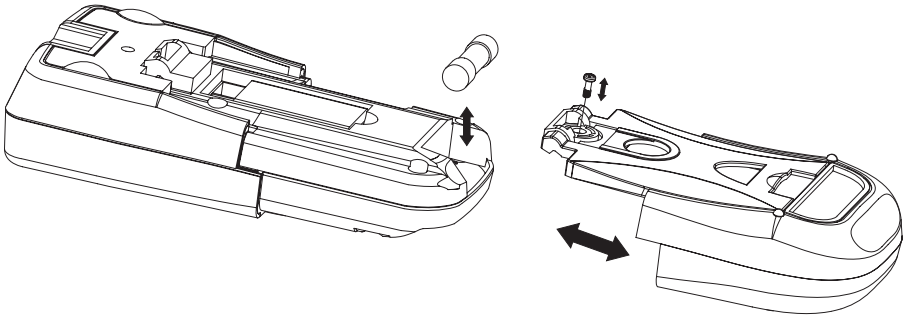
- Débranchez les cordons de mesure du circuit de mesure et de l'instrument de mesure. Éteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouverture de l'instrument de mesure ».
- Remplacez le fusible défectueux par un fusible neuf du même type et de même intensité de courant nominal. Le fusible F1 possède les valeurs suivantes :

  Fusible HPC céramique FF 12 A/1000 V

  Dimensions 32 mm x 6,4 mm
- Refermez de nouveau le boîtier soigneusement.

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 jamais faire fonctionner l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert.

L'entrée de mesure mA/µA est équipée d'un fusible réarmable PTC ne nécessitant aucun entretien. Le fusible n'a pas besoin d'être remplacé pour cette entrée de mesure.



12. Élimination des déchets

a) Généralités



Ne jetez pas le produit avec les ordures ménagères.

Mettez le produit au rebut à la fin de sa durée de vie en respectant les réglementations nationales en vigueur ; déposez-le par exemple dans un lieu de collecte réservé à ce genre de produits.

Retirez les piles/piles rechargeables insérées et éliminez-les séparément de l'appareil.

b) Élimination des piles usagées

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



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

Les désignations pour le métal lourd déterminant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb.

Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles/batteries usagées aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles/batteries.

Vous respecterez ainsi les ordonnances légales et contribuerez à la protection de l'environnement.

13. Dépannage

Avec le DMM, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et qui bénéficie d'un fonctionnement fiable. Il est toutefois possible que des problèmes ou des pannes surviennent.

C'est pourquoi nous tenons à décrire ici comment vous pouvez facilement remédier vous-même à de possibles interférences:



Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Problème	Cause possible	Solution possible
Le multimètre ne fonctionne pas.	La pile est-elle épuisée ?	Vérifiez l'état ! Remplacement de la pile.
Pas de changement de la valeur mesurée	Est-ce qu'une mauvaise fonction de mesure est activée (AC/DC) ?	Vérifiez l'affichage (AC/DC) et activez la fonction si nécessaire.
	Avez-vous utilisé les mauvaises bornes de mesure?	Comparez le branchement avec l'affichage sur l´écran.
	La fonction Hold est-elle activée ?	Désactivez la fonction Hold.
La mesure dans la plage 10 A est impossible.	Le fusible de la plage 10 A est-il défectueux ?	Contrôlez le fusible F1.
La mesure dans la plage mA/µA est impossible.	Le fusible PTC est actif et limite le courant de mesure.	Réduisez le courant de mesure ou passez dans la plage de 10 A.
Les valeurs mesurées sont variables dans la plage mA/µA.	La résistance interne du fusible PTC intégré augmente lentement lors d'une mesure prolongée.	Limitez la durée de la mesure. Une pause permet au fusible de refroidir.



Les réparations autres que celles qui sont décrites ci-dessus doivent être effectuées uniquement par un technicien qualifié et agréé. Si vous avez des questions concernant la manipulation de l´instrument de mesure, notre support technique se tient à votre disposition.

14. Données techniques

Affichage.....6000 counts (signes)

Fréquence de mesure .....env. 2 à 3 mesures/seconde

Méthode de mesure AC.....True RMS, couplée AC

Longueur des fils de mesure .....chacun env. 90 cm

Impédance de mesure.....≥10 MΩ//10 pF (plage V)

Écart entre les bornes .....19 mm (COM-V)

Indicateur de changement de pile .....tension de pile ≤6 V

Affichage « tension dangereuse » .....≥30 V/AC-DC

Alarme « dépassement de plage » .....≥600 V/AC-DC, >10 A/AC-DC

Affichage d'alerte « OL » (surcharge).....≥610 V/AC-DC, ≥10 A/AC-DC ou affichage de mesure >6600 points

Arrêt automatique.....après env. 15 minutes, désactivable manuellement

Consommation de courant (Auto-Off).....<30 µA

Tension d'utilisation .....pile 9 V

Conditions d'utilisation.....0 à +40 °C (<75%rF)

Altitude de fonctionnement.....2000 m max. (au-dessus du niveau de la mer)

Température de stockage.....de -10 °C à +50 °C

Poids.....env. 380 g

Dimensions (L x l x H).....178 x 85 x 40 mm

Catégorie de mesure.....CAT III 600 V

Degré de pollution 2

Sécurité conformément à la norme EN61010-1

Tolérances de mesure DMM

Indication de précision en ± (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en points = (nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant 1 an à une température de +23 °C (± 5 °C), pour une humidité rel. de l'air inférieure à 75%, sans condensation. Coefficient de température : +0,1 x (précision spécifiée)/1 °C en dehors de la plage de température indiquée.

La mesure peut être perturbée lorsque l'appareil est utilisé au sein d'une intensité de champ électromagnétique à haute fréquence.

Tension continue V/CC

Plage	Résolution	Précision
60,00 mV*	0,01 mV	±(1,2% + 8)
600,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 8)
6,000 V	0,001 V	±(0,9% + 4)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
*disponible seulement via la fonction de mesure « mV » Plage de mesure spécifiée : 5 - 100% de la plage de mesure Protection contre la surcharge 600 V ; impédance : 10 MΩ (mV : ≤1000 MΩ) Si l'entrée de mesure est court-circuitée, il est possible que l'écran indique un affichage ≤10 points.		

Tension continue V/CC LoZ

Plage	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	±(1,8% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	
Plage de mesure spécifiée : 5 - 100% de la plage de mesure Protection contre la surcharge 600 V ; impédance : 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) Si l'entrée de mesure est court-circuitée, il est possible que l'écran indique un affichage ≤10 points. Après utilisation de la fonction LoZ, une durée de régénération de 1 minute est nécessaire.		

Tension alternative V/CA

Plage	Résolution	Précision
60,00 mV*	0,01 mV	±(1,5% + 4)
600,0 mV*	0,1 mV	
6,000 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
*disponible seulement via la fonction de mesure « mV » Plage de mesure spécifiée : 5 - 100% de la plage de mesure Plage de fréquence 45 à 400 Hz ; protection contre la surcharge 600 V ; impédance : 10 MΩ (mV : ≤1000 MΩ) 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 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%		

Tension alternative V/CA LoZ

Plage	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	±(2,3% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	
Plage de mesure spécifiée : 5 - 100% de la plage de mesure Plage de fréquence 45 à 400 Hz ; protection contre la surcharge 600 V ; impédance : 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) Si l'entrée de mesure est court-circuitée, il est possible que l'écran indique un affichage de 10 points. Après utilisation de la fonction LoZ, une durée de régénération de 1 minute est nécessaire.		
Valeur de crête TrueRMS (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF jusqu'à 600 V 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	±(1,0% + 7)
6000 µA	1 µA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	±(1,3% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(1,6% + 7)
Protection antisurcharge 600 V Fusibles : µA/mA = fusible PTC réarmable 4x 160 mA, résistance interne env. <10 Ω 10 A = fusible HPC céramique FF12AH1000V Mesure continue ≤6 A, >6 A max. 10 s avec intervalle de 15 minutes Si une entrée de mesure est ouverte, il est possible que l'écran indique un affichage de 3 points.		

Courant alternatif A/CA

Plage	Résolution	Précision
600,0 µA	0,1 µA	±(1,3% + 6)
6000 µA	1 µA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	±(1,6% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(2,0% + 7)
Plage de mesure spécifiée : 5 - 100% de la plage de mesure Protection anti-surcharge 600 V, plage de fréquence 45 - 400 Hz Fusibles : µA/mA = fusible PTC réarmable 4x 160 mA, résistance interne env. <10 Ω 10 A = fusible HPC céramique FF12AH1000V Mesure continue ≤6 A, >6 A max. 10 s avec intervalle de 15 minutes Si une entrée de mesure est ouverte, il est possible que l'écran indique un affichage de 3 points.		
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	±(1,3% + 3)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	±(1,2% + 6)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,6% + 4)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(3,0% + 6)
Protection antisurcharge 600 V Tension de mesure : env. 1,0 V, courant de mesure env. 0,7 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
6,000 nF*	0,001 nF	±(5,0% + 10)
60,00 nF*	0,01 nF	±(5,0% + 5)
600,0 nF*	0,1 nF	
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6,000 mF	0,001 mF	±10%
60,00 mF	0,01 mF	
Protection antisurcharge 600 V *Précision pour plage de mesure ≤ 600 nF valable seulement si fonction REL appliquée		

Fréquence « Hz » (électronique)

Plage	Résolution	Précision
≤9,999 Hz*	0,001 Hz	Non spécifié
10,00 Hz - 99.99 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 6)
100,0 Hz - 999.9 Hz	0,1 Hz	
1,000 kHz - 9.999 kHz	0,001 kHz	
10,00 kHz - 99.99 kHz	0,01 kHz	
100,0 kHz - 999.9 kHz	0,1 kHz	
1,000 MHz - 9.999 MHz	0,001 MHz	
>10,00 MHz*	0,01 MHz	Non spécifié
*La plage de mesure de fréquence spécifiée est 10,00 Hz - 10 MHz Niveau de signal (sans fraction de tension continue) : ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms >100 kHz à ≤1 MHz : 500 mVrms - 20 Vrms >1 MHz à ≤5 MHz : 500 mVrms - 20 Vrms >5 MHz à ≤10 MHz : 900 mVrms - 20 Vrms Protection antisurcharge 600 V		

Largeur d'impulsion/rapport d'impulsion (Duty Cycle)

Plage	Résolution	Précision
0,1% à 99,9%	0,1%	±(3% + 6)
Protection contre la surcharge : 600 V Niveau de signal (sans fraction de tension continue) : ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms Plage de fréquence de largeur d'impulsion : ≤100 kHz		

Température

Plage	Résolution	Précision
de - 40 à + 0 °C	1 °C	±(6,0% + 5)
Plage de mesure : 0 à +100 °C		±(1,5% + 4)
Plage de mesure : +100 à +1000 °C		±(1,5% + 4)
>1000 à +1300 °C		Non spécifié
de - 40 à +32 °F	1 °F	±(6,0% + 9)
Plage de mesure : +32 à +212 °F		±(1,5% + 5)
Plage de mesure : +212 à +1832 °C		±(2,5% + 5)
>1832 à +2372 °F		Non spécifié
Protection contre la surcharge : 600 V, entrée de capteur : Type K		

Détection de tension CA sans contact « NCV »

Plage	Plage de fréquence	Affichage
≥220 V	50 – 60 Hz	EF = pas de détection de tension - - - - - - - - - - Affichage de la force du signal non spécifié Signal sonore, non spécifié Distance de détection env. : ≤15 mm - 50 mm

Test de diodes

Tension d'essai	Résolution
env. 3,0 V/CC	0,001 V
Protection contre la surcharge : 600 V, courant de contrôle : 2 mA typ.	

Test de continuité acoustique

Plage de mesure	Résolution
600 Ω	0,1 Ω
≤10 Ω bip continu ; >100 Ω pas de bip Protection contre la surcharge : 600 V Tension de vérification env. 1 V Courant d'essai 0,7 mA	

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 !

Inhoudsopgave

NL

Pagina

1. Inleiding ... 114
2. Verklaring van de symbolen ... 115
3. Doelmatig gebruik ... 116
4. Leveringsomvang ... 117
5. Veiligheidsinstructies ... 118
6. Bedieningselementen ... 120
7. Productbeschrijving ... 121
8. Aanduidingen en symbolen op het display ... 122
9. Meetprocedure ... 124
   a) Meetapparaat aan- en uitzetten ... 124
   b) Waarschuwing bij verkeerde keuze van de bus ... 125
   c) Spanningsmeting “V” ... 126
   d) LoZ-spanningsmeting ... 127
   e) Stroommeting “A” ... 128
   f) Frequentiemeting ... 131
   g) Meting van de pulsduur in % ... 131
   h) Meten van weerstand ... 132
   i) Diodetest ... 133
   j) Continuïteitstest ... 133
   k) Capaciteitsmeting ... 134
   l) Temperatuurmeting ... 135
   m) Contactloze AC-spanningsdetectie (NCV) ... 136
10. Extra functies ... 137
   a) SELECT-functie ... 137
   b) REL-functie ... 137
   c) HOLD-functie ... 137
   d) Automatische uitschakelfunctie ... 138
11. Reiniging en onderhoud ... 138
   a) Algemeen ... 138
   b) Reiniging ... 138
   c) Meetapparaat openen ... 139
   d) De batterij plaatsen en vervangen ... 140
   e) Zekering van 10 A vervangen ... 141

Pagina
12. Verwijdering 142
a) Algemeen 142
b) Verwijderen van lege batterijen 142
13. Verhelpen van storingen 143
14. Technische gegevens 144

1. Inleiding

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor uw uitstekende keuze voor dit Voltcraft® -product.

U heeft een hoogwaardig product uit de merkfamilie gekocht dat zich onderscheidt op het gebied van de meet-, laad- en netwerktechnologie door de 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

2. Verklaring van de symbolen



Het symbool met een bliksemschicht in een driehoek wordt gebruikt als er gevaar voor uw gezondheid bestaat bijv. door elektrische schokken.



Het symbool met het uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke tips in deze gebruiksaanwijzing die beslist opgevolgd moeten worden.



Het pijl-symbool ziet u waar bijzondere tips en aanwijzingen over de bediening worden gegeven.



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



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

CAT I Meetcategorie I voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die niet direct door netspanning gevoed worden (bijv. apparaten die op batterijen werken, lage beveiligingsspanning, signaal- en stuurspanningen enz.)

CAT II Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die via een netstekker worden voorzien van netspanning. Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III Meetcategorie III voor metingen in 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 afdekkappen.

CAT IV Meetcategorie IV voor metingen aan de bron van laagspanningsinstallaties (bijvoorbeeld hoofdverdeelinstallatie, residentiele aansluitpunten van de energieleverancier enz.) en buitenshuis (bijvoorbeeld werkzaamheden aan aardekabels, vrije kabels enz.). Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën. Het uitvoeren van metingen in CAT IV is alleen toegestaan met behulp van meetpennen met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpennen met afdekkappen.



Aardpotentiaal

3. Doelmatig gebruik

- Meten en weergeven van elektrische waarden in de meetcategorie CAT III tot max. 600 V vergeleken met het aardpotentiaal in overeenstemming met EN 61010-1 en alle lagere categorieën. Het meetapparaat en de toebehoren mogen niet worden gebruik in de meetcategorie CAT IV.
- Meten van gelijk- en wisselspanningen tot max. 600 V
- Meten van gelijk- en wisselstroom tot max. 10 A
- Frequentiemeting tot 10 MHz
- Meten van capaciteiten tot 60 mF
- Weerstandsmetingen tot 60 MΩ
- Meten van temperaturen van -40 tot +1000 °C
- Continuïteitstest (<10 Ω akoestisch)
- Diodetest
- Contactloze 230 V/AC-spanningsdetectie (NCV)

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

Bij het meten van wisselspanning en -stroom worden de echte effectieve meetwaarden (True RMS) weergegeven tot een frequentie van 400 Hz. 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.

De 10 A-stroommeetingang is voorzien van een hoogwaardige keramische zekering. De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden.

De mA/µA-meetingang is voorzien van zelfherstellende PTC-zekeringen. Bij overbelasting wordt de stroom beperkt en het meetapparaat beschermd. Daardoor valt bij deze meetfunctie het vervelende wisselen van zekering weg.

Een lage impedantie (LoZ)-functie maakt spanningsmeting mogelijk met verminderde interne weerstand. Dit onderdrukt fantoomspanningen die kunnen optreden in hoogohmige metingen. De meting met gereduceerde impedantie is alleen in meetcircuits tot max. 250 V en gedurende max. 3 s toegestaan.

De multimeter werkt op een standaard 9V-blokbatterij (type 6F22 of identiek). Gebruik het apparaat alleen met het aangegeven batterijtype. Oplaadbare batterijen mogen door de lagere capaciteit ervan niet worden gebruikt.

Een automatische uitschakeling schakelt het apparaat na ongeveer 15 minuten uit als er op geen enkele knop op het apparaat meer wordt gedrukt. Dit voorkomt dat de batterij voortijdig leegraakt. Deze functie kan worden uitgeschakeld.

Gebruik de multimeter niet wanneer de behuizing of het batterijvak open is of als het batterijdeksel ontbreekt.

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 meetleidingen 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 veranderd resp. omgebouwd!

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

Neem altijd de veiligheidsinstructies in acht!

4. Leveringsomvang

- Digitale multimeter
- 2x veiligheidsmeetkabels met CAT III-beschermkappen
- Temperatuursensor (-40 tot +230 °C Type K met banaanstekker)
- 9V-blokbatterij
- Veiligheidsinstructies
- Gebruiksaanwijzing (op cd)

Actuele gebruiksaanwijzingen

Download de actuele gebruiksaanwijzingen via de link www.conrad.com/downloads of scan ze met behulp van de afgebeelde QR-code. Volg de aanwijzingen op de website.

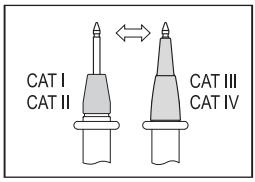
5. Veiligheidsinstructies

Lees de gebruiksaanwijzing voor gebruik zorgvuldig door. Deze bevat belangrijke informatie voor een juist gebruik van het product.

In geval van schade, die ontstaat door het niet naleven van de gebruiksaanwijzing, komt de garantie te vervallen! Wij zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade!

Wij zijn niet aansprakelijk voor materiële schade of persoonlijk letsel veroorzaakt door verkeerd gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsinstructies! In dergelijke gevallen komt de garantie te vervallen.

- Het apparaat heeft de fabriek in een technisch veilige en perfect werkende toestand verlaten.
- Volg de in deze gebruiksaanwijzing opgenomen veiligheidsaanwijzingen en waarschuwingen op om het apparaat op een juiste en veilige manier te gebruiken!
- Controleer het reglementaire functioneren van het meetapparaat aan een bekende meetbron alvorens u met het meetapparaat werkt.
- Om redenen van veiligheid en goedkeuring is het eigenmachtig ombouwen en/of wijzigen van het apparaat niet toegestaan.
- Controleer het reglementaire functioneren van het meetapparaat aan een bekende meetbron alvorens u met het meetapparaat werkt.
- Raadpleeg een expert wanneer u twijfelt over het juiste gebruik, de veiligheid of het aansluiten van het apparaat.
- Meetinstrumenten en toebehoren zijn geen speelgoed en moeten uit de buurt van kinderen worden gehouden!
- Neem in industriële omgevingen de Arbo-voorschriften met betrekking tot het voorkomen van ongevallen in acht.
- In scholen en opleidingsinstellingen, hobby- en werkplaatsen, evenals bij mensen met beperkte lichamelijke en geestelijke vaardigheden moet werken met meetapparatuur gebeuren onder toezicht van daartoe opgeleid personeel.
- Zorg bij elke spanningsmeting dat het meetapparaat zich niet in een andere meetfunctie bevindt.
- 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 worden meegeleverd.



- Verwijder de meetkabels altijd van het meetobject voordat u het meetbereik wijzigt.
- De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en het aardpotentiaal mag niet hoger zijn dan 600 V DC/AC in CAT III.
- Wees bijzonder voorzichtig tijdens de omgang met spanningen >33 V wisselspanning (AC) resp. >70 V gelijkspanning (DC)! Bij deze spanningen kunt u in geval van contact met een elektrische kabel een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.
- 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 meetpennen tijdens het meten niet vast boven de voelbare handgreepmarkeringen.

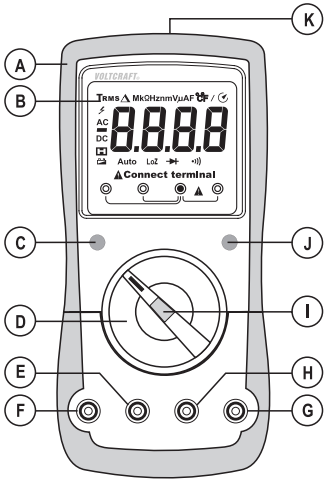


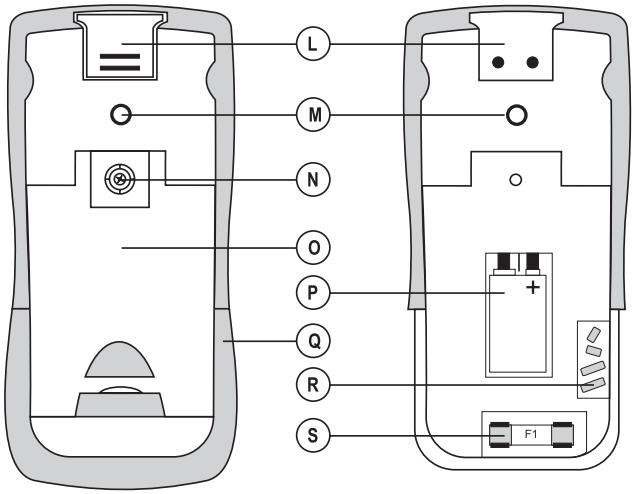
- Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetkabels ervan op beschadigingen. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd is (gescheurd, losgetrokken, etc.). De meegeleverde meetkabels zijn voorzien van een slijtage-indicator. Bij beschadiging wordt er een tweede isolatielaag met een andere kleur zichtbaar. De meetapparatuur mag dan niet langer worden gebruikt en moet worden vervangen.
- Gebruik de multimeter niet kort voor, tijdens of direct na onweer (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg ervoor dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en de onderdelen ervan droog zijn.
- Gebruik het product niet in de directe nabijheid van:
  - sterke magnetische of elektromagnetische velden
  - zendmasten of RF-generatoren.

  De gemeten waarde kan daardoor worden vertekend.
- Als aangenomen mag worden dat veilig gebruik niet meer mogelijk is, moet het apparaat worden uitgeschakeld en tegen onbedoeld gebruik worden beveiligd. Ga ervan uit dat veilig gebruik niet langer mogelijk is als:
  - het apparaat zichtbaar beschadigd is,
  - het apparaat niet langer werkt en
  - gedurende een lange periode onder ongunstige omstandigheden opgeborgen is geweest of
  - tijdens het vervoer aan een aanzienlijke belasting onderhevig is geweest.
- Zet het meetapparaat nooit onmiddellijk aan nadat het van een koude naar een warme ruimte is gebracht. De condens die hierbij wordt gevormd kan het apparaat onder bepaalde omstandigheden onherstelbaar beschadigen. Laat het apparaat eerst op kamertemperatuur komen voordat u het inschakelt.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet rondslingeren; kinderen kunnen het als speelgoed gebruiken, wat tot gevaarlijke situaties kan leiden.
- Neem ook de veiligheidsinstructies in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

6. Bedieningselementen

A Gegoten rubber bescherming
B Display
C REL/HOLD-knop
D Draaiknop voor selectie van de meetfunctie
E mA/µA-meetbus
F 10 A-meetbus
G V/Ω-meetbus (“positief potentiaal, plus”)
H COM-meetbus (referentiepotentiaal, “negatief potentiaal, min”)
I SELECT-knop voor omschakelen van de functie
J Low Imp. 400 kΩ-knop voor omschakeling van de impedantie
K NCV-sensoroppervlak (kopse kant)
L Aansluiting met schuifafdekking voor optionele bevestigingsriem
M Schroefdraad voor statiefbevestiging
N Schroef van het batterijvak
O Opklapbare beugel
P Batterijvak
Q Batterij- en zekeringvakafdekking
R Zelfherstellende PTC-zekeringen voor de mA/µA-meetingang
S Zekering





7. Productbeschrijving

De meetwaarden worden op de multimeter (hierna DMM genoemd) digitaal weergegeven. Het meetdisplay van de DMM bestaat uit 6000 counts (count = laagste displaywaarde). De meting van de spanning en stroom vindt plaats op basis van de effectieve waarde (True RMS). De juiste manier van aansluiten voor de geselecteerde meetfunctie wordt op het display weergegeven. Bij een verkeerde aansluiting van de meetkabels verschijnt er een waarschuwing op het display en klinkt er een geluidssignaal. Dit verhoogt de bedrijfszekerheid van het meetapparaat voor de gebruiker.

Als de DMM gedurende ongeveer 15 minuten niet wordt bediend, schakelt het apparaat automatisch uit. Dit zorgt voor een langere levensduur van de batterij. De automatische uitschakeling kan handmatig worden gedeactiveerd.

Het meetapparaat is geschikt voor hobby- en professioneel gebruik tot meetcategorie CAT III 600 V.

Er bevinden zich beschermende transportkappen op de meegeleverde schuine stekkers van de meetsnoeren. Verwijder deze voordat u de stekkers in de aansluitingen van het meetapparaat steekt.

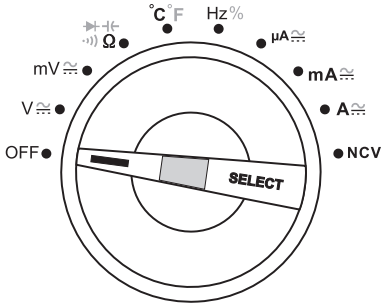
De DMM kan met de beugel aan de achterzijde zo worden neergezet dat deze beter kan worden afgelezen.

In het mA/µA-stroommeetbereik is het niet meer nodig een onbedoeld geactiveerde zekering te vervangen. De ingebouwde PTC-zekeringen beperken in geval van overbelasting de stroom en beschermen zo het meetapparaat en het stroomcircuit. De PTC-zekeringen worden nadat deze werden geactiveerd na een korte afkoelperiode automatisch gereset. Het stroommeetcircuit hoeft hiervoor maar kort te worden onderbroken.

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 (D)

De verschillende meetfuncties worden via een draaiknop geselecteerd. Automatische bereikkeuze “AUTO” is gedeactiveerd. Hierbij wordt altijd het gepaste meetbereik voor elke toepassing automatisch 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.

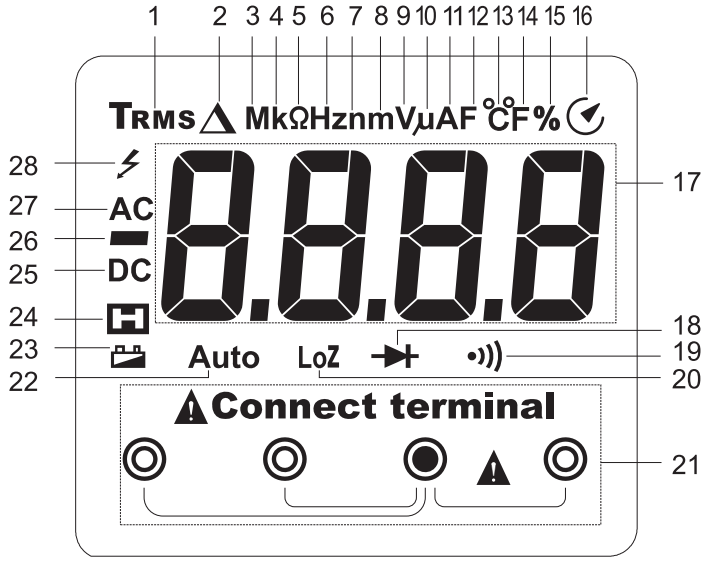


Op de draaischakelaar bevindt zich een functieknop (I). Met de knop “SELECT” schakelt u naar een subfunctie om, wanneer een meetfunctie dubbel bezet is (bijv. omschakeling weerstandsmeting naar diodetest en continuïteitsmeting of AC/DC-omschakeling in het spanningsbereik). De subfuncties zijn grijs gemarkeerd. 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.

8. 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.



1 Echt-effectieve waarde meting
2 Delta-symbool voor meting van relatieve waarden (referentiewaarden)
3 Symbool voor mega (macht 6)
4 Symbool voor kilo (macht 3)
5 Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
6 Hertz (eenheid van frequentie)
7 Symbool voor nano (macht -9)
8 Symbool voor milli (macht -3)
9 Volt (eenheid van elektrische spanning)
10 Symbool voor micro (macht -6)
11 Ampère (eenheid voor elektrische stroom)
12 Farad (eenheid van elektrische capaciteit)
13 Graden Celsius (Europese temperatuureenheid)
14 Graden Fahrenheit (Amerikaanse temperatuureenheid)
15 Weergave van de pulsduur van de pos. halve golf in procent (puls-pauzeverhouding)
16 Automatische uitschakeling is geactiveerd
17 Meetwaardeweergave
18 Symbool voor de diodetest
19 Symbool voor akoestische continuïteitstest
20 Symbool voor lage impedantie
21 Aanduiding voor de juiste aansluiting van de meetbussen
22 Automatische meetbereikkeuze is actief
23 Weergave batterij vervangen
24 HOLD-functie is actief
25 Symbool voor gelijkstroom (⎓)
26 Polariteitsweergave voor stroomrichting (minpool)
27 Symbool voor wisselstroom (~)
28 Waarschuwingssymbool voor gevaarlijke spanning

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
LEAd	Waarschuwing voor verkeerde aansluiting van de meetsnoeren
OFF	Stand waarin het apparaat uit staat
True RMS	Echte effectieve-waardemeting
Low imp.400kΩ	Impedantieomschakeling in V-meetbereik (10 MΩ op 400 kΩ)
EF	Weergave bij NCV-functie zonder spanningsdetectie
- - - -	Weergave bij NCV-functie met spanningsdetectie
⯈|–	Symbool voor de diodetest
•))))	Symbool voor de akoestische continuïteitstest
⊣⊢	Symbool voor het capaciteitsmeetbereik
~	Symbool voor wisselstroom
⎓	Symbool voor gelijkstroom
COM	Meetaansluiting referentiepotentiaal
mV	Meetfunctie spanningsmeting, millivolt (macht -3)
V	Meetfunctie spanningsmeting, volt (eenheid van elektrische spanning)
A	Meetfunctie stroommeting, ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
mA	Meetfunctie stroommeting, milliampère (macht -3)
µA	Meetfunctie stroommeting, microampère (macht -6)
Hz	Meetfunctie frequentie, hertz (eenheid van frequentie)
%	Meetfunctie voor pulsduur in procent (puls-pauzeverhouding)
Ω	Meetfunctie weerstand, ohm (eenheid van elektrische weerstand)
°C°F	Meetfunctie voor temperatuurmeting
NCV	Contactloze wisselspanningsdetectie

9. Meetprocedure

Overschrijd nooit de maximaal toegestane ingangswaarden. Raak geen schakelingen of schakelingsonderdelen 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 meten altijd alle aangesloten meetkabels op beschadigingen, zoals scheuren, barsten of geplette stukken. Defecte meetkabels mogen niet langer worden gebruikt! Levensgevaar!

Pak de meetpennen 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 meetkabels van het meetapparaat.

Metingen van stroomcircuits met wisselspanningen hoger dan 33 V of gelijkspanningen hoger dan 70 V mogen alleen worden uitgevoerd door deskundigen of door mensen die vertrouwd zijn met de geldende voorschriften en de eruit voortvloeiende gevaren.

→ Zodra er “OL” (Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden.

Voor elke meetfunctie wordt de juiste aansluitvolgorde van de meetbussen op het display aangegeven. Houd hier bij het aansluiten van de meetkabels op het meetapparaat rekening mee.

a) Meetapparaat aan- en uitzetten

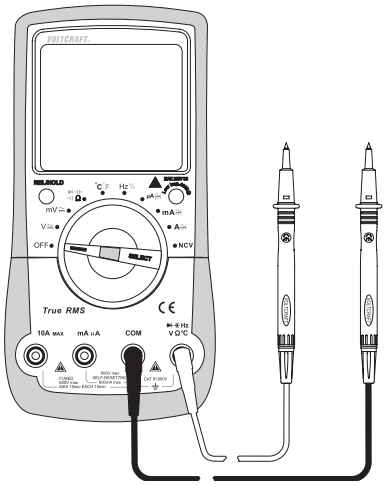
Zet de draaiknop (D) op de gewenste meetfunctie.

De meetbereiken worden behalve bij de stroommeetbereiken automatisch op het beste weergavebereik ingesteld. Begin de stroommetingen altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig om 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.

Plaats om het meetapparaat te kunnen gebruiken eerst de meegeleverde batterij. Raadpleeg het hoofdstuk “Reiniging en onderhoud” om de batterij op een juiste manier te plaatsen of te vervangen.



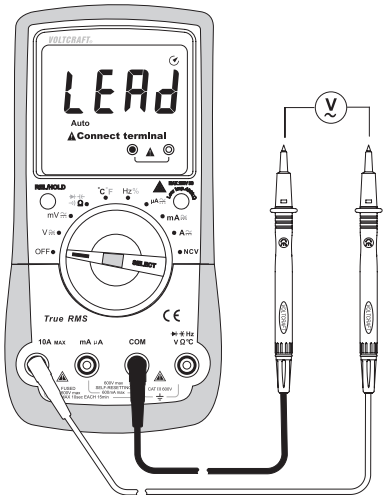
b) Waarschuwing bij verkeerde keuze van de bus

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-bus (F) en de mA/µA-bus (E) verwisseld is.

Klinkt er een geluidssignaal en verschijnt er “LEAd” (meetkabel) op het display, controleer dan onmiddellijk de aansluitingen en de ingestelde meetfunctie.

In de afbeelding ziet u een voorbeeld van verkeerd aangesloten meetkabels, wat onmiddellijk moet worden gecorrigeerd.



De volgende verkeerde aansluitingen worden herkend:

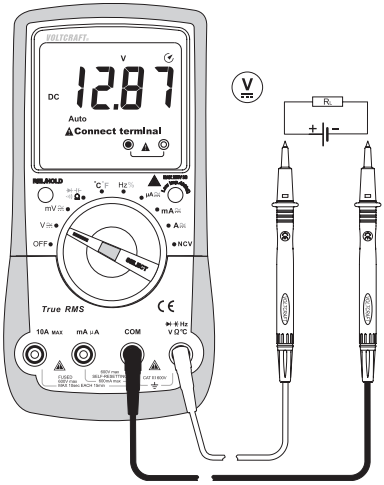
Meetfunctie	V/mV/Ω/°C°F/Hz%/ →+/•))/⊣+	mA/µA	A
Aansluiting meetbussen	mA/µA//10A	10A	mA/µA

Onderbreek bij een waarschuwing onmiddellijk de meetprocedure en controleer of de meetfunctie en aansluitingen correct ingesteld zijn. Op het display worden voor elk meetbereik de te gebruiken meetbussen weergegeven.

c) Spanningsmeting “V”

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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “V⎓”. Op het display verschijnt “DC” en de eenheid “V”.
- Voor kleine spanningen tot max. 600 mV kiest u het meetbereik “mV⎓”.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Sluit nu de beide meetsondes aan op het te meten object (batterij, schakeling enz.). De rode meetpen is de positieve pool en de zwarte meetpen is de negatieve pool.
- De polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde weergegeven op het display.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

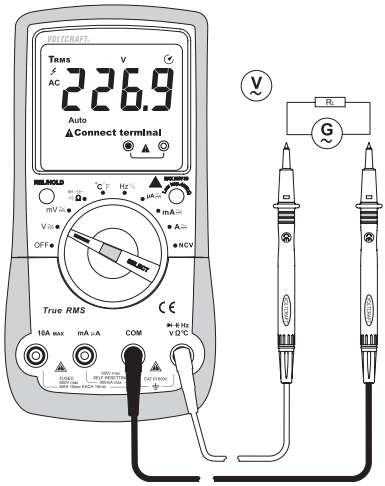


⟶ Wanneer er bij gelijkspanning voor de meetwaarde een “-” (min)-teken verschijnt, is de gemeten spanning negatief (of de meetsnoeren zijn verwisseld).

Het spanningsbereik “V DC/AC” heeft een ingangsweerstand van ≥10 MΩ. Het mV-spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van ≤1000 MΩ. Bij open meetingangen kan in met mV-bereik vanwege de ingangsweerstand een ongedefinieerde meetwaarde worden weergegeven, die echter geen invloed heeft op het meetresultaat.

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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “V⁓”.
- Druk op de “SELECT” knop bij de draaischakelaar om de meetfunctie op “AC” te zetten. Op het display verschijnt “AC” en de eenheid “V”.
- Voor kleine spanningen tot max. 600 mV kiest u het meetbereik “mV⁓” Druk op de “SELECT” knop op de draaischakelaar om de meetfunctie op “AC” te zetten. Op het display verschijnt “AC”, “TRMS” en de eenheid “mV”.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Sluit nu de beide meetpunten aan op het te meten object (signaalgenerator, 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. Het mV-spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van ≤1000 MΩ. Bij open meetingangen kan in met mV-bereik vanwege de ingangsweerstand een ongedefinieerde meetwaarde worden weergegeven, die echter geen invloed heeft op het meetresultaat.

d) LoZ-spanningsmeting

Met de LoZ-meetfunctie kunt u gelijk- en wisselspanning meten met een lagere impedantie (ca. 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 “Low imp. 400 kΩ” (J). De meetimpedantie wordt verlaagd zolang de knop ingedrukt wordt gehouden.

Op het display verschijnt het symbool “LoZ” (B20).

De LoZ-meetfunctie mag alleen bij spanningen van maximaal 250 V worden gebruikt. De LoZ-meting mag maximaal 3 seconden duren. Deze functie is niet beschikbaar in het mV-meetbereik.

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

e) Stroommeting “A”

Overschrijd nooit de maximaal toegestane ingangswaarden. Raak geen schakelingen of schakelingsonderdelen aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen voorkomen! Levensgevaar!

De max. spanning in het stroomcircuit mag 600 V niet overschrijden.

Metingen hoger dan 6 A mogen max. 10 seconden duren en moeten worden uitgevoerd met een tussenpauze van 15 minuten.

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 10 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 in het mA/µA-meetbereik zo snel mogelijk uit. Continue metingen moeten worden vermeden. Door de PTC-technologie worden de beschermende onderdelen in het meetcircuit warm als de stroomsterkte of de duur van de meting toeneemt. Dit verhoogt de interne weerstand en beperkt de stroom. Houd hier rekening mee wanneer u een reeks metingen uitvoert.

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

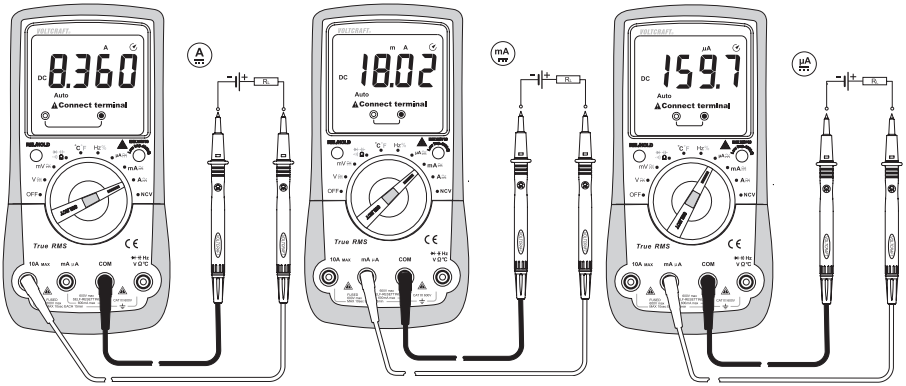
Als de PTC-zekering geactiveerd is (continu dalende meetwaarde, weergave “OL” of alarm), onderbreek dan de meting en zet de DMM uit (OFF). Wacht ongeveer 5 minuten. De zelfherstellende zekering koelt af en is vervolgens weer klaar voor gebruik.

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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie **„A“**, **„mA“** of **„µA“**.
- In de tabel worden de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken weergegeven. Selecteer het meetbereik en de bijbehorende meetbussen.

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
µA	0 - 6000 µA	COM + mAµA
mA	0 - 600 mA	COM + mAµA
A	0 - 10 A	COM + 10A

- Steek de rode meetkabel in de mA/µA- of 10A-meetbus. Steek de zwarte meetkabel in de COM-meetbus.
- Verbind nu de twee meetpennen stroomvrij in serie met het te meten object (batterij, schakeling enz.). De betreffende schakeling moet hiervoor worden onderbroken.
- Nadat de verbinding tot stand is gebracht, zet u het circuit in werking. 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.



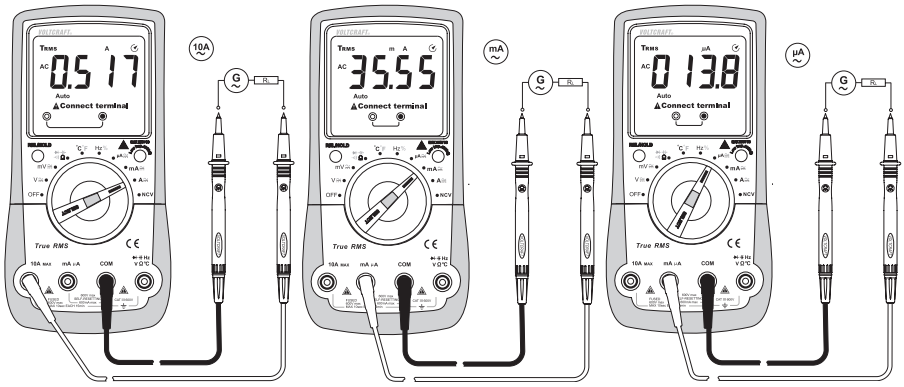
Voer de volgende procedure uit om wisselstroom (A⁓) te meten.

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie **„A“**, **„mA“** of **„µA“**. - Druk op de knop “SELECT” om naar het AC-meetbereik te schakelen. Op het display verschijnt “AC” en “TRMS”. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt weer teruggeschakeld enz.
- In de tabel worden de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken weergegeven. Selecteer het meetbereik en de bijbehorende meetbussen.

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
µA	0 - 6000 µA	COM + mAµA
mA	0 - 600 mA	COM + mAµA
A	0 - 10 A	COM + 10A

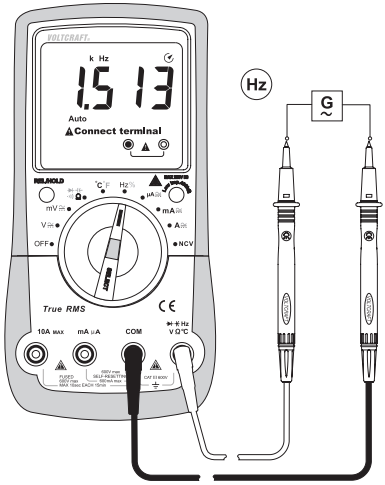
- Steek de rode meetkabel in de mA/µA- of 10A-meetbus. Steek de zwarte meetkabel in de COM-meetbus.
- Verbind nu de twee meetpennen stroomvrij in serie met het te meten object (batterij, schakeling enz.). De betreffende schakeling moet hiervoor worden onderbroken.
- Nadat de verbinding tot stand is gebracht, zet u het circuit in werking. 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.



f) Frequentiemeting

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 netspanning metingen. Houd rekening voor de ingangswaarden in de technische gegevens.

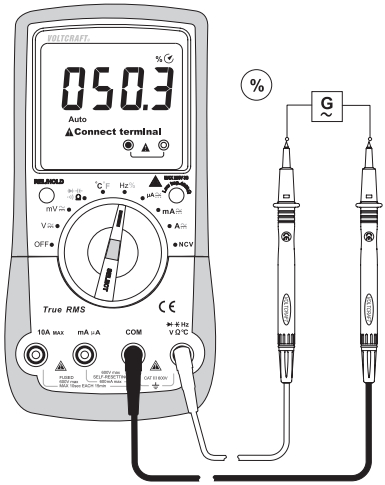


Voor het meten van frequenties gaat u als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “Hz”. Op het display verschijnt “Hz”.
- Steek de rode meetkabel in de Hz-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Sluit nu de beide meetpunten aan op het te meten object (signaalgenerator, schakeling enz.).
- De frequentie wordt in de bijbehorende eenheid op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

g) Meting van de pulsduur in %

De DMM kan de verhouding van de pulsduur de positieve halve golflengte van een wisselspanning signaal in procent van de gehele periode weergeven. Het maximale ingangsbereik bedraagt 20 Vrms. Deze meetfunctie is niet geschikt voor netspanning metingen. Houd rekening voor de ingangswaarden in de technische gegevens.



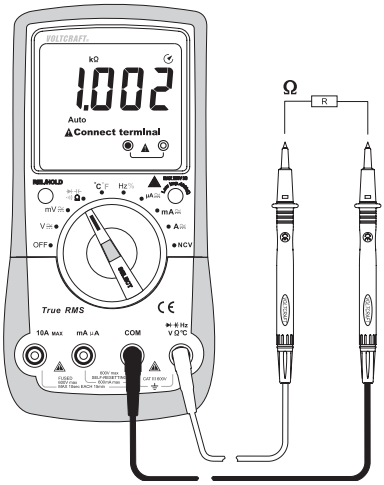
Voor het meten van de pulsduur gaat u als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “Hz”. Op het display verschijnt “Hz”. Druk op de toets “SELECT” (I) op de draaischakelaar. Op het display verschijnt “%”.
- Steek de rode meetkabel in de Hz-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Sluit nu de beide meetpunten aan op het te meten object (signaalgenerator, schakeling enz.).
- De pulsduur van de positieve halve golflengte wordt als percentage weergegeven in de display.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

h) Meten van weerstand

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

Ga als volgt te werk om weerstand te meten:



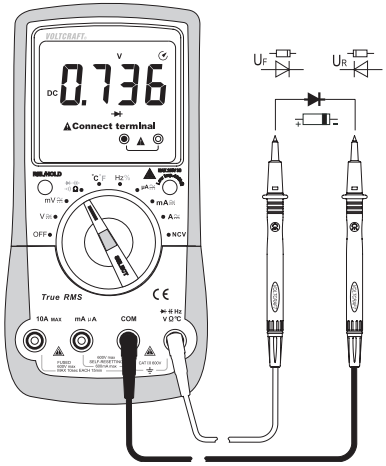
- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “Ω”.
- Steek de rode meetkabel in de Ω-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Controleer de meetkabels op geleiding door de twee meetpennen met elkaar te verbinden. Er wordt een weerstand weergegeven van ca. 0 - 0,5 Ω (de eigen weerstand van de meetkabels).
- Voor metingen met een lage weerstand <600 Ω houdt u de “REL” -knop (C) ongeveer 1 seconde ingedrukt met kortgesloten meetpunten om te voorkomen dat de intrinsieke weerstand van de meetkabels wordt opgenomen in de volgende weerstandsmeting. Het display geeft 0 Ω weer. Autorange wordt hierbij gedeactiveerd.
- Verbind nu de twee meetpennen met het te meten object. Als het gemeten object niet hoogohmig is of wordt onderbroken, 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.
- Zodra er “OL” (Overload = overbelasting) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

⟶ Bij het meten van weerstand moet u erop letten dat de meetpunten waarmee de meetpennen in contact komen vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars en dergelijke. 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.

i) Diodetest

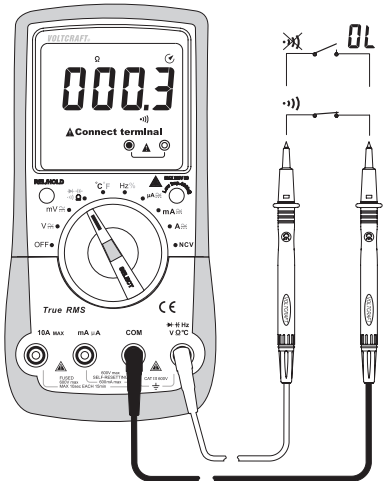
Controleer dat alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.



- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie ⯈|
- Druk 2x op de knop “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-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Controleer de meetkabels op geleiding door de twee meetpennen met elkaar te verbinden. Vervolgens moet zich een meetwaarde van ca. 0,000 V instellen.
- Verbind de twee meetpennen met het te meten object (diode). Verbind de rode meetkabel met de anode (+) en de zwarte meetkabel met de kathode (-).
- Op het display wordt de doorlaatspanning “UF” in volt (V) weergegeven. 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.

j) Continuïteitstest

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



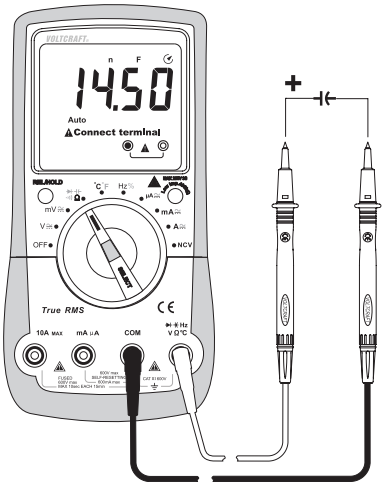
- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie •))
- Druk 1x op de knop “SELECT” om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de continuïteitstest en het symbool voor de eenheid “Ω”. Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- Steek de rode meetkabel in de Ω-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Als continuïteit wordt een meetwaarde van ≤ 10 Ω herkend en u hoort een akoestisch alarm. Vanaf >100 Ω hoort u geen akoestisch signaal meer. Het meetbereik loopt tot 600 Ω.
- Zodra er “OL” (Overload = overbelasting) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

k) Capaciteitsmeting

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

Houd bij elektrolytische condensatoren absoluut rekening met de juiste polariteit.

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie ⊣(
- Druk 3x op de knop “SELECT” om de meetfunctie om te schakelen. Op de display verschijnt de eenheid “nF” voor capaciteitsmeting. Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).



→ 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 autorange-functie wordt hierbij gedeactiveerd.

- Verbind nu de beide meetkabels (rood = plus/zwart = min) 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 >40 µF kan dit enkele seconden duren.
- Het display geeft “OL” (voor overload) weer wanneer het meetbereik wordt overschreden.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

I) 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.

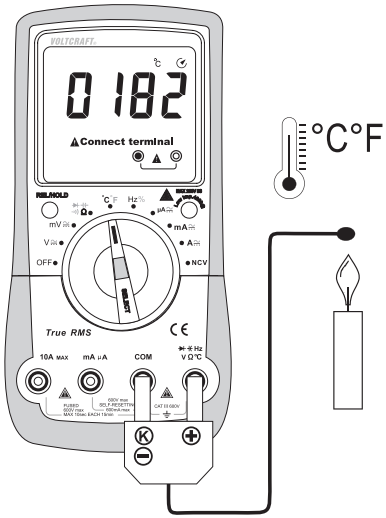
De contact-temperatuursensor mag alleen op spanningsvrije oppervlakken worden gebruikt.

Een thermokoppel met banaanstekkers is met de DMM meegeleverd, deze kan worden gebruikt om temperaturen tussen -40 en +230 °C te meten. Een optionele type K thermokoppel is nodig om het volledig meetbereik (-40 tot +1000 °C) van de DMM te kunnen gebruiken. Voor het aansluiten van type-K-sensors met ministekkers is een optionele adapterstekker nodig.

Alle type K-thermokoppels kunnen worden gebruikt voor het meten van temperaturen. De temperatuur kan in °C of °F worden weergegeven.

Voer volgende procedure uit om de temperatuur te meten:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie "°C". Op de display verschijnt de eenheid van graden Celsius (°C) voor de temperatuurmeting.
- Sluit het meegeleverde thermokoppel juist aan door de plus-stekker in de V-meetaansluiting (G) en min-stekker in de COM-meetaansluiting (H) te steken.
- Het display geeft de temperatuurwaarde in °C weer.
- Met de "SELECT"-knop (I) kan de eenheid van Celsius (°C) naar Fahrenheit (°F) worden omgeschakeld. De eenheid wordt gewijzigd telkens u op de knop drukt.
- Als het display "OL" weergeeft, werd het meetbereik overschreden of is het thermokoppel onderbroken.
- Verwijder het thermokoppel en schakel de DMM na meting uit.



⟶ Wordt er geen temperatuursensor wordt aangesloten, kan de omgevingstemperatuur van de DMM door een kortsluitbrug via de beide meetbussen "COM" en "°C" worden weergegeven. Omdat de sensor zich in het binnenste van de behuizing bevindt, reageert de weergave zeer traag op temperatuurschommelingen. Deze functie helpt u de juiste bedrijfstemperatuur na een opslag te controleren. Voor snelle metingen moet een externe sensor worden gebruikt.

m) Contactloze AC-spanningsdetectie (NCV)

Deze functie is niet toegestaan om de spanningsvrijheid vast te stellen in elektrische installaties. Hiervoor moet altijd een 2-polige contactmeting worden uitgevoerd.

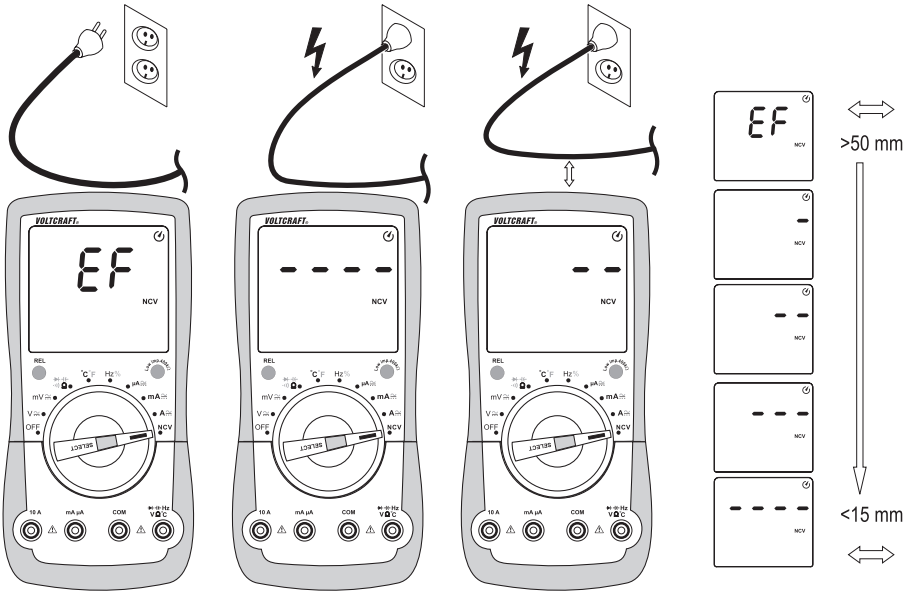
De NCV-functie (Non-Contact-Voltage-Detection = contactloze spanningsdetectie) wordt gebruikt om contactloos te bepalen of er wisselspanning op de geleiders staat. De NCV-sensor is aangebracht aan de punt van de tang.

De weergave van een mogelijke wisselspanning geschiedt akoestisch en met 4 balkjes op het display. De toon en het aantal balken neemt met de hoogte van de spanning toe. Het display geeft zonder spanningsdetectie de letters “EF” weer (“elektromagnetisch veld”).

Verwijder alle meetkabels van uw meetapparaat. Voor deze functie zijn er geen meetkabels nodig.

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “NCV”.
- Plaats het meetapparaat met de kopse kant op een bekende AC-spanningsbron. Voer deze test altijd uit om foutieve detecties te vermijden. Het meetapparaat begint bij aanwezige wisselspanning te piepen. De intensiteit van de signaaltoon en het aantal getoonde segmenten is afhankelijk van de hoogte van de spanning resp. van de afstand tot de spanningvoerende kabels.
- Verricht de test aan de daarvoor bestemde leidingen etc door.
- Schakel na het gebruik de DMM uit.

⟶ Door de hooggevoelige NCV-sensor kan de spanningsdetectie ook bij statische ladingen een weergave tonen. Dit is normaal en wijst niet op een storing.



10. Extra functies

Via de beide functieknoppen (C en I) kunnen er diverse extra functies worden geactiveerd. Bij elke druk op de knop hoort u een akoestisch signaal ter bevestiging.

a) SELECT-functie

Meerdere meetfuncties zijn voorzien van subfuncties. De subfuncties zijn in het draaibereik grijs gemarkeerd. Om deze te selecteren drukt u kort op (<2 s) op de knop “SELECT” (I). Met elke keer drukken schakelt u een subfunctie verder.

b) 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, houdt u de knop “REL” (C) ongeveer 1 seconde ingedrukt. 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 toets nogmaals ongeveer 1 seconde ingedrukt.



De REL-functie is niet actief in de volgende meetfuncties: Frequentie, pulsduur, diodetest en continuïteitstest.

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

c) 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!

Voor het inschakelen van de Hold-functie drukt u kort op de knop “HOLD” (C); een geluidssignaal bevestigt deze actie en op het display verschijnt “H”.

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

d) Automatische uitschakelfunctie

De DMM schakelt zich na ongeveer 15 minuten automatisch uit, als er geen knop of draaischakelaar wordt bediend. Deze functie beschermt en spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur. De actieve functie wordt aangegeven door het symbool op het display.

De DMM laat ongeveer 1 minuut voor het uitschakelen meerdere korte geluidssignalen horen. Als in deze tijd de uitschakelfunctie wordt afgebroken door op de REL/HOLD- of SELECT-knop te drukken, klinkt na nog eens 15 minuten het volgende uitschakelsignaal. Het uitschakelen wordt aangegeven met een lang geluidssignaal.

Om de DMM weer in te schakelen na een automatische uitschakeling, zet u de draaischakelaar op “OFF” of drukt u op REL/HOLD-knop of “SELECT”.

De automatische uitschakeling kan handmatig worden gedeactiveerd.

Ga voor het deactiveren van de automatische uitschakeling als volgt te werk:

Zet het meetapparaat uit (OFF). Houd de knop “SELECT” ingedrukt, en schakel de DMM met de draaischakelaar in. Het symbool “ “ is niet meer zichtbaar. De automatische uitschakeling is gedeactiveerd totdat het meetapparaat met de draaiknop wordt uitgeschakeld.

11. Reiniging en onderhoud

a) 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.

b) Reiniging

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



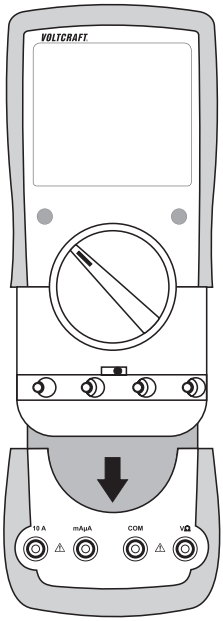
Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, behalve als dit met de hand mogelijk is, kunnen onder spanning staande onderdelen blootgelegd worden.

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 meetapparaat 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 meetkabels een schone, pluisvrije, antistatische en enigszins vochtige doek. Laat het apparaat compleet drogen voordat u het voor de volgende meting gebruikt.

c) Meetapparaat openen



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

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 zoals gebruikelijk 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:

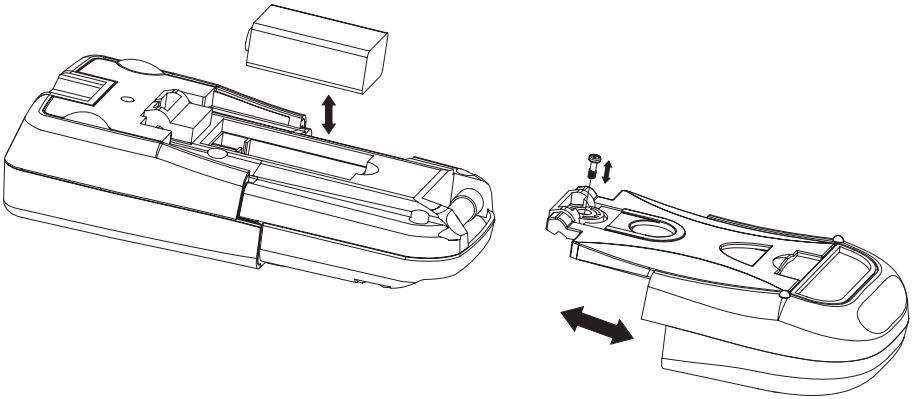
- Verwijder alle meetkabels van het meetapparaat en zet het uit.
- Draai de schroef van het batterijvak (N) aan de achterzijde los en verwijder deze.
- Trek met dichtgeklapte standaard het batterij- en zekeringvak (Q) naar beneden toe van het meetapparaat.
- De zekeringen en het batterijvak zijn nu toegankelijk.
- Sluit de behuizing in omgekeerde volgorde en schroef het batterij- en zekeringvak weer goed dicht.
- Het meetapparaat is weer klaar voor gebruik.

d) De batterij plaatsen en vervangen

Voor het gebruik van het meetapparaat is een 9V-blokbatterij (bijv. 1604A) nodig. Bij de eerste ingebruikname of wanneer het symbool voor vervanging van de batterij op het display verschijnt, moet er een nieuwe, volle batterij 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 “Meetapparaat openen”.
- Vervang de lege batterij door een nieuwe van hetzelfde type. Plaats de nieuwe batterij 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 bij lekbestendige batterijen kan corrosie optreden, 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 batterij 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.

→ Een geschikte alkalinebatterij is onder het volgende bestelnummer verkrijgbaar:

Bestelnr. 652509 (1x bestellen).

Gebruik alleen alkalinebatterijen omdat deze krachtig zijn en lang meegaan.

e) Zekering van 10 A vervangen

Het 10A-stroommeetbereik is beveiligd met een hoogwaardige keramische zekering. Als er geen meting in dit bereik meer mogelijk is, moet de zekering worden vervangen.

Voor het vervangen gaat u als volgt te werk:

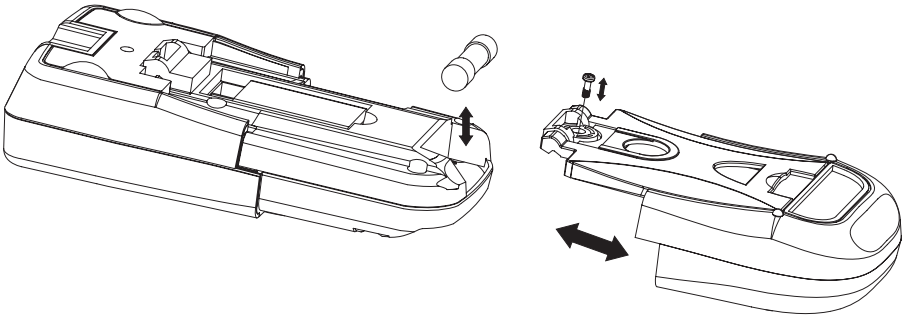
- Koppel de meetkabels los van het te meten circuit en van uw meetapparaat. Zet de DMM uit.
- Open de behuizing zoals beschreven in het hoofdstuk “Meetapparaat openen”.
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekering F1 heeft de volgende kenmerken:

  Hoogwaardige keramische zekering FF 12 A/1000 V

  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.

De mA/µA-meetingang is voorzien van een onderhoudsvrije en zelfherstellende PTC-zekering. De zekering in deze meetingang hoeft niet te worden vervangen..



12. Verwijdering

a) Algemeen



Het product hoort niet bij het huishoudelijk afval.

Voer het product aan het einde van zijn levensduur af in overeenstemming met de geldende wettelijke voorschriften; Geef het bijvoorbeeld af bij een relevant verzamelpunt.

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

b) Verwijderen van lege batterijen

Als eindverbruiker bent u conform de KCA-voorschriften wettelijk verplicht om alle lege batterijen/accu's in te leveren. Batterijen/accu's mogen niet met het huisvuil meegegeven worden!



Batterijen en accu's met schadelijke stoffen worden gekenmerkt door de hiernaast afgebeelde symbolen, die erop wijzen, dat de batterijen/accu's niet via het gewone huisvuil weggegooid mogen worden.

De aanduidingen voor de betreffende zware metalen zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood.

U kunt verbruikte batterijen/accu's gratis afgeven bij het KCA, onze filialen of overal waar batterijen/accu's worden verkocht.

U voldoet daarmee aan de wettelijke verplichtingen en draagt bij aan de bescherming van het milieu.

13. Verhelpen van storingen

U hebt met deze DMM een product aangeschaft dat volgens de laatste stand der techniek is ontwikkeld en veilig is in het gebruik. Er kunnen zich echter problemen of storingen voordoen.

Raadpleeg daarom de volgende informatie over de manier waarop u eventuele problemen zelf gemakkelijk kunt oplossen:



Neem absoluut de veiligheidsinstructies in acht!

Storing	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De multimeter werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de batterijstatus. Batterij vervangen.
Geen verandering in de gemeten waarde.	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?	Vergelijk de aansluiting met de indicatie op het display.
	Is de Hold-functie geactiveerd?	Schakel de Hold-functie uit.
Geen meting in het 10A-meetbereik mogelijk	Is de zekering in het 10A-meetbereik defect?	Controleer de zekering F1.
Geen meting in het mA/µA-meetbereik mogelijk	De PTC-zekering is actief en beperkt de meetstroom.	Verlaag de meetstroom of schakel om naar het 10A-meetbereik.
Geen meting in het mA/µA-meetbereik mogelijk	De inwendige weerstand van de geïntegreerde PTC-bescherming stijgt langzaam tijdens een lange meting.	Beperk de meettijd. Een meetpauze laat het beveiligingselement weer afkoelen.



Andere reparaties dan hierboven beschreven, mogen uitsluitend door een erkend vakman worden uitgevoerd. Aarzel niet om contact op te nemen met onze technische dienst als u vragen hebt over de werking van de multimeter.

14. Technische gegevens

Meting.....6000 counts (tekens)

Meetsnelheid .....ca. 2-3 metingen/seconde

Meetprocedure AC.....True RMS, AC-gekoppeld

Lengte meetkabels .....elk ca. 90 cm

Meetimpedantie .....≥10 MΩ/10 pF (V-bereik)

Afstand meetbussen.....19 mm (COM-V)

Aanduiding vervanging batterij .....≤6 V batterijspanning

Aanduiding “Gevaarlijke spanning”.....≥30 V/AC-DC

Waarschuwing “Overschrijding meetbereik”.....≥600 V/AC-DC, >10 A/AC-DC

Waarschuwing “OL”(overload).....≥610 V/AC-DC, ≥10 A/AC-DC of meetweergave >6600 counts

Automatische uitschakeling.....ca. 15 minuten, handmatig te deactiveren

Stroomverbruik (Auto-Off) .....<30 µA

Bedrijfsspanning.....9V-blokbatterij

Gebruikscondities.....0 tot +40 °C (<75% rel. vochtigheid)

Gebruikshoogte .....max. 2000 m boven NAP

Opslagtemperatuur.....-10 °C tot +50 °C

Gewicht.....ca. 380 g

Afmetingen (l x b x h).....178 x 85 x 40 mm

Meetcategorie.....CAT III 600 V

Verontreinigingsgraad.....2

Veiligheid volgens.....EN61010-1

Meettoleranties DMM

Opgave van de nauwkeurigheid in ± (% van de aflezing + weergavefout in tellingen (= aantal kleinste meetstappen)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van +23 °C (±5 °C), bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75%, niet condenserend. Temperatuurcoëfficiënt: +0,1 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/1 °C buiten het aangegeven temperatuurgebied.

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	±(1,2% + 8)
600,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 8)
6,000 V	0,001 V	±(0,9% + 4)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
*alleen via de meetfunctie "mV" beschikbaar Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van ≤10 counts mogelijk.		

Gelijkspanning V/DC LoZ

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	±(1,8% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van ≤10 counts mogelijk. Na het gebruik van de LoZ-functie is een hersteltijd van 1 minuut nodig		

Wisselspanning V/AC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 mV*	0,01 mV	±(1,5% + 4)
600,0 mV*	0,1 mV	
6,000 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
*alleen via de meetfunctie "mV" beschikbaar Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Frequentiebereik 45 - 400 Hz; overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van 10 counts mogelijk		
TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) ≤3 CF tot 600 V 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%		

Wisselspanning V/AC LoZ

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	±(2,3% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Frequentiebereik 45 - 400 Hz; overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van 10 counts mogelijk Na het gebruik van de LoZ-functie is een hersteltijd van 1 minuut nodig		
TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) ≤3 CF tot 600 V 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	±(1,0% + 7)
6000 µA	1 µA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	±(1,3% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(1,6% + 7)
Overbelastingsbeveiliging 600 V Zekeringen: µA/mA = zelfherstellende PTC-zekering 4x 160 mA, interne weerstand ca. <10 Ω 10 A = hoogwaardige keramische zekering FF12AH1000V ≤6 A continu meten, >6 A max. 10 s met tussenpauze van 15 minuten Bij een open meetingang is een weergave van 3 counts mogelijk.		

Wisselstroom A/AC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 µA	0,1 µA	±(1,3% + 6)
6000 µA	1 µA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	±(1,6% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(2,0% + 7)
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Overbelastingbeveiliging 600 V; frequentiebereik 45 - 400 Hz Zekeringen: µA/mA = zelfherstellende PTC-zekering 4x 160 mA, interne weerstand ca. <10 Ω 10 A = hoogwaardige keramische zekering FF12AH1000V ≤6 A continu meten, >6 A max. 10 s met tussenpauze van 15 minuten Bij een open meetingang is een weergave van 3 counts mogelijk.		
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	±(1,3% + 3)
6.000 kΩ	0,001 kΩ	±(1,2% + 6)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6.000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,6% + 4)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(3,0% + 6)
Overbelastingsbeveiliging 600 V Meetspanning: ca. 1,0 V, meetstroom ca. 0,7 mA *Nauwkeurigheid voor meetbereik ≤600 Ω na aftrek van de meetsnoerweerstand via REL-functie		

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6.000 nF*	0,001 nF	±(5,0% + 10)
60,00 nF*	0,01 nF	±(5,0% + 5)
600,0 nF*	0,1 nF	
6.000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6.000 mF	0,001 mF	±10%
60,00 mF	0,01 mF	
Overbelastingsbeveiliging 600 V *Nauwkeurigheid voor meetbereik ≤ 600 nF alleen geldig met toegepaste REL-functie		

Frequentie "Hz" (elektronisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
≤9,999 Hz*	0,001 Hz	Niet gespecificeerd
10,00 Hz – 99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 6)
100,0 Hz – 999,9 Hz	0,1 Hz	
1,000 kHz – 9,999 kHz	0,001 kHz	
10,00 kHz – 99,99 kHz	0,01 kHz	
100,0 kHz – 999,9 kHz	0,1 kHz	
1,000 MHz – 9,999 MHz	0,001 MHz	
>10,00 MHz*	0,01 MHz	Niet gespecificeerd
*Het gespecificeerde frequentiemeetbereik bedraagt 10,00 Hz - 10 MHz Signaalniveau (zonder gelijkspanningsaandeel): ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms 100 kHz tot 1 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms 1 MHz tot 5 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms 5 MHz tot 10 MHz: 900 mVrms - 20 Vrms Overbelastingsbeveiliging 600 V		

Pulsbreedte/Pulsverhouding (duty cycle)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0,1% - 99,9%	0,1%	±(3% + 6)
Overbelastingsbeveiliging: 600 V Signaalniveau (zonder gelijkspanningsaandeel): ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms Frequentiebereik pulsbreedte: ≤100 kHz		

Temperatuur

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-40 tot 0 °C	1 °C	±(6,0% + 5)
0 tot +100 °C		±(1,5% + 4)
+100 tot +1000 °C		±(1,5% + 4)
>1000 tot +1300 °C		Niet gespecificeerd
-40 tot +32 °F	1 °F	±(6,0% + 9)
+32 tot +212 °F		±(1,5% + 5)
+212 tot +1832 °C		±(2,5% + 5)
>1832 tot +2372 °F		Niet gespecificeerd
Overbelastingsbeveiliging: 600 V, sensoringang: Type K		

Contactloze AC-spanningsdetectie "NCV"

Bereik	Frequentiebereik	Weergave
≥220 V	50 – 60 Hz	EF = geen spanningsdetectie - - - - - - - - - - Weergave signaalsterkte niet gespecificeerd Signaaltoon, niet gespecificeerd Detectieafstand ca.: ≤15 mm - 50 mm

Diodetest

Testspanning	Resolutie
ca. 3,0 V/DC	0,001 V
Overbelastingsbeveiliging: 600 V; teststroom: 2 mA typ.	

Akoestische continuïteitstester

Meetbereik	Resolutie
600 Ω	0,1 Ω
≤10 Ω continu geluidssignaal; >100 Ω geen geluidssignaal Overbelastingsbeveiliging: 600 V Testspanning ca. 1 V Teststroom 0,7 mA	

Overschrijd nooit de maximaal toegestane ingangswaarden. Raak geen schakelingen of schakelingsonderdelen aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen voorkomen! 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 2019 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 2019 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 2019 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 2019 by Conrad Electronic SE.

1890137_v1_0119_02_dh_m_4L