VOLTCRAFT®

(D) Bedienungsanleitung

Digital-Multimeter VC271 TRMS

Best.-Nr. 1647181 Seite 2 - 34

(GB) Operating Instructions

Digital Multimeter VC271 TRMS

Item No. 1647181 Page 35 - 66

(F) Mode d'emploi

Multimètre numérique VC271 TRMS

N° de commande 1647181 Page 67 - 101

(NL) Gebruiksaanwijzing

Digitale-Multimeter VC271 TRMS

Bestelnr. 1647181 Pagina 102 - 135

CE

Inhaltsverzeichnis

(D)

Seite

1. Einführung ... 3
2. Symbol-Erklärung ... 4
3. Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
4. Lieferumfang ... 6
5. Sicherheitshinweise ... 6
6. Einzelteilbezeichnung ... 8
7. Produktbeschreibung ... 9
8. Display-Angaben und Symbole ... 10
9. Messbetrieb ... 12
   a) Messgerät ein- und ausschalten ... 12
   b) Warnanzeige bei falscher Messbuchsenwahl ... 13
   c) Wechselspannungsmessung „V ~ “ ... 13
   d) Wechselspannungsmessung „mV ~ “ ... 14
   e) Gleichspannungsmessung „V ⎓“ ... 14
   f) Gleichspannungsmessung „mV ⎓“ ... 15
   g) LoZ-Spannungsmessung ... 15
   h) Strommessung ... 16
   i) Frequenzmessung ... 19
   j) Widerstandsmessung ... 19
   k) Diodentest ... 20
   l) Durchgangsprüfung ... 21
   m) Kapazitätsmessung ... 21
10. Zusatzfunktionen ... 22
    a) SELECT-Funktion ... 22
    b) REL-Funktion ... 22
    c) HOLD-Funktion ... 22
    d) Auto-Power-Off-Funktion ... 22
11. Reinigung und Wartung ... 23
    a) Allgemein ... 23
    b) Reinigung ... 23
    c) Messgerät öffnen ... 24
    d) 10 A-Sicherungswechsel ... 25
    e) Einsetzen und wechseln der Batterie ... 26

Seite

12. Entsorgung 27
a) Allgemein 27
b) Entsorgung von gebrauchten Batterien 27
13. Behebung von Störungen 28
14. Technische Daten 29

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.
- Messen von Gleich- und Wechselspannungen bis max. 600 V
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 10 A
- Frequenzmessung von 10 Hz bis 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Messen von Kapazitäten bis 40 mF
- Messen von Widerständen bis 40 MΩ
- Durchgangsprüfung (<10 Ω akustisch)
- Diodentest

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

Im AC-Spannungs- und AC-Strommessbereich werden Echt-Effektiv-Messwerte (True RMS) bis zu einer Frequenz von 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.

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.

Die beiden Strom-Messeingänge sind gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten.

Der 10A-Strom-Messeingang ist mit einer keramischen Hochleistungssicherung ausgestattet.

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.

Betrieben wird das Multimeter mit einer handelsüblichen 9 V Block-Batterie (Typ 6F22, NEDA 1604 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.

An der Geräterückseite befindet sich ein ausklappbarer Aufstellbügel. Hiermit kann das Messgerät zur besseren Ablesbarkeit optimal platziert 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

- Digitalmultimeter
- 2x Sicherheitsmessleitungen mit CAT III Schutzkappen
- 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.

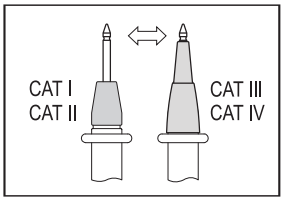
Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

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.
- 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.



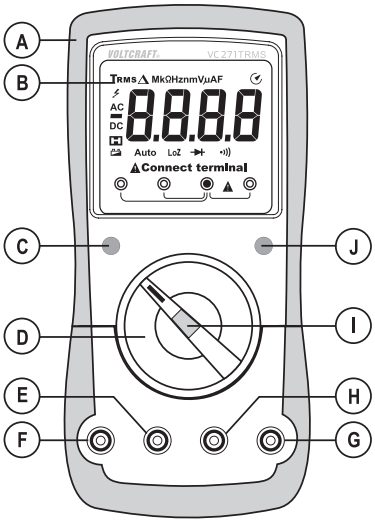
- Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass sich das Messgerät in der richtigen Messfunktion befindet.
- Bei Verwendung von Messspitzen ohne Abdeckkappen dürfen Messungen zwischen Messgerät und Erdpotential nicht oberhalb der Messkategorie CAT II durchgeführt werden.

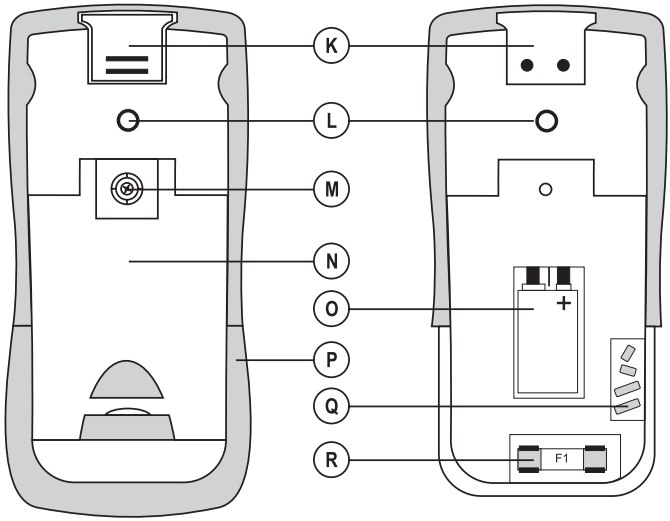


- Bei Messungen ab der Messkategorie CAT III müssen Messspitzen mit Abdeckkappen (max. 4 mm freie Kontaktlänge) verwendet werden, um versehentliche Kurzschlüsse während der Messung zu vermeiden. Diese sind im Lieferumfang enthalten.
- Vor jedem Wechsel der Messgröße sind die Messspitzen vom Messobjekt 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. Einzelteilbezeichnung

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 (Bezugspotenzial, „Minus“)
I SELECT-Taste zur Funktionsumschaltung
J Low Imp. 400 kΩ-Taste zur Impedanzumschaltung
K Sockel mit Schiebeabdeckung für optionale Befestigung
L Stativ-Anschlussgewinde
M Batteriefachschraube
N Klappbarer Aufstellbügel
O Batteriefach
P Batterie- und Sicherungsfachabdeckung
Q Selbstrücksetzende PTC-Stromsicherung
R Stromsicherung F1





7. Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige (Display) dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 4000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). 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.

Zusätzlich werden im Display die zu belegenden Messbuchsen für jeden Messbereich angezeigt.

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

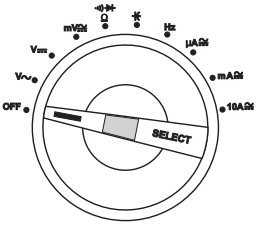
Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich bis zur Messkategorie CAT III 600 V einsetzbar.

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 eingebaute PTC-Sicherung begrenzt bei einer Überlastung den Stromfluss und schützt so das Messgerät und den Stromkreis. Die PTC-Sicherung stellt 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)



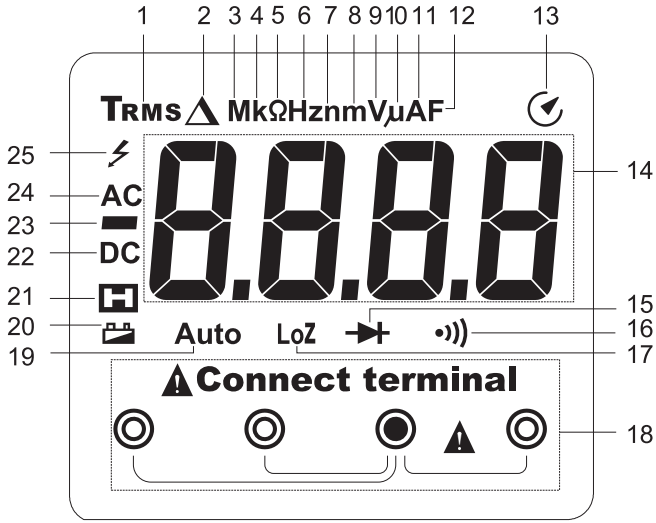
Die einzelnen Messfunktionen werden über einen Drehschalter angewählt. Bei VC271TRMS ist die automatische Bereichswahl „Autorange“ aktiv. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt. Die Messbereiche müssen manuell eingestellt werden. Beginnen Sie die Messungen immer mit dem größten Messbereich und schalten bei bedarf auf einen kleineren Messbereich um.

Am Drehschalter befindet sich eine Funktionstaste (I). Mit der Taste „SELECT“ schalten Sie in eine Unterfunktion um, wenn eine Messfunktion doppelt belegt ist (z.B. Umschaltung Widerstandsmessung – Diodentest und Durchgangsprüfung oder AC/DC-Umschaltung im Strombereich). 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 Automatische Abschaltung ist aktiviert
14 Messwertanzeige
15 Symbol für den Diodentest
16 Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
17 Symbol für Niedrig-Impedanz
18 Anzeige der korrekten Buchsenbelegung
19 Automatische Messbereichswahl ist aktiv
20 Batteriewechselanzeige
21 Hold-Funktion ist aktiv
22 Symbol für Gleichstrom (⎓)
23 Polaritätsangabe für Stromflussrichtung (Minuspol)
24 Symbol für Wechselstrom (~)
25 Warnsymbol für gefährliche Spannung

REL	Taste für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
SELECT	Taste zur Umschaltung der Unterfunktionen
HOLD	Taste zum Festhalten des aktuellen Messwertes.
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
LEAd	Warnmeldung „Falsche Messbuchsenauswahl“
OFF	Schalterstellung „Messgerät aus“
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
	Symbol für Wechselstrom
	Symbol für Gleichstrom
COM	Messanschluss Bezugspotenzial
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)
Ω	Messfunktion Widerstand, Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
True RMS	Echteffektivwert-Messung

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.

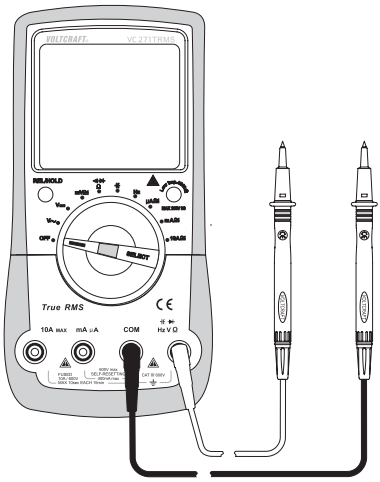
a) Messgerät ein- und ausschalten

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.

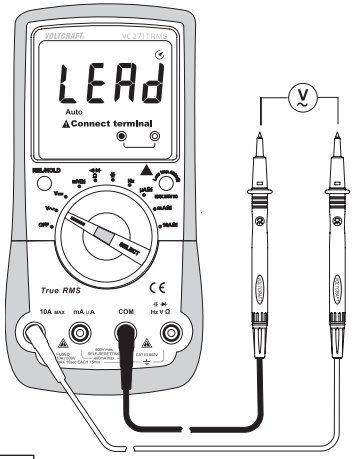
Zum Ausschalten bringen Sie den Drehschalter in Position „OFF“. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

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 und mAµA-Buchse vertauscht wurde.

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

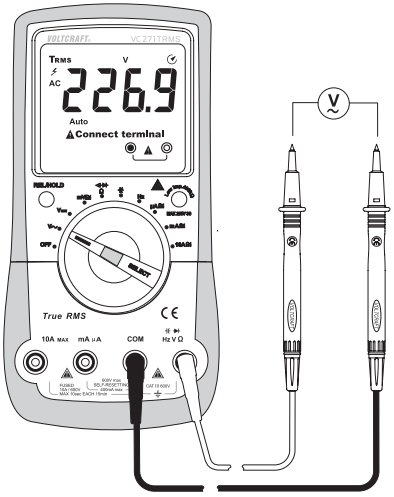
Die Skizze zeigt ein Beispiel einer falschen Messleitungsanordnung, die umgehendst berichtigt werden muss.

Folgende Fehlanschlüsse werden erkannt:

Messfunktion	V/Ω/⊣◀/•))	mA/µA/	10 A
Anschluss Messbuchsen	mA/µA/⊣⊢/10 A	10 A	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) Wechselspannungsmessung „V ~ “



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

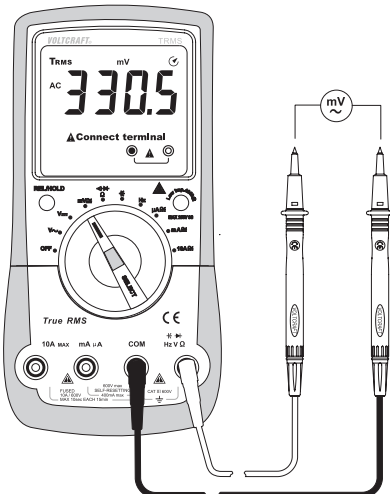
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V ~“. Im Display erscheint „AC“ und die Einheit „V“.
- Für kleine Spannungen bis max. 400 mV wählen Sie den Messbereich „mV ~“
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

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

d) Wechselspannungsmessung „mV ∼ “

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „mV ∼“. Im Display erscheint „DC“ und die Einheit „mV“.
- Drücken Sie die Taste „SELECT“ im Drehschalter um die Messfunktion auf „AC“ umzuschalten.
- Im Display erscheint „AC“, „TRMS“ 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 parallel zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

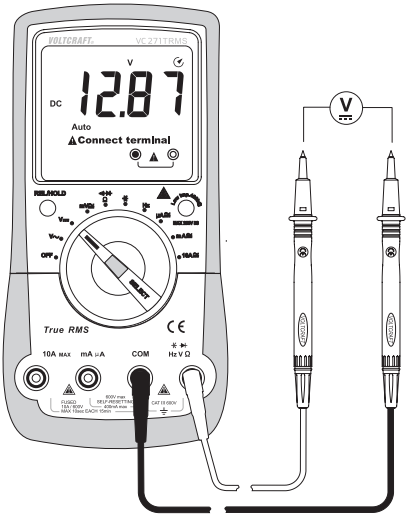


⟶ **Der Spannungsbereich „V/AC“ weist einen Eingangswiderstand von ≥10 MΩ auf. Dadurch wird die Schaltung nahezu nicht belastet.**

e) Gleichspannungsmessung „V ⎓“

Zur Messung von Gleichspannungen „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. 400 mV wählen Sie den Messbereich „mV ⎓“
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.



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

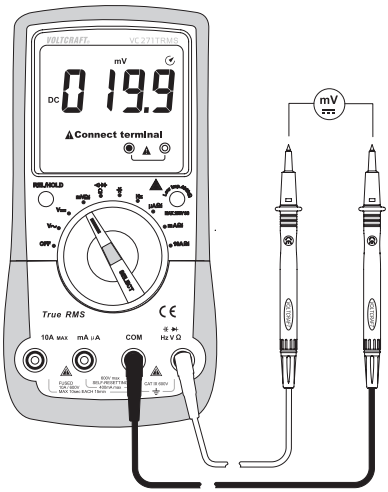
Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von >10 MOhm, der „mV DC“-Messbereich ≤1000 MOhm auf.

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

f) Gleichspannungsmessung „mV ⎓“

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „mV ⎓ “. Im Display erscheint „DC“ 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 parallel zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



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

g) 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“ (B17).

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.

h) Strommessung

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

Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis darf 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 A-Bereich auf keinen Fall Ströme über 10 A bzw. im mA/µA-Bereich Ströme über 200 mA, da sonst die Sicherungen auslösen.

Der µA/mA-Messeingang weist eine selbstrückstellende PTC-Sicherung auf, bei dem ein Sicherungswechsel bei Überlast entfällt.

→ 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.

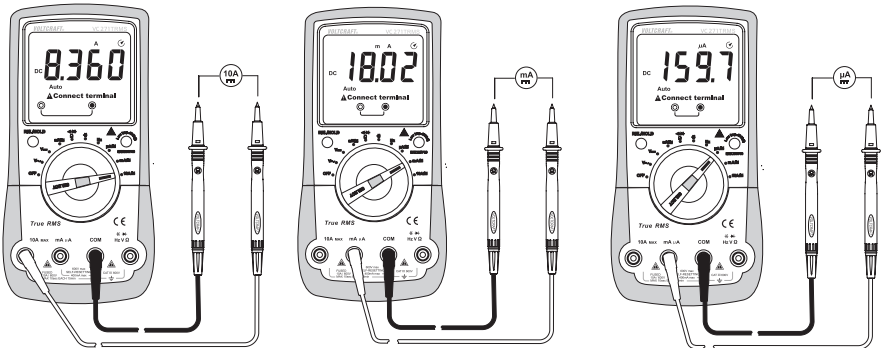
Wurde die PTC-Sicherung aktiviert (stetig sinkende Messanzeige, Anzeige „OL“ oder Alarm), unterbrechen Sie die Messung und schalten das DMM aus (OFF). Warten Sie ca. 5 Minuten. Die selbstrückstellende Sicherung kühlt ab und ist danach wieder funktionsbereit.

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

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

Messfunktion	**Messbereich**	**Messbuchsen**
µA	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4000 µA – 399 mA	COM + mAµA
10A	400 mA – 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.

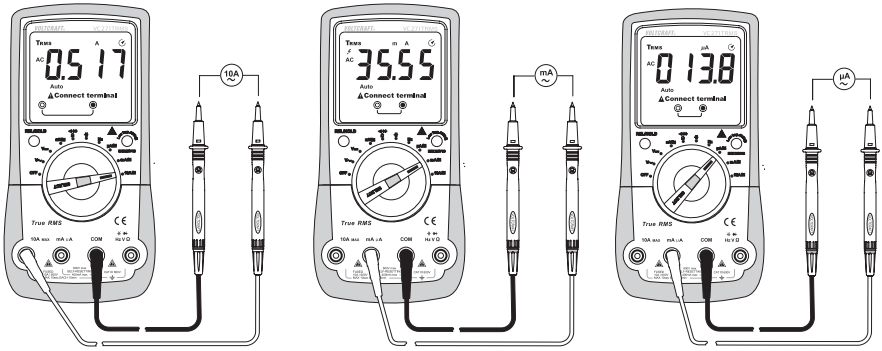


Zur Messung von Wechselströmen (A ~) gehen Sie wie folgt vor.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion **„10A, mA, oder µA“**. Drücken Sie die Taste „SELECT“ um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „AC“. 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.

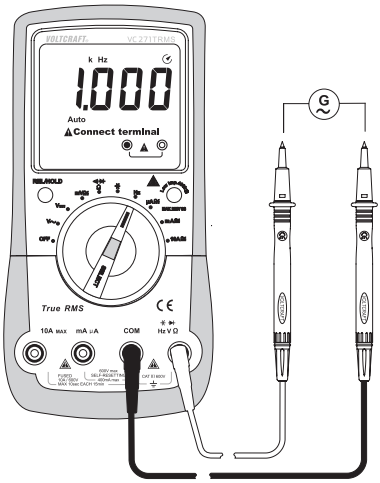
Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
µA	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4 mA – 399 mA	COM + mAµA
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- 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.



i) 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.

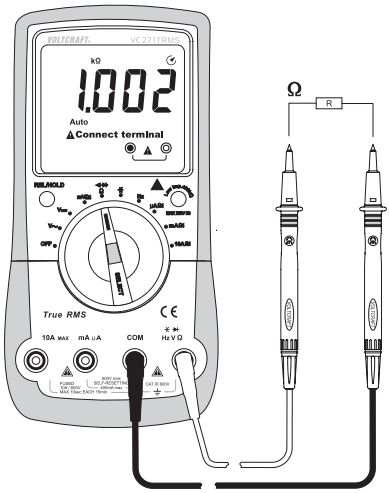


Zur Messung von Frequenzen gehen Sie wie folgt vor:

- 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.

j) 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.
- 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.

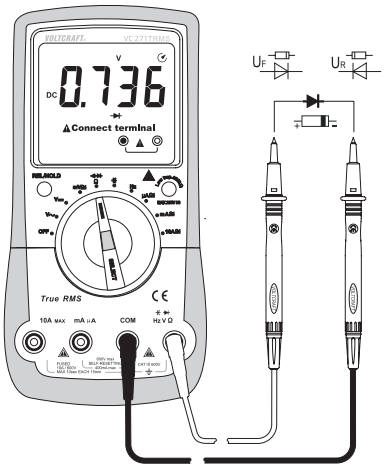
⟶ **Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.**

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

k) Diodentest

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

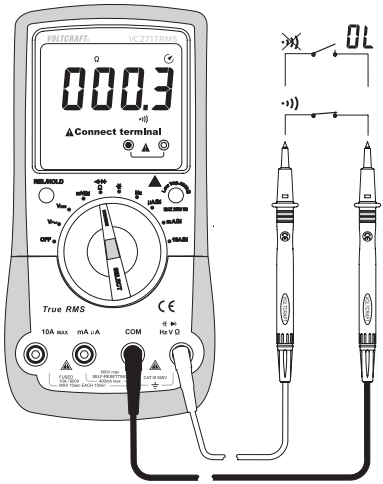
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion ⭆
- Drücken Sie 2x die Taste „SELECT“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Diodensymbol und die Einheit Volt (V). Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Messbuchse (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.



l) 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 400 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.



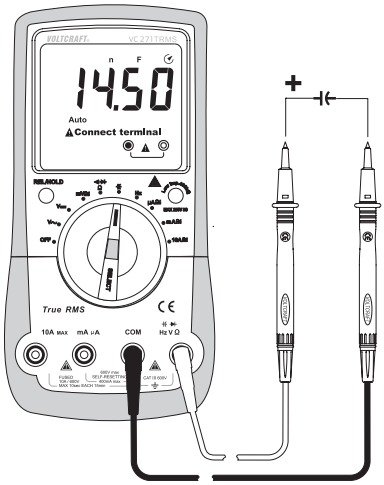
m)Kapazitätsmessung

Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind. Beachten Sie bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt die Polarität.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich ⊣⊢
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (G), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (H).
- In der Anzeige erscheint die Einheit „nF“.

⟶ Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen“ Messleitungen zu einer Wertanzeige im Display kommen. Drücken sie zur Messung von kleinen Kapazitäten (<400 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.



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, 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) Auto-Power-Off-Funktion

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:



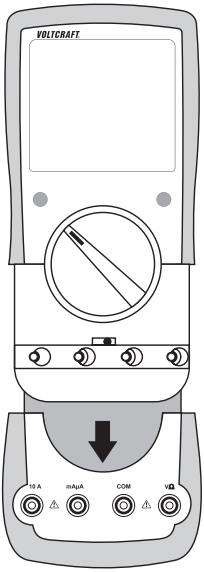
Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.

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 Sicherungs-. und Batteriewechsel ist aus Sicherheitsgründen nur möglich, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden. Das Batterie- und Sicherungsfach (P) 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 (M).
- Ziehen Sie bei zugeklapptem Aufstellbügel das Batterie- und Sicherungsfach (P) 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) 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:

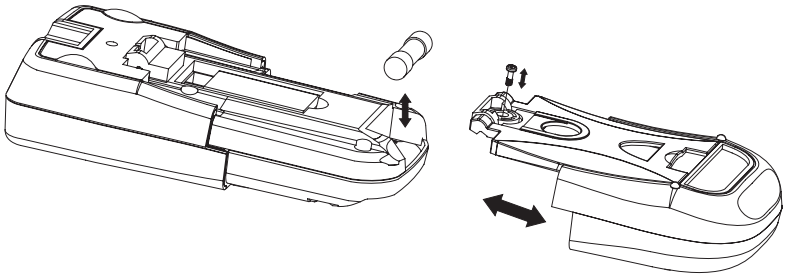
- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die defekte Sicherung gegen eine neue des selben Typs und Nennstromstärke. Die Sicherung F1 hat folgende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

  Keramik Superflink 6FF 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.



e) 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.

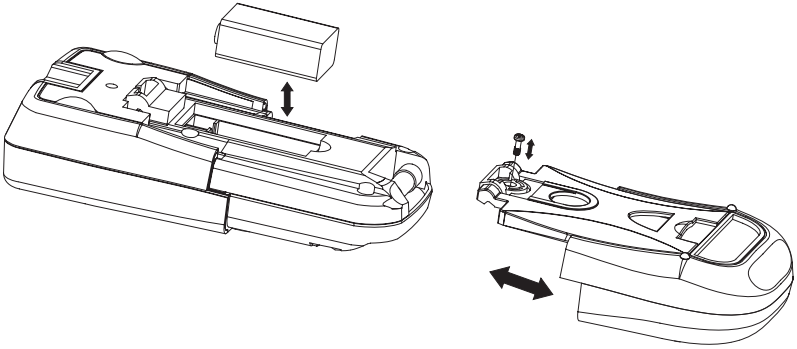
Achten Sie darauf, dass Batterien nicht kurzgeschlossen werden. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer.

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.



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 Akkus verpflichtet; eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!



Schadstoffhaltige 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 Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo 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?	Kontrollieren Sie die Buchsenbelegung bzw. den korrekten Sitz der Messleitungen.
	Ist die Hold-Funktion aktiviert?	Deaktivieren Sie die Hold-Funktion.
Keine Messung im 10A-Messbereich möglich	Ist die Sicherung im 10A-Messbereich defekt?	Kontrollieren Sie die 10 A-Sicherung 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.



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

14. Technische Daten

Anzeige	4000 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, ≥10,10 A/AC-DC oder Messanzeige >4400 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. 391 g
Abmessungen (LxBxH)	178 x 85 x 40 mm
Messkategorie	CAT III 600 V
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheit gemäß	EN61010-1

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ± (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23 °C (± 5 °C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75%, nicht kondensierend. Außerhalb dieses Temperaturbereiches gilt ein Temperaturkoeffizient: +0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/1 °C.

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

Gleichspannung V/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 8)
4,000 V	0,001 V	±(0,9% + 4)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(1,4% + 7)
*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
4,000 V	0,001 V	±(1,8% + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs Überlastschutz 600 V; Impedanz: 400 kΩ (max. 250 V, 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
400,0 mV*	0,1 mV	±(1,5% + 4)
4,000 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(2,1% + 7)
*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
4,000 V	0,001 V	±(2,3% + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs Frequenzbereich 45 - 400 Hz; Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) 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
400,0 µA	0,1 µA	±(1,0% + 7)
4000 µA	1 µA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	±(1,3% + 6)
10,00 A	0,01 A	±(1,6% + 7)
Überlastschutz 600 V Sicherungen: µA/mA = Selbstrücksetzende PTC-Sicherung 3x 160 mA 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
400,0 µA	0,1 µA	±(1,3% + 6)
4000 µA	1 µA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,01 A	±(1,6% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(2,0% + 7)
Überlastschutz 600 V Sicherungen: µA/mA = Selbstrücksetzende PTC-Sicherung 3x 160 mA 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
400,0 Ω*	0,1 Ω	±(1,3% + 3)
4,000 kΩ*	0,001 kΩ	±(1,2% + 6)
40,00 kΩ	0,01 kΩ	
400,0 kΩ	0,1 kΩ	
4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,6% + 4)
40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(3,0% + 6)
Überlastschutz 600 V Messspannung: ca. 1,0 V, Messstrom ca. 0,7 mA *Genauigkeit für Messbereich ≤400 Ω nach Abzug des Messleitungswiderstandes über REL-Funktion		

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40,00 nF*	0,01 nF	±(5,0% + 10)
400,0 nF*	0,1 nF	±(5,0% + 5)
4,000 µF*	0,001 µF	
40,00 µF	0,01 µF	
400,0 µF	0,1 µF	
4,000 mF	0,001 mF	±10%
40,00 mF	0,01 mF	
Überlastschutz 600 V *Genauigkeit für Messbereich ≤ 400 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: 100 mV - 20 Vrms >100 kHz - <1 MHz: 200 mV - 20 Vrms ≥1 MHz - 40 MHz: 600 mV - 20 Vrms Überlastschutz 600 V		

Diodentest

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

Akust. Durchgangsprüfer

Messbereich	Auflösung
400 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 36
2. Explanation of symbols 37
3. Intended use 38
4. Package contents 39
5. Safety information 39
6. Overview of parts 41
7. Product description 42
8. Display elements and symbols 43
9. Taking measurements 45
   a) Turning the multimeter on and off 45
   b) Incorrect wiring alarm 46
   c) AC voltage mode (“V ⁓”) 46
   d) AC voltage mode (“mV ⁓”) 47
   e) DC voltage mode (“V ⎓”) 47
   f) DC voltage mode (“mV ⎓”) 48
   g) LoZ voltage mode 48
   h) Taking current measurements 49
   i) Measuring frequency 52
   j) Measuring resistance 53
   k) Diode test 54
   l) Continuity test 54
   m) Measuring capacitance 55
10. Additional functions 56
   a) SELECT function 56
   b) REL function 56
   c) HOLD function 56
   d) Auto power-off function 56
11. Cleaning and maintenance 57
   a) General information 57
   b) Cleaning 57
   c) Opening the battery/fuse compartment 57
   d) Replacing the 10 A input fuse 58
   e) Inserting/changing the battery 59

Page
12. Disposal 60
a) General information 60
b) Battery disposal 60
13. Troubleshooting 60
14. Technical data 61

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.

From the ambitious hobby enthusiast to the professional user, Voltcraft® products provide the optimal solution for the most demanding tasks. Moreover, our reliable technology all comes at a very affordable price.

We are confident that your purchase of this Voltcraft® product will 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 indicates special information and advice on how to use the product.



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



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 prods with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps over the test prods.

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



Earth potential

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.
- Measures direct and alternating voltages up to 600 V
- Measures direct and alternating currents up to 10 A
- Measures frequency from 10 Hz to 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Measures capacitance up to 40 mF
- Measures resistances up to 40 MΩ
- Continuity tests (<10 Ω acoustic)
- Diode tests

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

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

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

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

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

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

The mA/µA measuring input is equipped with resettable PTC fuses. In the event of an overload, the fuses restrict the flow of current to protect the multimeter. You do not need to replace the fuses.

The multimeter is powered by a standard 9 V block battery (type 6F22, NEDA 1604 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. The automatic power-off function can be disabled.

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

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

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

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

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

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

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

Always observe the safety information in these instructions.

4. Package contents

- Digital multimeter
- 2x safety test leads with CAT III protective caps
- 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.

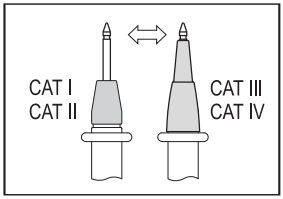
5. Safety information

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 damages.

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





- Always remove the test probes from the measured object before changing the measurement range.
- The voltage between the multimeter connection points and earth must never exceed 600 V DC/AC in CAT III.
- Exercise particular caution when working with voltages higher than 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 measuring points when taking measurements, either directly or indirectly. When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the test probes / test leads.
- Check the measuring device and test leads for signs of damage before each measurement. Never take measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The test leads come with a wear indicator. A second layer of insulation will become visible if the lead is damaged (the second layer of insulation is a different colour). If this occurs, discontinue use and replace the measurement accessory.
- Do not use the multimeter immediately prior to, during or just after a storm (risk of electric shock / power surge). Ensure that your hands, shoes, clothes, the floor, circuit and circuit components are dry.
- Avoid using the device in the immediate vicinity of:
  - Strong magnetic or electromagnetic fields
  - Transmitting antennas or HF generators.
- These may distort the measurements.
- If you suspect that safe operation is no longer possible, discontinue use immediately and prevent unauthorized use. Safe operation can no longer be assumed if:
  - There are signs of damage
  - The device does not function properly
  - The device was stored under unfavourable conditions for a long period of time
  - The device was subjected to rough handling during transport
- Do not switch the device on immediately after it has been brought from a cold room into a warm one. The condensation generated may destroy the product. Leave the device switched off and allow it to reach room temperature.
- Do not leave packaging material lying around carelessly, as it may become a dangerous toy for children.
- Observe the safety information in each section.

6. Overview of parts

A Rubber protector

B Display

C REL/HOLD button

D Control dial for selecting the measurement mode

E mAµA measurement terminal

F 10 A measurement terminal

G VΩ measurement terminal
("positive potential" for direct voltages)

H COM measurement terminal
(reference potential, "negative")

I SELECT button for selecting the function

J Low Imp. 400 kΩ button for changing the impedance

K Base with sliding cover for optional mounting

L Connection thread for stand

M Battery compartment screw

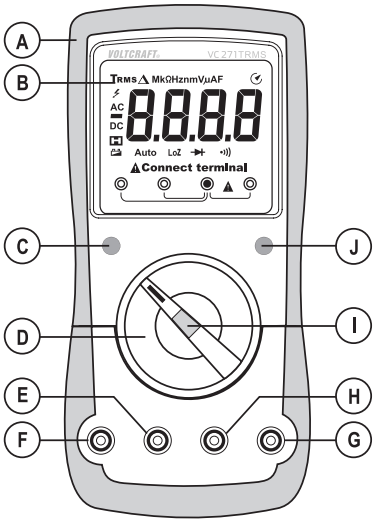
N Fold-out stand

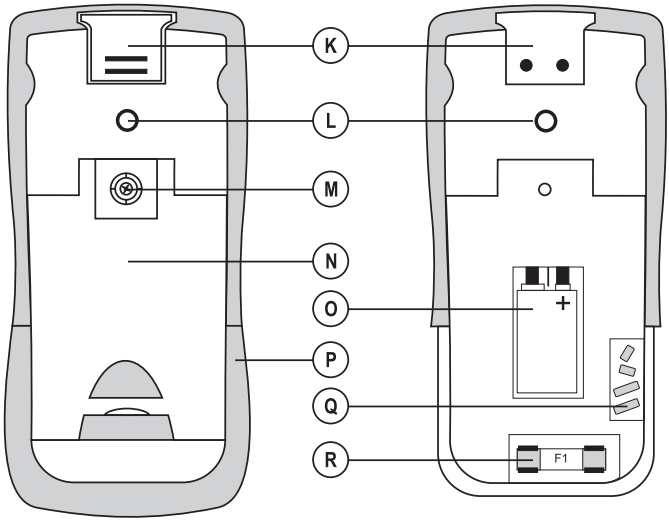
O Battery compartment

P Battery and fuse compartment cover

Q Resettable PTC fuse

R F1 fuse





7. Product description

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

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

The DMM switches off automatically after approximately 15 minutes if no buttons are pressed. This protects the batteries and prolongs the battery life. The automatic power-off feature can be disabled.

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

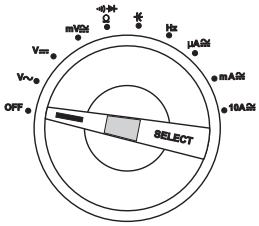
The DMM can be placed on a level surface using the fold-out stand for better readability.

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

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

Control dial (D)

Use the control dial to select the measurement mode. On the VC271TRMS, automatic range selection (“Autorange”) is enabled and the range will be automatically selected. The measurement ranges must be selected manually. Always start with the largest measurement range, and then switch to a smaller range if necessary.

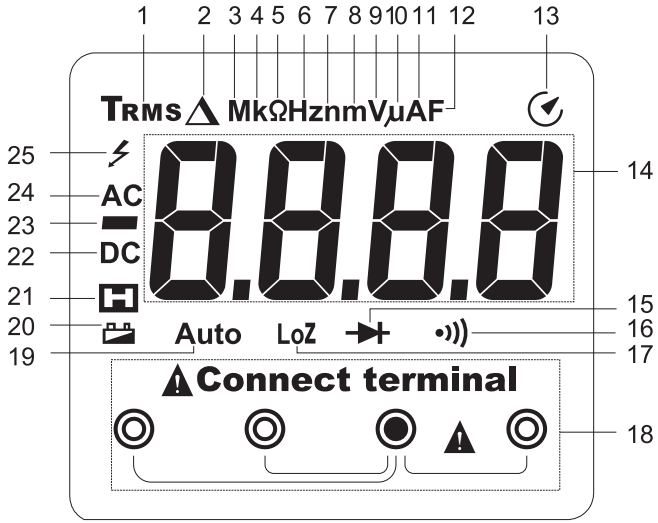


The control dial features a function button (I). Use the “SELECT” button to switch to a sub-mode when the measuring mode has more than one function (e.g. to switch from resistance measurement to diode test or continuity test or from AC to DC current). Press the “SELECT” button again to switch to the next sub-mode.

To turn the multimeter off, move the control dial to the “OFF” position. Always turn 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 Automatic power-off function is enabled

14 Measured value

15 Diode test symbol

16 Symbol for the acoustic continuity tester

17 Low impedance symbol

18 Terminal assignment indicator

19 Automatic range selection is enabled

20 Battery status indicator

21 Hold function is enabled

22 Direct current symbol (⎓)

23 Polarity indicator for current flow direction (negative pole)

24 Alternating current symbol (∼)

25 Warning symbol for dangerous voltage

REL	Relative measurement button (= reference measurement)
SELECT	Switch to sub-functions
HOLD	Freezes the current measurement
OL	Overload = The measuring range was exceeded
LEAd	warning “Incorrect terminal”
OFF	Move to this position to turn the multimeter off
	Diode test symbol
	Acoustic continuity tester
	Capacity measuring range
	Alternating current
	Direct current
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)
Ω	Resistance mode (Ohm = unit of electrical resistance)
True RMS	True root mean square measurement

9. Taking measurements

Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or circuit components if they may carry voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! This may cause a fatal electric shock!

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

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

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

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

Measurements in circuits rated at >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 measuring range has been exceeded.

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

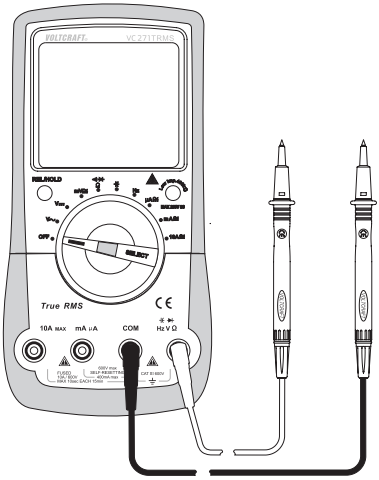
a) Turning the multimeter on and off

Turn the control dial (D) to selected the desired mode.

The optical measuring range is automatically selected (except in current mode). When measuring a current, always start with the largest measurement range, and then switch to a smaller range if necessary. Always disconnect the test leads from the multimeter before switching to another mode.

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

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



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

b) Incorrect wiring alarm

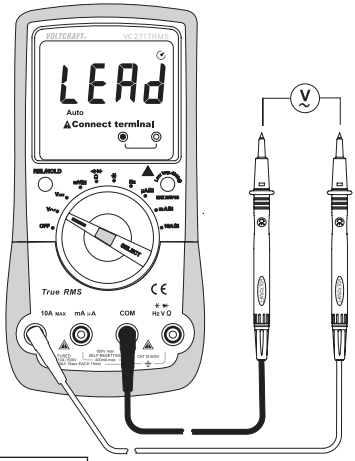
The DMM automatically detects which terminals are connected to the test leads. If the test leads are connected to the wrong terminals (which can be dangerous for the user and damage the DMM), the DMM triggers an acoustic and optical alarm.

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

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

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

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



Measurement mode	V/Ω/⊣◀/•)))	mA/µA/	10 A
Connected terminals	mA/µA/⊣⊢/10 A	10 A	mA/µA/⊣⊢

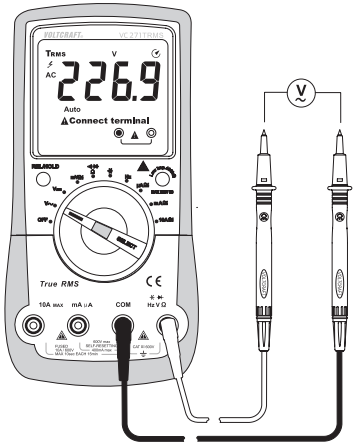
If the alarm is triggered, check that you have selected the correct measurement mode and that the cables are connected to the correct terminals. The correct terminals are indicated on the display for each measurement range.

c) AC voltage mode ("V⁓")

Follow the steps below to measure V/AC voltages:

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

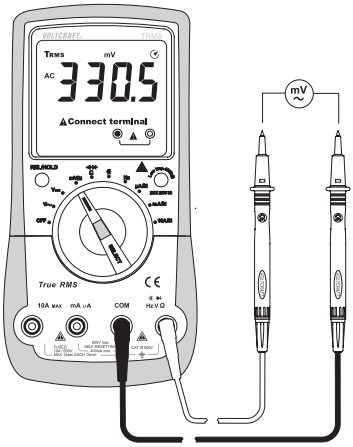
⟶ **The "V/AC" range has an input resistance of ≥10 MΩ. This means that there is almost no load on the circuit.**



d) AC voltage mode (“mV∼”)

Follow the steps below to measure mV/DC voltages

- Switch on the DMM and select the “mV ∼” measurement mode. “DC” and “mV” will appear on the display.
- Press the “SELECT” button on the control dial to switch to “AC” mode.
- “AC”, “TRMS” and “mV” will appear on the display.
- Plug the red lead into the V terminal (G) and the black lead into the COM terminal (H).
- Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
- The measurement will appear on the display.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.

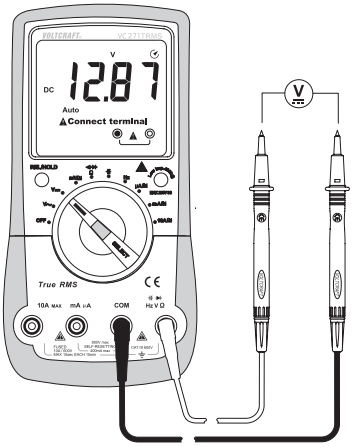


⟶ **The “V/AC” range has an input resistance of ≥10 MΩ. This means that there is almost no load on the circuit.**

e) DC voltage mode (“V ⎓”)

Follow the steps below to measure DC voltages:

- Switch on the DMM and select the “V ⎓” measurement mode. “DC” and “V” will appear on the display. For lower voltages up to max. 400 mV, select the “mV⎓” measuring range.
- Plug the red lead into the V terminal (G) and the black lead into the COM terminal (H).
- Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). Connect the red measuring probe to the positive pole and the black measuring probe to the negative pole.
- The polarity of the measurement is indicated on the display.



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

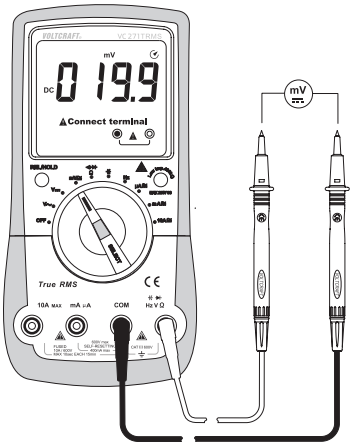
The “V DC/AC” voltage range has an input resistance of >10 MOhm; the “mV DC” range has an input resistance of >1000 MOhm.

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

f) DC voltage mode (“mV ⎓”)

Follow the steps below to measure mV/AC voltages:

- Switch on the DMM and select the “mV ⎓” measurement mode. “DC” and “mV” will appear on the display.
- Plug the red lead into the V terminal (G) and the black lead into the COM terminal (H).
- Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
- The measurement will appear on the display.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.



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

g) 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.

To enable LoZ mode, press the “Low imp.400 kΩ” button (J) when taking a voltage measurement. The impedance will be reduced until you release the button.

“LoZ” (B17) will appear on the display.

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

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

h) Taking current measurements



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or circuit components if they may carry voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! This may cause a fatal electric shock!

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

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

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

Do not measure any currents above 10 A in the A range or currents above 200 mA in the mA/µA range, as this will trigger the fuses.

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

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

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

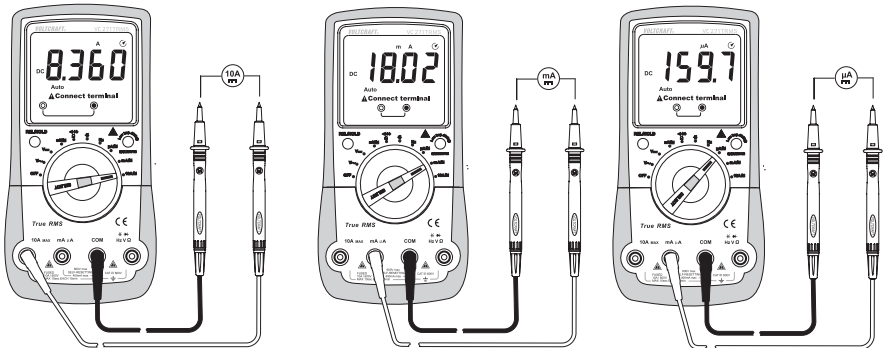
If the PTC fuse is triggered (the measurement steadily decreases, “OL” appears on the display or the alarm is triggered), stop the measurement and switch off the DMM. Wait for approximately 5 minutes for the resettable fuse to cool down and reset itself.

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

- Switch on the DMM and select **"10A, mA, or µA"** mode.
- The table shows the different measuring modes and the corresponding measurement ranges. Select the desired measurement range and connect the corresponding terminals.

Measurement mode	Measurement range	Terminals
µA	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4000 µA – 399 mA	COM + mAµA
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Insert the red lead into the mA µA or 10 A terminal. Plug the black test lead into the COM terminal.
- Connect the two measuring probes in series to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
- 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 off the multimeter.

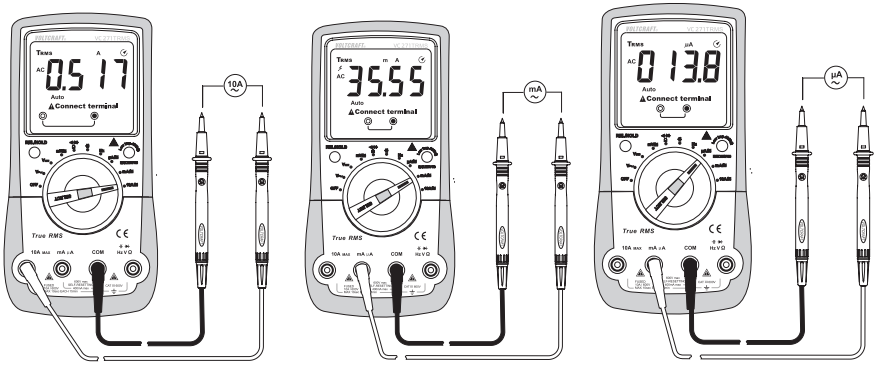


Follow the steps below to measure AC currents (A ～):

- Switch on the DMM and select **"10A, mA, oder µA"** mode. Press "SELECT" to switch to AC mode. "AC" will appear on the display. Pressing the "SELECT" button again to switch back to DC mode.
- The table shows the different measuring modes and the corresponding measurement ranges. Select the desired measurement range and connect the corresponding terminals.

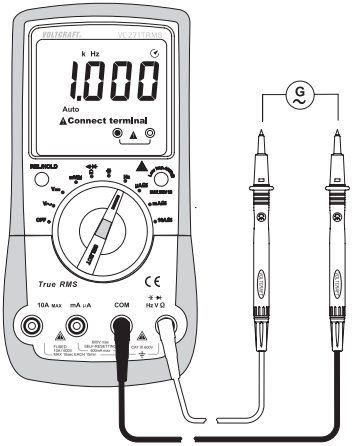
Measurement mode	Measurement range	Terminals
µA	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4 mA – 399 mA	COM + mAµA
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Insert the red lead into the mA µA or 10 A terminal. Plug the black test lead into the COM terminal.
- Connect the two measuring probes in series to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
- 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 off the DMM.



i) Measuring frequency

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



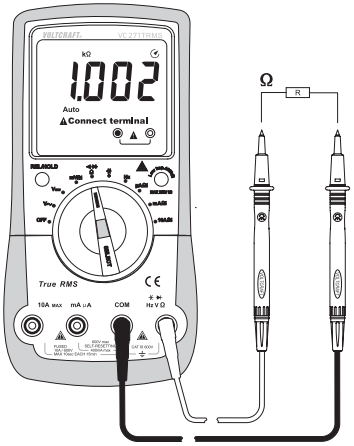
Proceed as follows to take a frequency measurement:

- Switch on the DMM and select “Hz” mode. “Hz” will appear on the display.
- Plug the red lead into the Hz terminal (G) and the black lead into the COM terminal (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 off the DMM.

j) Measuring resistance

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

Follow the steps below to measure the resistance:



- Switch on the DMM and select the "Ω" measurement mode.
- Plug the red lead into the Ω terminal (G) and the black lead into the COM terminal (H).
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring probes to one another. The multimeter should show a resistance value of approx 0–0.5 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.
- Connect the measuring probes to the object that you want to measure. The measurement will be indicated on the display (provided that the object you are measuring is not highly resistive or disconnected). Wait until the display stabilises. This may take a few seconds for resistances greater than 1 MΩ.
- "OL" (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit is broken.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.

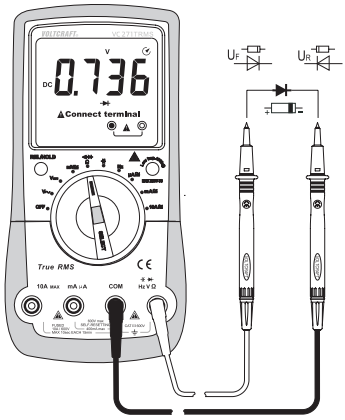
→ **When taking a resistance measurement, make sure that the points that come into contact with the measuring prods are free from dirt, oil, solder and other impurities. These substances may distort the measurement.**

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

k) Diode test

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

- Switch on the DMM and select the desired 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 measuring mode.
- Plug the red lead into the Ω terminal (G) and the black lead into the COM terminal (H).
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring probes to one another. A value of approx. 0.000 V should be shown.
- Connect the two measuring probes to the object that you want to measure (diode). Connect the red lead to the anode (+) and the black lead to the cathode (-).
- 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 in the opposite polarity.

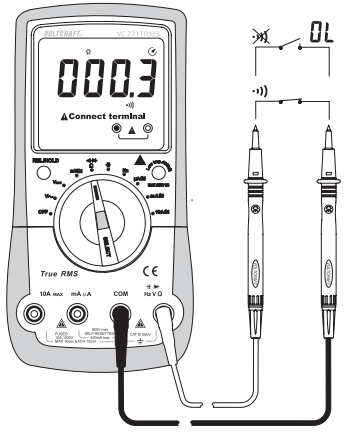


- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.

l) Continuity test

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

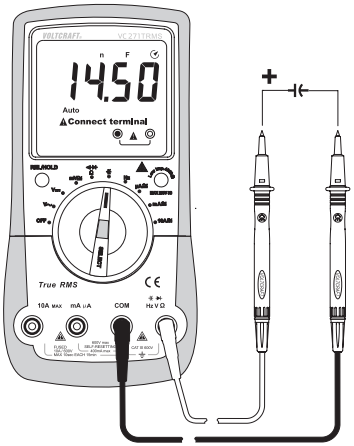
- Switch on the DMM and select the desired mode •)).
- Press the “SELECT” button once to switch to continuity test mode. The continuity test symbol and the Ω symbol will appear on the display. Press the button again to switch to the next measuring mode.
- Plug the red lead into the Ω terminal (G) and the black lead into the COM terminal (H).
- If the measured resistance is equal to or less than 10 Ω, the multimeter will beep to indicate continuity. The beeps stop when the resistance exceeds 100 Ω. The continuity test measures resistances of up to 400 Ohm.
- “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit is broken.
- After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch off the DMM.



m) Measuring capacitance

Make sure that all objects that you wish to measure (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged. Always pay attention to the polarity when using electrolytic capacitors.

- Switch on the DMM and select the measurement range ⊣⊢
- Plug the red lead into the V terminal (G) and the black lead into the COM terminal (H).
- "nF" will appear on the display.



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

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

10. Additional functions

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

a) SELECT function

Some measuring modes have additional sub-modes. The sub-modes are marked in grey around the control dial. Press the “SELECT” button (I) briefly (<2 s) to select a sub-mode.. 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). This function resets the current measurement to zero.

To enable this function, press and hold toe “REL” button for approximately one second. “Δ” will appear on the display and the measurement will be reset to zero. The automatic range selection function will be disabled.

To disable this function, change the measurement mode or press and hold the “REL” button for approximately one second.

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

c) HOLD function

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

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

Press the “HOLD” (C) button to enable this feature. The multimeter will beep and “H” will be displayed. To disable the hold feature, press the “HOLD” button or change the measuring mode.

d) Auto power-off function

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

The multimeter will beep several times approximately 1 minute before it turns off. If the “REL/HOLD” or “SELECT” button is pressed before the multimeter switches off, the multimeter will beep again in 15 minutes. A long beep indicates that the multimeter is switching off.

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

The automatic power-off feature can be disabled.

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

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

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 instructions before cleaning the device:

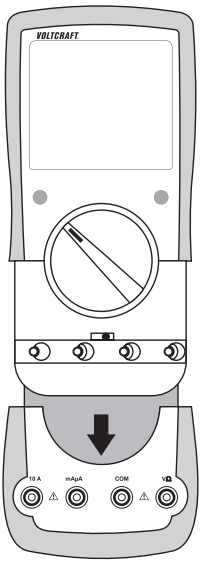
Opening covers on the product or removing parts that cannot be removed by hand may expose voltage-carrying components.

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

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

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

c) Opening the battery/fuse compartment



The fuse/battery can only be replaced when all of the test leads are disconnected. The battery/fuse compartment (P) cannot be opened when the leads are connected to the terminals.

All terminals are automatically locked when the battery/fuse compartment is opened to prevent leads from being inserted. The terminals are unlocked when the battery/fuse compartment is closed.

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

This makes the multimeter safer and easier to use.

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

- Disconnect all test leads from the multimeter and switch the multimeter off.
- Loosen and remove the battery compartment screw (M) on the back of the multimeter.
- Collapse the fold-out stand and slide the battery/fuse compartment (P) off the bottom of the multimeter.
- You should now be able to access the fuses and the battery.
- Repeat the above steps in the reverse order to replace the battery/fuse compartment, and then screw it in place.
- The multimeter is now ready to use.

d) 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:

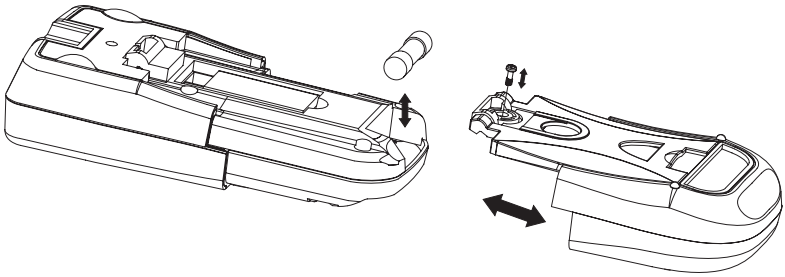
- Disconnect the measuring leads from the circuit and the multimeter, and then switch off the multimeter.
- Remove the battery/fuse compartment cover (see “Opening the battery/fuse compartment”).
- Replace the defective fuse with a new fuse of the same type and nominal voltage. The F1 has the following specifications:

  Ceramic Superflink 6FF 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 input is equipped with a maintenance-free resettable PTC fuse. You do not need to replace the fuse in this input.



e) Inserting/changing the battery

The multimeter is powered by a 9 V block battery (e.g. 1604A). Insert a new, fully-charged battery before using the multimeter for the first time or when the low battery symbol (🔋) appears on the display.

Follow the steps below to insert/replace the battery:

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

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

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

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

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

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

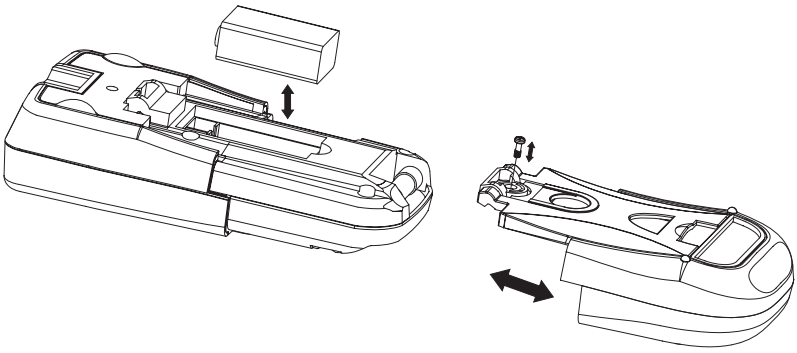
Batteries must not be short-circuited or thrown into open flames!

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

→ Use the following item number to order a compatible Alkaline battery:

Item no. 652509 (please order 1 battery).

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



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. They must not be placed in household waste.



Batteries that contain hazardous substances are labelled with this symbol to indicate that disposal in household waste is forbidden.

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

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 tells you how to troubleshoot common issues:

Always observe the safety information in these instructions.

Error	Possible cause	Solution
The multimeter does not work.	Is the battery empty?	Check the status. Replace the batteries.
The measured value does not change.	Have you selected the wrong measurement mode (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and select another mode if necessary.
	Did you use the wrong terminals?	Check that the test leads are connected to the correct terminals.
	Is the hold function enabled?	Disable the hold function.
The multimeter cannot take measurements in the 10 A range.	Is the fuse in the 10 A input defective?	Check the 10A F1 fuse.
The multimeter cannot take measurements in the mA/µA range.	The PTC fuse was triggered, which limits the measuring current.	Reduce the measuring current or switch to the 10 A measuring range.

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

14. Technical data

Display	4000 Counts (digits)
Measurement interval	approx. 2-3 measurements/second
AC measurement method	True RMS, AC-coupled
Test lead length	approx. 90 cm
Measuring impedance	≥10MΩ//10 pF (V range)
Measuring terminal 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, ≥10,10 A/AC-DC or measurement >4400 counts
Automatic power-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. 391 g
Dimensions (L x W x H)	178 x 85 x 40 mm
Measuring category	CAT III 600 V
Pollution degree	2
Safety regulations	EN 61010-1

Measuring tolerances

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

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

Direct voltage (V/DC)

Range	Resolution	Accuracy
400. mV*	0.1 mV	±(1.0% + 8)
4.000 V	0.001 V	±(0.9% + 4)
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	±(1.4% + 7)
*Only available in "mV" mode Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range 600 V overload protection; Impedance: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) The multimeter may display ≤10 counts if a measuring input is short-circuited.		

Direct voltage (V/DC) LoZ

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

Alternating voltage (V/AC)

Range	Resolution	Accuracy
400. mV*	0.1 mV	±(1.5% + 4)
4.000 V	0.001 V	±(1.3% + 4)
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	±(2.1% + 7)
*Only available in "mV" mode Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range Frequency range: 45–400 Hz; 600 V overload protection; Impedance: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) The multimeter may display 10 counts if a measuring 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
4.000 V	0.001 V	±(2.3% + 7)
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	
Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range Frequency range: 45–400 Hz; 600 V overload protection; Impedance: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) The multimeter may display 10 counts if a measuring 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
400.0 µA	0.1 µA	±(1.0% + 7)
4000 µA	1 µA	
40.00 mA	0.01 mA	
400.0 mA	0.1 mA	
4.000 A	0.001 A	±(1.3% + 6)
10.00 A	0.01 A	±(1.6% + 7)
600 V overload protection Fuses: µA/mA = 3x 160 mA resettable PTC fuses 10 A = High-performance FF12AH1000V ceramic fuse ≤ 6 A = continuous measurement, >6 A = max. 10 secs at intervals of 15 minutes The multimeter may display 3 counts when a measuring input is open		

Alternating current (A/AC)

Range	Resolution	Accuracy
400.0 µA	0.1 µA	±(1.3% + 6)
4000 µA	1 µA	
40.00 mA	0.01 mA	
400.0 mA	0.1 mA	
4.000 A	0.01 A	±(1.6% + 4)
10.00 A	0.01 A	±(2.0% + 7)
600 V overload protection Fuses: µA/mA = 3x 160 mA resettable PTC fuses 10 A = High-performance FF12AH1000V ceramic fuse ≤ 6 A = continuous measurement, >6A = max. 10 secs at intervals of 15 minutes The multimeter may display 3 counts when a measuring 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
400.0 Ω*	0.1 Ω	±(1.3% + 3)
4.000 kΩ*	0.001 kΩ	±(1.2% + 6)
40.00 kΩ	0.01 kΩ	
400.0 kΩ	0.1 kΩ	
4.000 MΩ	0.001 MΩ	±(1.6% + 4)
40.00 MΩ	0.01 MΩ	±(3.0% + 6)
600 V overload protection Measuring voltage: Approx. 1.0 V, measuring current approx. 0.7 mA *Accuracy for measuring range ≤ 400 Ω was calculated after deducting lead resistance from the REL function		

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
40.0 nF*	0.01 nF	±(5.0% + 10)
400. nF*	0.1 nF	±(5.0% + 5)
4.000 µF*	0.001 µF	
40.00 µF	0.01 µF	
400.0 µF	0.1 µF	
4.000 mF	0.001 mF	±10%
40.00 mF	0.01 mF	
600 V overload protection *Accuracy for measuring range ≤ 400 nF only applies when the REL function is used		

Frequency "Hz" (electronic)

Range	Resolution	Accuracy
≤9.999 Hz*	0.001 Hz	Not specified
10.00 Hz – 99.99 Hz*	0.01 Hz	±(0.1% + 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 DC component): ≤100 kHz: 100 mV – 20 Vrms >100 kHz – <1 MHz: 200 mV – 20 Vrms ≥1 MHz – 40 MHz: 600 mV – 20 Vrms 600 V overload protection		

Diode test

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

Acoustic continuity tester

Measurement range	Resolution
400 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. Never touch circuits or circuit components if they may carry voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC. This may cause a fatal electric shock!

Sommaire

F

Page

1. Introduction 68
2. Explication des symboles 69
3. Utilisation prévue 70
4. Contenu 71
5. Consignes de sécurité 72
6. Désignation des pièces détachées 74
7. Description du produit 75
8. Indications apparaissant à l'écran et symboles 76
9. Mode de mesure 78
   a) Allumer et éteindre l'appareil 78
   b) Avertissement en cas de mauvais choix de borne 79
   c) Mesure de la tension alternative « V~ » 79
   d) Mesure de courant alternatif « mV ~ » 80
   e) Mesure de la tension continue « V⎓ » 80
   f) Mesure de tension continue « mV ⎓ » 81
   g) Mesure de tension LoZ 81
   h) Mesure de courant 82
   i) Mesure de fréquence 85
   j) Mesure de la résistance 86
   k) Test de diodes 87
   l) Essai de continuité 87
   m) Mesure de la capacité 88
10. Fonctions complémentaires 88
   a) Fonction SELECT 88
   b) Fonction REL 89
   c) Fonction de maintien - HOLD 89
   d) Fonction de désactivation automatique (Auto-Power-OFF) 89
11. Nettoyage et entretien 90
   a) Généralités 90
   b) Nettoyage 90
   c) Ouverture de l'instrument de mesure 91
   d) Remplacement du fusible de 10 A 92
   e) Mise en place et remplacement de la pile 93

Page
12. Élimination 94
a) Généralités 94
b) Élimination des piles usagées 94
13. Dépannage 95
14. Données techniques 96

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

CAT II Catégorie de mesure II pour 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 des relevés de mesure à la source d'une installation basse tension (p. ex. distribution principale, points de transfert dans l'habitation du fournisseur d'électricité, etc.) et en plein air (p. ex. travaux sur câbles souterrains, lignes aériennes, etc.) Cette catégorie comprend aussi toutes les 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.
- Mesure des tensions continues et alternatives jusqu'à 600 V maximum
- Mesure du courant continu et alternatif jusqu'à 10 A maximum
- Mesure de fréquence de 10 Hz à 16 MHz (max. 20 Vrms)
- Mesure des capacités jusqu'à 40 mF
- Mesure des résistances jusqu'à 40 MΩ
- Essai de continuité (< 10 Ω acoustique)
- Test de diodes

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) sont affichées 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.

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.

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

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

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.

Le multimètre fonctionne avec une pile 9 V usuelle (type 6F22, NEDA 1604 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.

Un pied rabattable se trouve au dos de l'appareil. L'appareil de mesure peut ainsi être placé de manière optimale pour une meilleure lisibilité.

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 cordons de mesure de sécurité avec capuchon de protection CAT III
- 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.

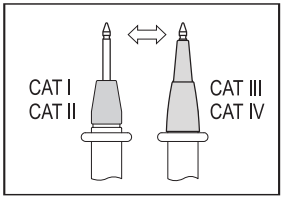
5. Consignes de sécurité

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.
- Afin de maintenir l'appareil en bon état et d'en assurer l'utilisation correcte sans risques, l'utilisateur doit tenir compte des consignes de sécurité, des remarques et avertissements contenus dans ce mode d'emploi.
- Avant de travailler avec l'appareil de mesure, vérifiez-en le bon fonctionnement sur une source de mesure connue.
- 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 soit réglé sur la bonne 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 des courts-circuits accidentels pendant la mesure. Ceux-ci sont compris dans la livraison.



- Avant de changer la grandeur 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 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 appareil de mesure et ses câbles de mesure sont intacts. N'effectuez en aucun cas des mesures si l'isolation de l'appareil est compromise (fêlures, déchirures etc.). Les câbles de mesure fournis ont un indicateur d'usure. En cas de dommage, une deuxième couche isolante, de couleur différente, est visible. L'accessoire de mesure ne doit 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. Désignation des pièces détachées

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. 400 kΩ pour commuter l'impédance

K Socle avec cache coulissant pour fixation en option

L Filetage pour trépied

M Vis du compartiment à pile

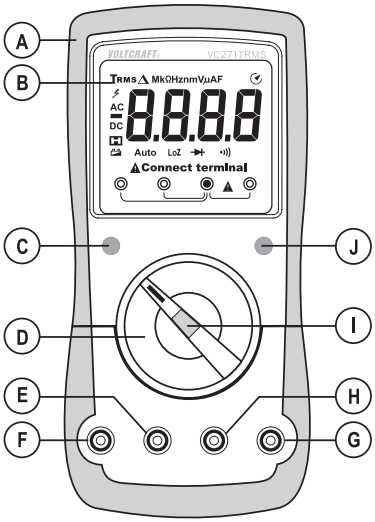
N Pied d'appui rabattable

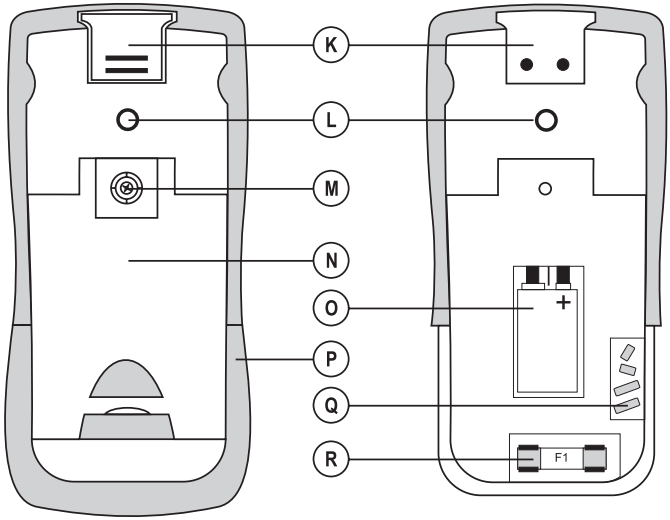
O Compartiment à pile

P Capot du compartiment de la pile et des fusibles

Q Fusible PTC à réarmement automatique

R Fusible F1





7. Description du produit

Les valeurs des mesures effectuées par le multimètre (appelé DMM par la suite) s'affichent sur un écran numérique. L'affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 4000 counts (count = la plus petite valeur). Selon la fonction de mesure sélectionnée, l'affectation correcte des bornes est indiquée 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.

De plus, les bornes de mesure à affecter sont affichées pour chaque plage de mesure.

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.

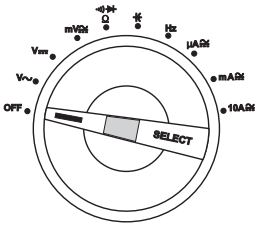
L'instrument de mesure est destiné à un usage amateur et professionnel jusqu'à la catégorie de mesure CAT III 600 V.

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, le fusible PTC intégré limite le flux de courant et protège ainsi l'appareil de mesure et le circuit électrique. En cas de déclenchement, le fusible PTC se réarme automatiquement après une courte phase de refroidissement. Le circuit de mesure du courant ne s'interrompt pour cela que brièvement.

Le compartiment de la pile et des fusibles ne peut être ouvert que lorsque tous les cordons 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 cordons de mesure dans les bornes. Cela permet d'augmenter la sécurité de l'utilisateur.

Bouton rotatif (D)



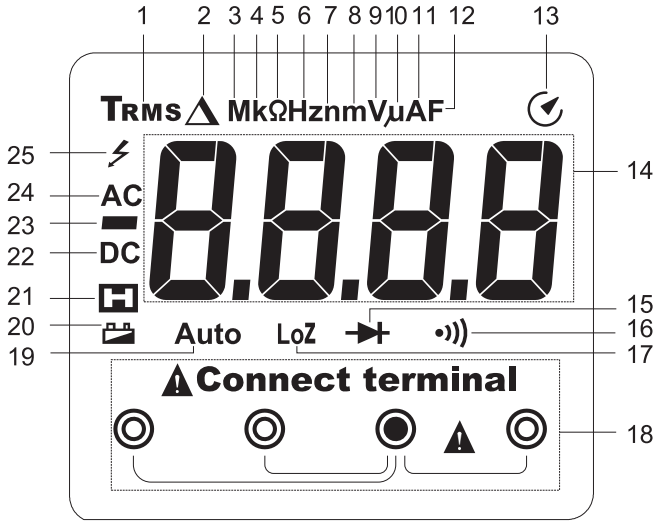
Un commutateur rotatif (bouton) permet de sélectionner les différentes fonctions de mesure. Avec VC271TRMS, la sélection automatique de plage « Autorange » est activée. Dans ce cas, la gamme de mesure la plus appropriée est toujours activée. Les plages de mesure doivent être réglées manuellement. Commencez toujours les mesures 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 commuter dans une sous-fonction lorsqu'une fonction de mesure est à double affectation (par ex. commutation de la mesure des résistances - essai de diodes et contrôle de continuité ou commutation AC/DC dans la plage des courants). Chaque pression sur la touche commute la fonction.

Le multimètre est éteint lorsque l'interrupteur est sur la position « 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 de la mesure de valeur relative (=Mesure de 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 Arrêt automatique activé

14 Affichage des valeurs de mesure

15 Symbole du test de diodes

16 Symbole du contrôleur acoustique de continuité

17 Symbole de basse impédance

18 Affichage de l'affectation correcte des bornes

19 Sélection automatique de plage de mesure activée

20 Indicateur de changement de pile

21 Fonction de maintien HOLD activée

22 Symbole pour le courant continu (⎓)

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

24 Symbole du courant alternatif (~)

25 Symbole d'avertissement de tension dangereuse

REL	Bouton de mesure de valeur relative (= mesure de la valeur de référence)
SELECT	Touche de sélection des sous-fonctions
HOLD	Bouton pour figer sur l'écran la valeur de mesure affichée
OL	Overload = Surcharge ; la plage de mesure a été dépassée
LEAd	Avertissement « mauvais choix de borne de mesure »
OFF	Position de l'interrupteur sur « appareil éteint »
	Symbole pour l'essai de diodes
	Symbole pour le contrôleur acoustique de continuité
	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)
Ω	Fonction de mesure de la résistance, Ohm (unité de la résistance électrique)
True RMS	Mesure de valeur efficace vraie

9. Mode de mesure

Ne dépassez jamais 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. Des câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés ! 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 seulement deux câbles de mesure à l'instrument 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.

⟶ Dès que « OL » (pour surcharge = dépassement) apparaît sur l'écran d'affichage, vous avez dépassé la plage de mesure.

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

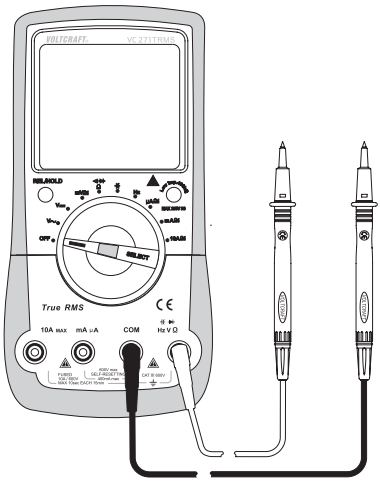
a) Allumer et éteindre l'appareil

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 cordons de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.

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

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



Avant de 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 ».

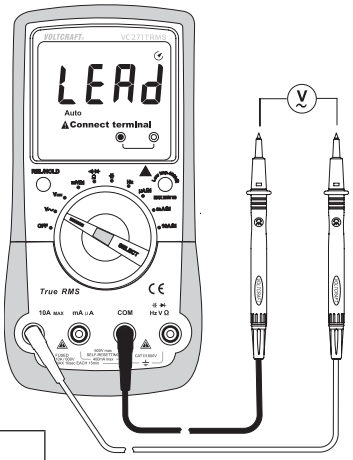
b) Avertissement en cas de mauvais choix de borne

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 cordons 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 est permutée de la borne 10 A à la borne mAµA.

Un signal sonore est alors émis et l'indication « LEAd » (cordon 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 cordons de mesure qui doit immédiatement être corrigée.



Les mauvais raccordements suivants sont détectés :

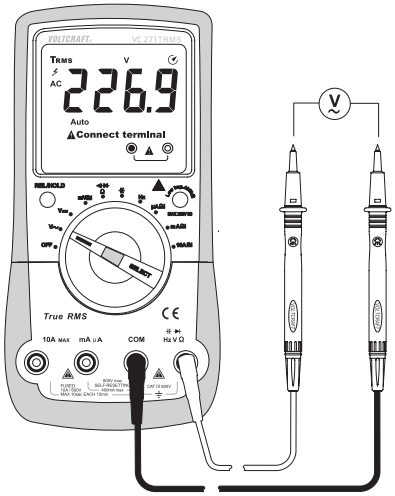
Fonction de mesure	V/Ω/⊣◀/•))	mA/µA/	10 A
Raccordement des bornes	mA/µA/⊣◀/10 A	10 A	mA/µA/⊣◀

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 alternative « V⁓ »

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

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V ⁓ ». L'écran affiche « AC » et l'unité « V ».
- Sélectionnez la plage « mV ⁓ » pour des petites tensions de maximum 400 mV.
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne V (G) et le cordon de mesure noir dans la borne COM (H).
- Raccordez les deux pointes de mesure parallèlement à l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.).
- La valeur mesurée est indiquée à l'écran.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les cordons de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

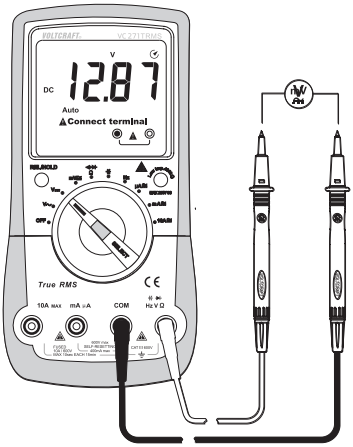


⟶ **La plage de tension « V/AC » a une résistance d'entrée ≥10 MΩ. Ainsi, le circuit n'est presque soumis à aucune charge.**

d) Mesure de courant alternatif « mV ∼ »

Pour mesurer les tensions continues « mV/DC », procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « mV ∼ ». L'écran affiche « DC » et l'unité « mV ».
- Appuyez sur la touche « SELECT » du bouton rotatif pour mettre la fonction de mesure sur « AC ».
- L'écran affiche « AC », « TRMS » et l'unité « mV ».
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne V (G) et le cordon de mesure noir dans la borne COM (H).
- Raccordez les deux pointes de mesure parallèlement 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.

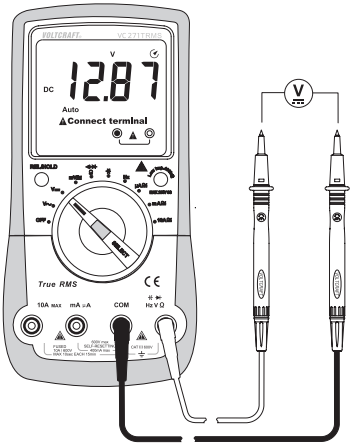


⟶ **La plage de tension « V/AC » a une résistance d'entrée ≥10 MΩ. Ainsi, le circuit n'est presque soumis à aucune charge.**

e) Mesure de la tension continue « V⎓ »

Pour mesurer les tensions continues « DC », procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V⎓ ». L'écran affiche « DC » et l'unité « V ». Sélectionnez la plage « mV ⎓ » pour des petites tensions de maximum 400 mV.
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne V (G) et le cordon de mesure noir dans la borne COM (H).
- Raccordez en parallèle 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.



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

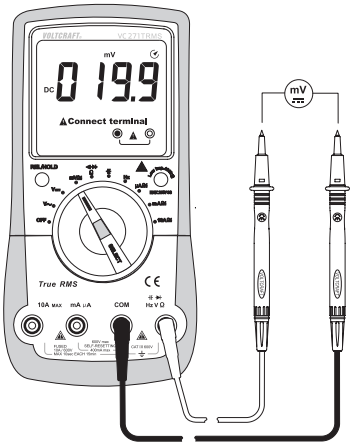
La plage de tension « V DC/AC“ présente une résistance d'entrée de >10 Mohms et la plage de mesure « mV DC » une résistance de ≤1000 Mohms.

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

f) Mesure de tension continue « mV ⎓ »

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

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « mV⎓ ». L'écran affiche « DC » et l'unité « mV ».
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne V (G) et le cordon de mesure noir dans la borne COM (H).
- Raccordez les deux pointes de mesure parallèlement 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/AC » a une résistance d'entrée ≥10 MΩ. Ainsi, le circuit n'est presque soumis à aucune charge.

g) 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 » (B17) 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.

h) Mesure de courant

Ne dépassez jamais 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 A ou supérieurs à 200 mA dans la plage mA/µA, sinon les fusibles se déclenchent.

L'entrée de mesure µA/mA dispose d'un fusible PTC réarmable ; celui-ci n'a pas besoin d'être remplacé après un déclenchement.

⟶ 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 lors d'éventuelles séries de mesures.

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

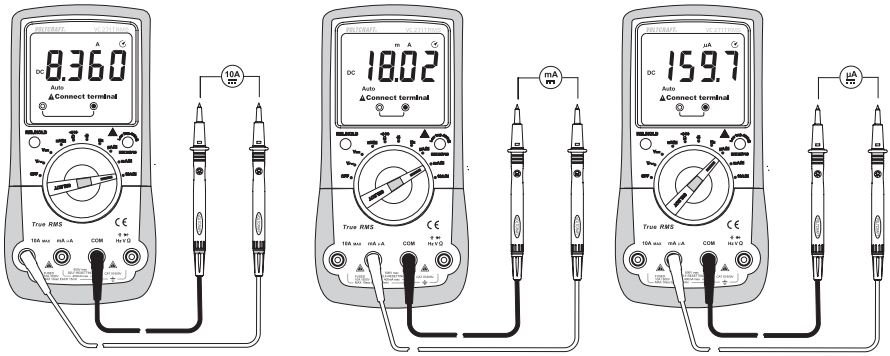
Lorsque le fusible PTC a été activé (affichage de la mesure constamment en baisse, affichage « OL » ou alarme), cessez la mesure et éteignez le DMM (OFF). Attendez environ 5 minutes. Le fusible auto-réarmable refroidit puis est à nouveau en ordre de marche.

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

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure **« 10A, 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	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4000 µA – 399 mA	COM + mAµA
10A	400 mA - 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 cordons de mesure de l'objet à mesurer. Éteignez le DMM.

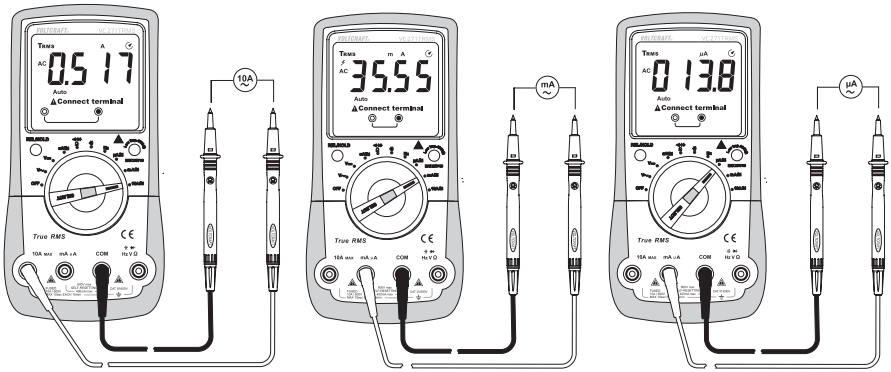


Pour mesurer des courants alternatifs (A ∼), procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure **« 10A, mA, ou µA »**. Pour passer à la plage de mesure AC, appuyez sur « SELECT ». L'écran affiche « AC». 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.

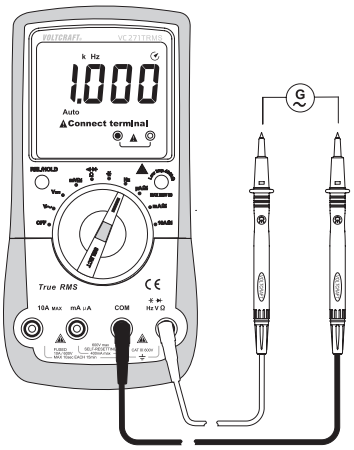
Fonction de mesure	Plage de mesure	Bornes de mesure
µA	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4 mA - 399 mA	COM + mAµA
10A	400 mA - 10 A	COM + 10A

- 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 cordons de mesure de l'objet à mesurer. Éteignez le DMM.



i) 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.



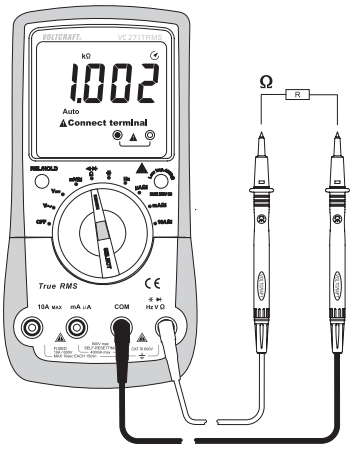
Procédez comme suit pour mesurer les fréquences :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « Hz ». « Hz » apparaît à l'écran.
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne Hz (G) et le cordon 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.

j) Mesure de la résistance

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

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :



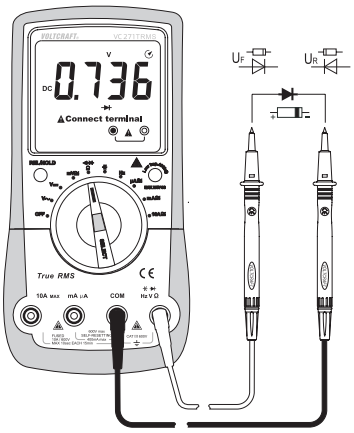
- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « Ω ».
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne Ω (G) et le cordon de mesure noir dans la borne COM (H).
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d'env. 0 - 0,5 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 cordons de mesure ne soit incluse dans la mesure de la résistance. L'affichage indique 0 Ω.
- 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 jusqu'à ce que l'affichage se soit stabilisé. 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 la sonde pour effectuer la mesure soient exempts de saleté, d'huile, d'une laque de protection de soudure ou d'autres produits similaires. Ce genre de facteurs peut en effet fausser le résultat de la mesure.**

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

k) Test de diodes

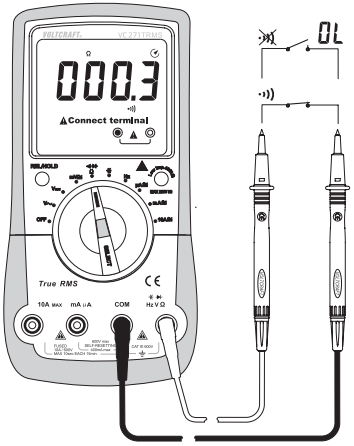
Assurez-vous que tous les circuits, éléments de circuit, éléments de construction et autres objets sont hors tension et déchargés.



- 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). Une nouvelle confirmation passe sur la fonction de mesure suivante, etc.
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne Ω (G) et le cordon 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, vous devez régler une valeur d'environ 0 000 V.
- Reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (diode). Le cordon de mesure rouge à l'anode (+), le cordon 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 en guise de contrôle une mesure de polarité opposée.
- Quand la mesure est terminée, débranchez les cordons de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

l) Essai de continuité

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

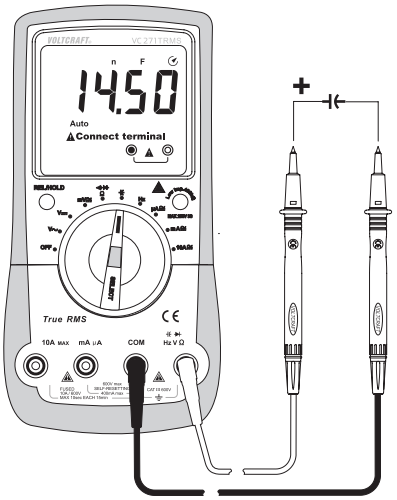


- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure •)).
- Appuyez 1 fois sur la touche « SELECT » pour passer à la fonction de mesure. L'écran affiche le symbole du contrôle de continuité et le symbole de l'unité Ω. Une nouvelle confirmation passe sur la fonction de mesure suivante, etc.
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne Ω (G) et le cordon 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 400 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 cordons de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

m) Mesure de la capacité

Assurez-vous que tous les éléments de circuit, tous les circuits et composants à mesurer, ainsi que d'autres objets de mesure sont bien hors tension et déchargés. Respectez impérativement la polarité des condensateurs électrolytiques.

- Allumez le DMM et sélectionnez la gamme de mesure ⊣⊢
- Branchez le cordon de mesure rouge dans la borne V (G) et le cordon de mesure noir dans la borne COM (H).
- L'unité « nF » apparaît à l'écran.



⟶ 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 (<400 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 jusqu'à ce que l'affichage se soit stabilisé. 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 cordons de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

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, 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 affecté !

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 désactivation automatique (Auto-Power-OFF)

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 pendant une longue période, 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 cordons 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.



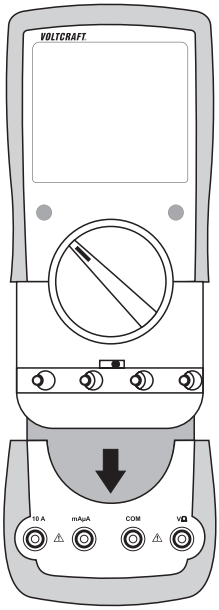
L'ouverture des couvercles ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

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'appareil. 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 cordons 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 et des fusibles est possible uniquement lorsque tous les cordons de mesure ont été débranchés de l’appareil. Le compartiment à pile et à fusibles (P) ne peut pas être ouvert lorsque des cordons de mesure sont branchés.

De plus, toutes les bornes sont verrouillées mécaniquement pour empêcher le branchement de cordons 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 de la manière suivante :

- Débranchez tous les cordons de mesure de l’appareil et éteignez-le.
- Desserrez et retirez la vis du compartiment à pile (M) située au dos.
- Avec le pied d’appui replié, tirez le compartiment à pile et fusibles (P) 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) 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 :

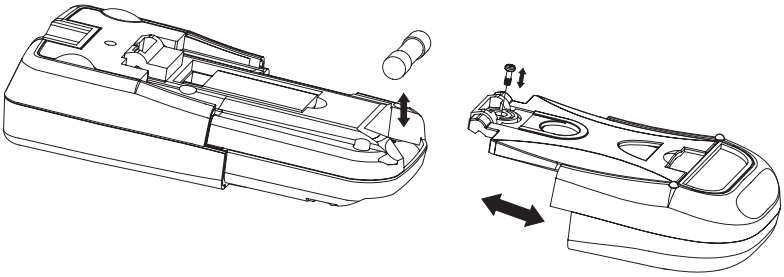
- Débranchez les cordons de mesure du circuit de mesure et de l'instrument de mesure. Éteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouverture de l'instrument de mesure ».
- Remplacez le fusible défectueux par un fusible neuf du même type et de même intensité de courant nominal. Le fusible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

  Céramique super rapide 6FF 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.



e) Mise en place et remplacement de la pile

Une pile 9 V (par ex. 1 604A) est indispensable 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 cordons de mesure raccordés de tous les circuits de mesure. Retirez tous les cordons de mesure de votre appareil de mesure. 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 en respectant la polarité. 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 dans le cas d'ingestion.

En cas d'inutilisation prolongée, retirer 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.

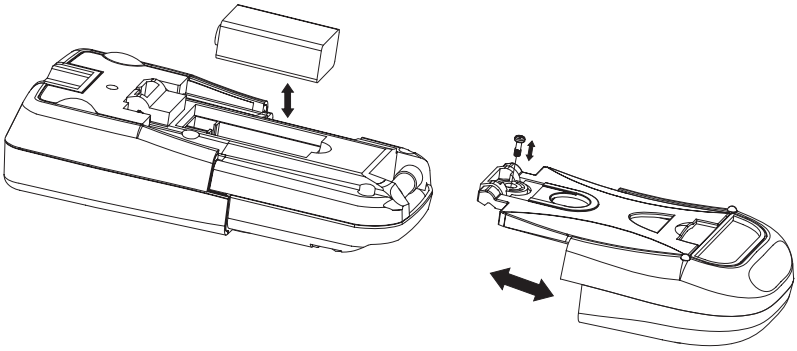
Assurez-vous que les piles ne soient pas court-circuitées. Ne jetez pas les piles dans un feu !

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

→ Vous pouvez commander une pile alcaline correspondante sous le numéro de commande suivant :

n° de commande 652509 (à commander par unité).

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



12. Élimination

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

Comme utilisateur final, vous êtes tenu par la loi (dispositions réglementaires sur l'élimination des piles usagées) de déposer dans les points de collecte toutes les accumulateurs usagés ; il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères.



Les 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 usagées aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles.

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?	Contrôlez l'affectation des bornes et la bonne connexion des cordons de mesure.
	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 10 A.
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 réparations autres que celles décrites ci-dessus doivent être uniquement effectuées par un technicien qualifié agréé. Contactez notre service technique si vous avez des questions techniques concernant la manipulation de l'appareil de mesure.

14. Données techniques

Affichage	4000 counts (signes)
Fréquence de mesure	env. 2 à 3 mesures/seconde
Méthode de mesure AC	True RMS, couplée AC
Longueur des cordons 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, ≥10,10 A/AC-DC ou affichage de mesure >4400 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. 391 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

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. En dehors de cette plage de température, un coefficient de température s'applique : +0,1 x (précision spécifique)/1 °C.

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

Tension continue V/CC

Plage	Résolution	Précision
400,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 8)
4,000 V	0,001 V	±(0,9% + 4)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(1,4% + 7)
*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
4,000 V	0,001 V	±(1,8% + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Plage de mesure spécifiée : 5 - 100% de la plage de mesure Protection contre 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
400,0 mV*	0,1 mV	±(1,5% + 4)
4,000 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(2,1% + 7)
*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 ≤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
4,000 V	0,001 V	±(2,3% + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Plage de mesure spécifiée : 5 - 100 % de la plage de mesure 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 ≤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
400,0 µA	0,1 µA	±(1,0 % + 7)
4000 µA	1 µA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	±(1,3% + 6)
10,00 A	0,01 A	±(1,6% + 7)
Protection antisurcharge 600 V Fusibles : µA/mA = fusible PTC réarmable 3x 160 mA 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
400,0 µA	0,1 µA	±(1,3% + 6)
4000 µA	1 µA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,01 A	±(1,6% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(2,0% + 7)
Protection antisurcharge 600 V Fusibles : µA/mA = fusible PTC réarmable 3x 160 mA 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
400,0 Ω*	0,1 Ω	±(1,3% + 3)
4,000 kΩ*	0,001 kΩ	±(1,2% + 6)
40,00 kΩ	0,01 kΩ	
400,0 kΩ	0,1 kΩ	
4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,6% + 4)
40,00 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 ≤400 Ω après déduction de la résistance du cordon de mesure avec la fonction REL		

Capacité

Plage	Résolution	Précision
40,00 nF*	0,01 nF	±(5,0% + 10)
400,0 nF*	0,1 nF	±(5,0% + 5)
4,000 µF*	0,001 µF	
40,00 µF	0,01 µF	
400,0 µF	0,1 µF	
4,000 mF	0,001 mF	±10%
40,00 mF	0,01 mF	
Protection antisurcharge 600 V *Précision pour plage de mesure ≤ 400 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: 100 mV - 20 Vrms >100 kHz - <1 MHz : 200 mV - 20 Vrms ≥1 MHz - 40 MHz: 600 mV - 20 Vrms Protection antisurcharge 600 V		

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.	

Acoustique Essai de continuité

Plage de mesure	Résolution
400 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 jamais 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 103
2. Verklaring van de symbolen 104
3. Doelmatig gebruik 105
4. Omvang van de levering 106
5. Veiligheidsinstructies 106
6. Overzicht van de onderdelen 108
7. Productbeschrijving 109
8. Aanduidingen en symbolen op het display 110
9. Meetprocedure 112
   a) Meetapparaat aan- en uitzetten 112
   b) Waarschuwing bij verkeerde keuze van de bus 113
   c) Meten van wisselspanning “V ~ ” 113
   d) Wisselspanningsmeting “mV ~ ” 114
   e) Meten van gelijkspanning “V ⎓ ” 114
   f) Meten van gelijkspanning “mV ⎓ ” 115
   g) LoZ-spanningsmeting 115
   h) Stroommeting 116
   i) Frequentiemeting 119
   j) Meten van weerstand 120
   k) Diodetest 121
   l) Continuïteitstest 121
   m) Capaciteitsmeting 122
10. Extra functies 122
    a) SELECT-functie 122
    b) REL-functie 123
    c) HOLD-functie 123
    d) Auto power-off functie 123
11. Reiniging en onderhoud 124
    a) Algemeen 124
    b) Reiniging 124
    c) Meetapparaat openen 125
    d) Zekering van 10 A vervangen 126
    e) De batterij plaatsen en vervangen 127

Pagina
12. Afvoer 128
a) Algemeen 128
b) Verwijderen van lege batterijen 128
13. Verhelpen van storingen 129
14. Technische gegevens 130

1. Inleiding

Geachte klant,

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

U hebt een hoogwaardig kwaliteitsproduct aangeschaft van een merkenfamilie die gekenmerkt wordt door buitengewone deskundigheid en permanente vernieuwingen op het vlak van meet-, laad- en netwerktechniek.

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 een uitroepteken in een driehoek duidt op belangrijke aanwijzingen 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, residentieel aansluitpunt van de energieleverancier enz.) en buitenshuis (bijvoorbeeld werkzaamheden aan ondergrondse kabels, luchtlijnen 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.
- Meten van gelijk- en wisselspanningen tot max. 600 V
- Meten van gelijk- en wisselstroom tot max. 10 A
- Frequentiemeting van 10 Hz tot 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Meten van capaciteiten tot 40 mF
- Meten van weerstanden tot 40 MΩ
- Continuïteitstest (<10 Ω akoestisch)
- Diodetest

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

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 sinusoïdale en niet-sinusoïdale meetwaarden (spanning/stroom) mogelijk.

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

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

De twee ingangen voor het meten van stroom zijn tegen overbelasting beveiligd. De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden.

De 10A-stroommeetingang is voorzien van een keramische hoogvermogenszekering.

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.

De multimeter werkt op een standaard 9V-blokbatterij (type 6F22, NEDA 1604 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 is gedrukt. Dit voorkomt dat de batterij voortijdig leegraakt. Deze functie kan worden uitgeschakeld.

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

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. Omvang van de levering

- Digitale multimeter
- 2x veiligheidsmeetkabels met CAT III-beschermkappen
- 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

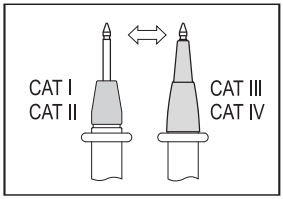


Lees de gebruiksaanwijzing voor gebruik zorgvuldig door. Deze bevat belangrijke informatie voor een juist gebruik van het product.

Bij schade veroorzaakt door het niet naleven van deze gebruiksaanwijzing komt de garantie te vervallen! We zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade!

We 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 waarborg/ garantie te vervallen.

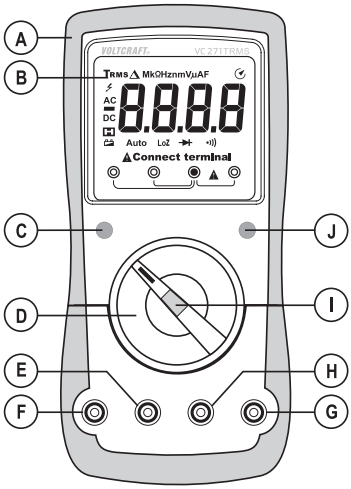
- Het apparaat heeft de fabriek in een technisch veilige en perfect werkende toestand verlaten.
- Volg de in deze gebruiksaanwijzing opgenomen veiligheidsinstructies en waarschuwingen op om deze toestand van het apparaat te behouden en te zorgen voor een veilig gebruik ervan!
- Controleer het reglementaire 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!
- In commerciële instellingen dient men de ongevallenpreventievoorschriften van het Verbond van Commerciële Beroepsverenigingen voor Elektrische Installaties en Apparatuur in acht te nemen.
- 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.
- Controleer voor elke meting of het meetapparaat op de juiste meetfunctie is ingesteld.

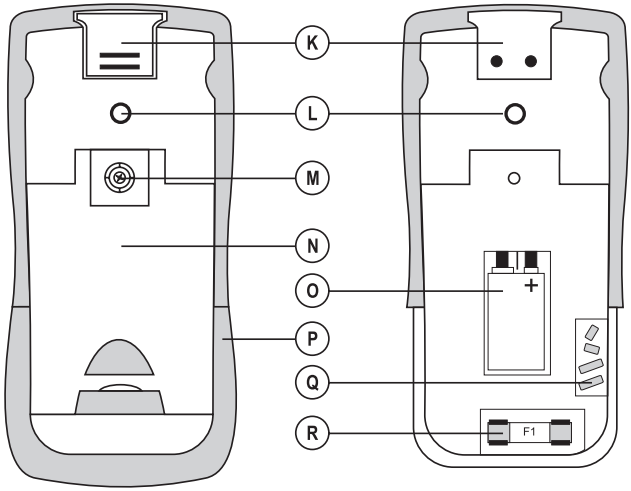


- Bij het gebruik van meetpennen zonder afdekkappen mogen metingen tussen het meetapparaat en aardpotentiaal niet boven de meetcategorie CAT II uitgevoerd worden.
- Bij metingen vanaf de meetcategorie CAT III moeten meetpennen met afdekkappen (max. 4 mm vrije contactlengte) worden gebruikt, om onbedoelde kortsluiting tijdens de meting te voorkomen. Deze worden meegeleverd.
- Verwijder de meetkabels altijd van het te meten object 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 wissel- (AC) resp. >70 V gelijkspanning (DC)! Reeds 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 (gescheurd, losgetrokken, etc.) is. De meegeleverde meetkabels zijn voorzien van een slijtage-indicator. Bij beschadiging wordt er een tweede isolatielaag van 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. Overzicht van de onderdelen

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” voor gelijkstroom)
H COM-meetbus (referentiepotentiaal, “negatief potentiaal”)
I SELECT-knop voor omschakelen van de functie
J Low Imp. 400 kΩ-knop voor omschakeling van de impedantie
K Aansluiting met schuifafdekking voor optionele bevestiging
L Schroefdraad voor statiefbevestiging
M Schroef van het batterijvak
N Opklapbare neerzetbeugel
O Batterijvak
P Afdekking voor batterijvak en zekeringen
Q Zelfherstellende PTC-zekering
R Zekering F1





7. Productbeschrijving

De gemeten waarden worden weergegeven op de multimeter (hierna DMM genoemd) op een digitaal display. De weergave van de meetwaarden van de DMM bevat 4000 counts (count = kleinste weergavewaarde). 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.

Bovendien worden op het display voor elk meetbereik de te gebruiken meetbussen weergegeven.

Als de DMM gedurende ongeveer 15 minuten niet wordt bediend, schakelt het apparaat automatisch uit. De batterijen worden hierdoor ontzien en het zorgt eventueel voor een langere gebruiksduur. De automatische uitschakeling kan handmatig worden gedeactiveerd.

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

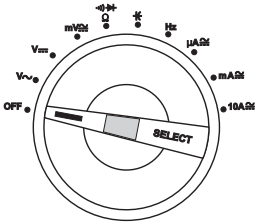
De DMM kan met de standaard aan de achterzijde zo worden neergezet dat deze beter kan worden afgelezen.

In het mA/µA-stroommeetbereik is het niet meer nodig een onbedoeld geactiveerde zekering te vervangen. De ingebouwde PTC-zekering beperkt bij overbelasting de stroom en beschermt zo het meetapparaat en het circuit. De PTC-zekering wordt nadat deze is geactiveerd na een korte afkoelperiode automatisch gereset. Het stroommeetcircuit hoeft hiervoor maar kort te worden onderbroken.

Het vak met de batterij en de zekeringen kan alleen worden geopend als alle meetkabels van het meetapparaat zijn verwijderd. Als het vak met de batterij en de zekeringen open staat, 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. Bij VC-271TRMS is de automatische bereikselectie “Autorange” actief. Deze functie stelt het gepaste meetbereik voor elke toepassing automatisch in. De meetbereiken moeten handmatig worden ingesteld. Begin de metingen altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig naar een kleiner meetbereik.

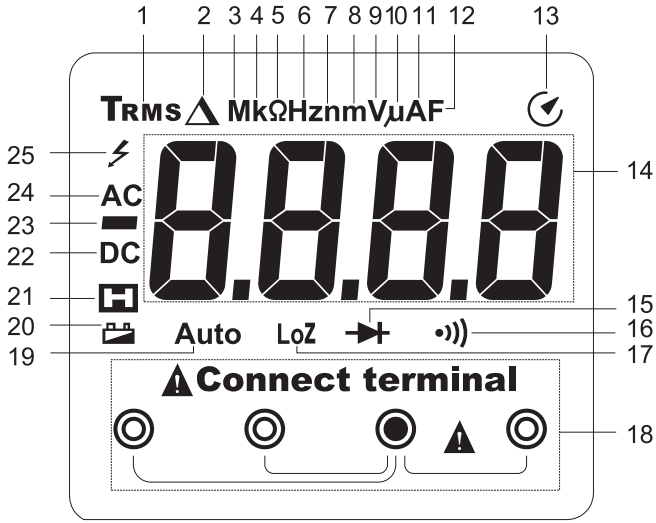


Bij de draaischakelaar bevindt zich een functieknop (I). Met de knop “SELECT” schakelt u naar subfunctie om, wanneer een meetfunctie dubbel bezet is (b.v. omschakeling weerstandsmeting – diodetest en continuïteitsmeting of AC/DC-omschakeling in het spanningsbereik). Met elke keer drukken schakelt u de 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 relatieve waardemeting (= referentiewaardemeting)
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 Automatische uitschakeling is geactiveerd
14 Meetwaardeweergave
15 Symbool voor diodentest
16 Symbool voor de akoestische continuïteitstester
17 Symbool voor lage impedantie
18 Aanduiding voor de juiste aansluiting van de meetbussen
19 Automatische meetbereikkeuze is actief
20 Indicatie voor het vervangen van de batterij
21 Hold-functie is actief
22 Symbool voor gelijkstroom (⎓)
23 Polariteitsaanduiding voor stroomrichting (minpool)
24 Symbool voor wisselstroom (~)
25 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 meetbussen
OFF	Stand waarin het apparaat uit staat
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische continuïteitsmeting
	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)
Ω	Meetfunctie weerstand, Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
True RMS	Meting van de echte effectieve waarde

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 liggen! Levensgevaar!

Het meten is alleen mogelijk als het vak met de batterij en de zekeringen 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 “OL” (voor overload) wordt weergegeven op het display, heeft 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.

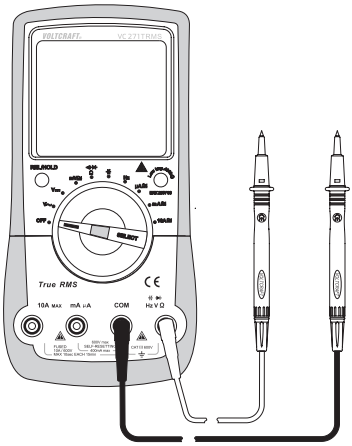
a) Meetapparaat aan- en uitzetten

Zet de draaiknop (D) op de gewenste meetfunctie.

De meetbereiken worden tot op 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.

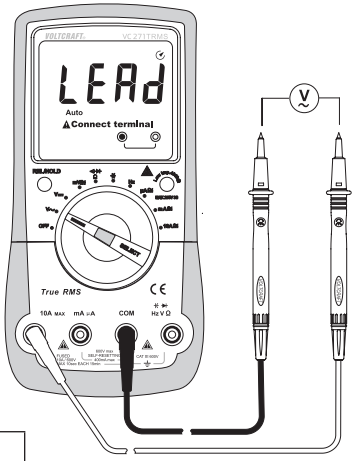
Zet de draaiknop op “OFF” om het apparaat uit te schakelen. Zet het meetapparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt.

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.



Voordat u het meetapparaat kunt gebruiken, moet eerst de meegeleverde batterij worden geplaatst. 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 meetbuscontrole. Bij een verkeerde aansluiting, die voor de gebruiker en de DMM gevaar kan opleveren, geeft de DMM een hoorbare en zichtbare waarschuwing weer.

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

Klinkt 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.

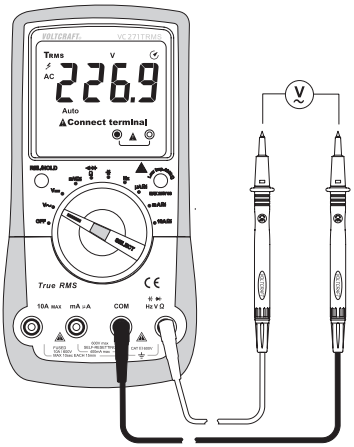
De volgende verkeerde aansluitingen worden herkend:

Meetfunctie	V/Ω/▶|-/•)))	mA/µA/	10 A
Aansluiting meetbussen	mA/µA/ ⊣⊢/10 A	10 A	mA/µA/ ⊣⊢

Onderbreek bij een waarschuwing onmiddellijk de meetprocedure en controleer of de correcte meetfunctie resp. de juiste meetaansluiting is ingesteld. Op het display worden voor elk meetbereik de te gebruiken meetbussen weergegeven.

c) Meten van wisselspanning “V ~ ”

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



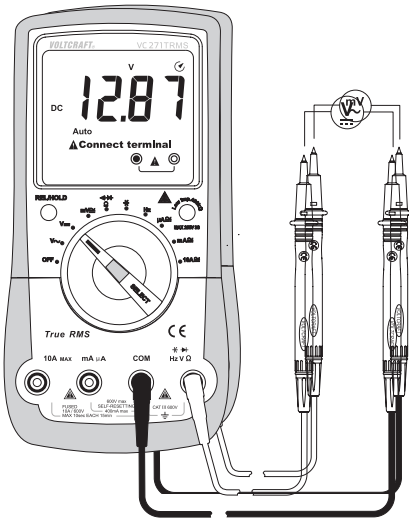
- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “V” ~. Op het display verschijnt “AC” en de eenheid “V”.
- Voor kleine spanningen tot max. 400 mV kiest u het meetbereik “mV ~”
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Verbind nu de twee meetpennen parallel met het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het meetobject, en schakel de DMM uit.

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

d) Wisselspanningsmeting “mV ∼ ”

Ga voor het meten van gelijkspanning “mV/DC” als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “mV ∼”. Op het display verschijnt “DC” en de eenheid “mV”.
- Druk op de “SELECT” knop bij 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).
- Verbind nu de twee meetpennen parallel met het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object en zet de DMM uit.

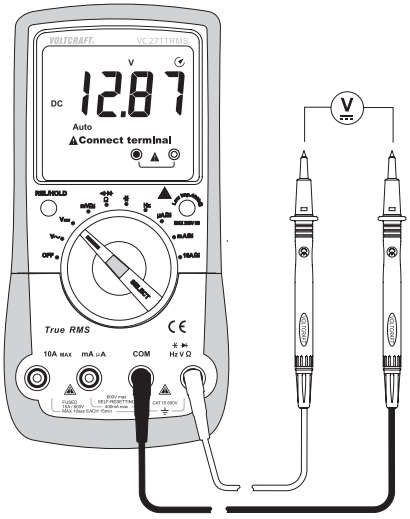


⟶ **Het spanningsbereik “V/AC” heeft een ingangsweerstand van ≥10 MΩ. Daardoor wordt de schakeling bijna niet belast.**

e) Meten van gelijkspanning “V ⎓”

Ga voor het meten van gelijkspanning “DC” 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. 400 mV kiest u het meetbereik “mV ⎓”
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Verbind nu de twee meetpennen parallel met 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 .



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

Het spanningsbereik “V DC/AC” heeft een ingangsweerstand van >10 MOhm, het “mV DC”-meetbereik is ≤1000 MOhm.

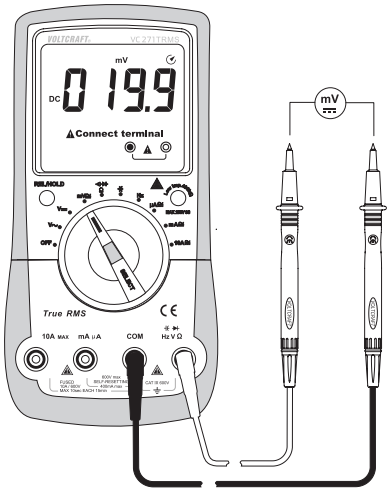
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

f) Meten van gelijkspanning “mV ⎓”

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

- Schakel de DMM aan en kies het meetbereik “mV ⎓ ”. Op het display verschijnt “DC” en de eenheid “mV”.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Verbind nu de twee meetpennen parallel met het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object en zet de DMM uit.

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



g) 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” (B17).

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 herstellingstijd van 1 minuut nodig.

h) Stroommeting

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 liggen! 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 in het A-bereik in geen geval stromen hoger dan 10 A en in het mA/µA-bereik hoger dan 200 mA, omdat anders de zekeringen worden geactiveerd.

De µA/mA-meetingang heeft een zelfherstellende PTC-zekering, waardoor u deze bij overbelasting niet hoeft te vervangen.

→ 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.

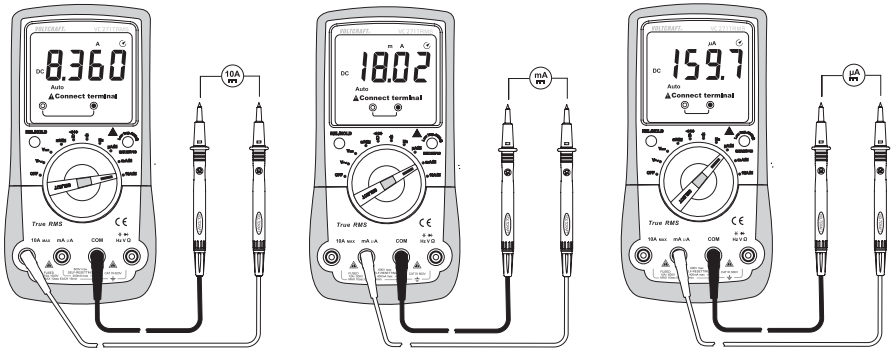
Als de PTC-zekering geactiveerd is (continu dalende meetwaarde, weergave “OL” of alarm), onderbreek dan de meting en zet de DMM uit (OFF). Wacht ongeveer 5 minuten. De zelfherstellende zekering koelt af en is vervolgens weer klaar voor gebruik.

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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie **"10A, 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	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4000 µA – 399 mA	COM + mAµA
10A	400 mA - 10 A	COM + 10 A

- 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.

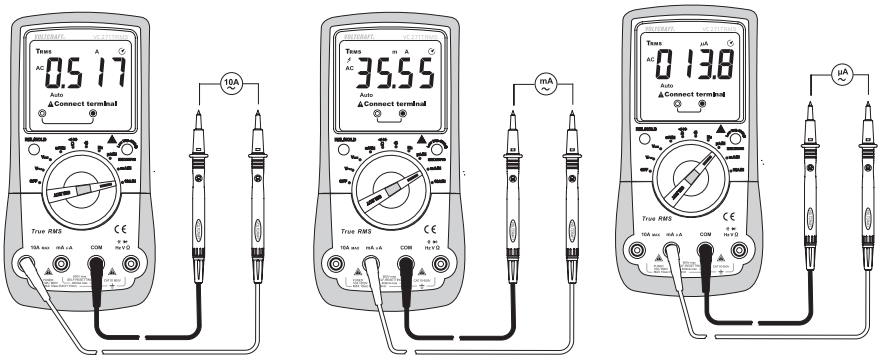


Voer de volgende procedure uit om wisselstroom (A ∼) te meten.

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie **„10A, mA, of µA“**. Druk op de knop “SELECT” om naar het AC-meetbereik te schakelen. Op het display verschijnt “AC”. 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	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4 mA - 399 mA	COM + mAµA
10A	400 mA - 10 A	COM + 10 A

- 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.

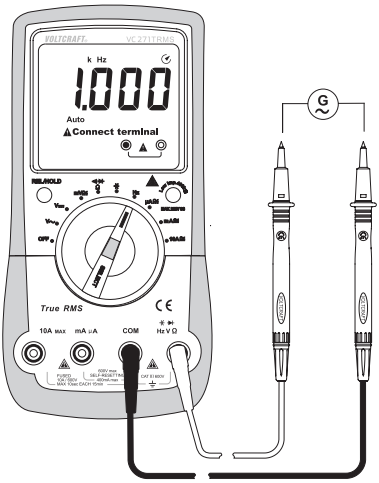


i) Frequentiemeting

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.

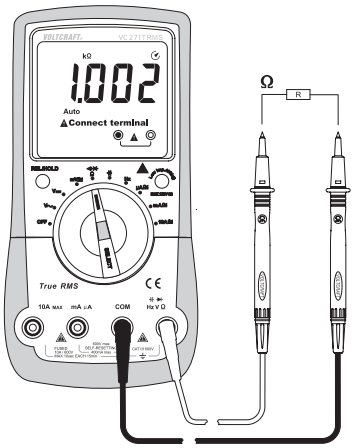


j) Meten van weerstand

Controleer dat er op alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut geen spanning staat en deze ontladen zijn.

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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “Ω”.
- Steek de rode meetkabel in de Ω-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 met een weerstandswaarde van ca. 0 - 0,5 Ω worden weergegeven (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.
- 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.



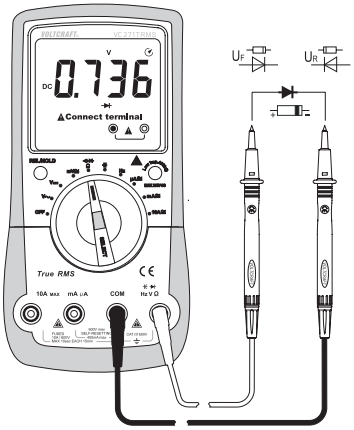
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

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

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

k) Diodetest

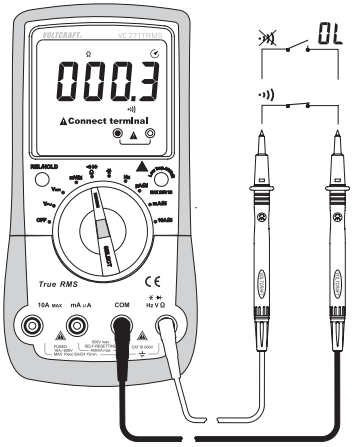
Controleer dat alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten per sé spanningsloos en ontladen zijn.



- 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.

l) Continuïteitstest

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

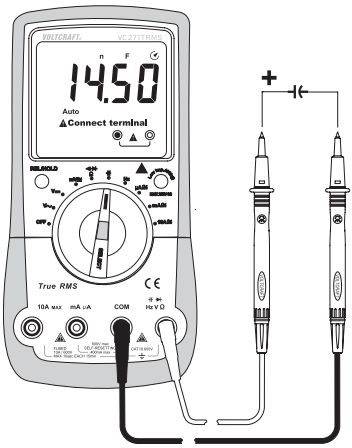


- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie •)).
- Druk 1x op de knop “SELECT” om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de continuïteitstest en het symbool voor de eenheid “Ω”. Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- 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 alarm meer. Het meetbereik loopt tot 400 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.

m) Capaciteitsmeting

Controleer dat er op alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut geen spanning staat en deze ontladen zijn. Houd bij elektrolytische condensatoren absoluut rekening met de juiste polariteit.

- Zet de DMM aan en selecteer het meetbereik ⊣⊢.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Op het display verschijnt de eenheid “nF”.



→ Op basis van de gevoelige meetingang kan bij “open” meetkabels een weergave op het display verschijnen. Druk voor het meten van kleine capaciteiten (<400 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.

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 bij de volgende meetfuncties: Frequentie, 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 de stroomgeleiders 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 eventjes 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) Auto power-off functie

De DMM schakelt zich na ongeveer 15 minuten automatisch uit, als geen knop of draaischakelaar niet 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 aan. 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 meetkabels op beschadigingen van de behuizing of beknelling enz.

b) Reiniging

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



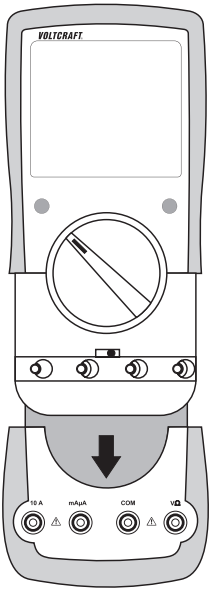
Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, behalve als dit met de hand mogelijk is, kunnen onder spanning staande delen bereikbaar worden.

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 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 batterij en de zekeringen alleen worden vervangen als alle meetkabels van het meetapparaat zijn verwijderd. Het batterij- en zekeringsvak (P) 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 zekeringsvak weer dicht is.

De behuizing is zo ontworpen dat, wanneer het batterij- en zekeringsvak 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 (M) aan de achterzijde los en verwijder deze.
- Trek met dichtgeklapte standaard het batterij- en zekeringsvak (P) 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 zekeringsvak weer goed dicht.
- Het meetapparaat is weer klaar voor gebruik.

d) Zekering van 10 A vervangen

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

Voor het vervangen gaat u als volgt te werk:

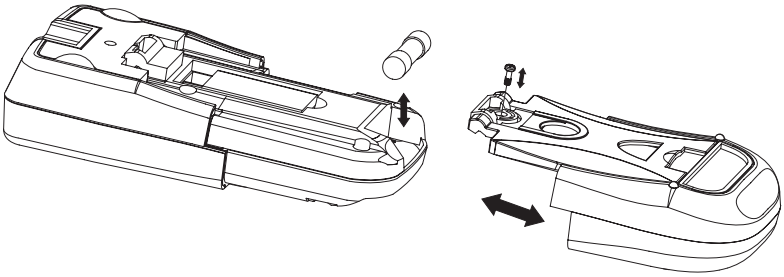
- Koppel de meetkabels los van het te meten circuit en van uw meetapparaat. Zet de DMM uit.
- Open de behuizing zoals beschreven in het hoofdstuk “Meetapparaat openen”.
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekering F1 heeft de volgende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

  Keramisch Superflink 6FF 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.



e) 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 uw 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 lekbestendige batterijen kunnen gaan roesten, waardoor er chemicaliën uit kunnen lekken die schadelijk zijn voor de gezondheid en het apparaat kunnen beschadigen.

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

Haal om lekkage te voorkomen de 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.

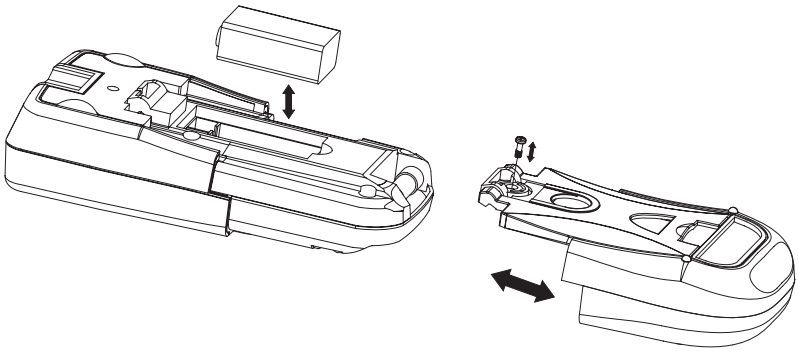
Zorg ervoor dat batterijen niet worden kortgesloten. Gooi batterijen niet in het vuur.

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

→ Een passende alkaline batterij kunt u bestellen onder het volgende bestelnummer:

Bestelnr. 652509 (1x bestellen a.u.b.).

Gebruik alleen alkalinebatterijen omdat deze krachtig zijn en lang meegaan.



12. Afvoer

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

U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan!



Batterijen die schadelijke stoffen bevatten zijn gemarkeerd met het hiernaast afgebeelde symbool. Deze mogen niet via het huisvuil worden afgevoerd.

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

U kunt lege batterijen gratis afgeven bij de inzamelpunten van uw gemeente, onze filialen of overal waar batterijen 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 meetbussen verkeerd aangesloten?	Controleer of de meetkabels goed zijn aangesloten en vastzitten.
	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 10A-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.



Alle reparaties die hier niet beschreven worden, mogen alleen door een erkende deskundige worden uitgevoerd. Neem bij vragen over het gebruik van het meetapparaat contact op met onze technische helpdesk.

14. Technische gegevens

Aanduiding.....4000 counts (cijfers)

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 spanning

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, ≥10,1 A/AC-DC of meetweergave >4400 counts

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

Stroomverbruik (Auto-Off) .....<30 µA

Bedrijfsspanning.....9 V-blokbatterij

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

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

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

Gewicht.....ca. 391 g

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

Meetcategorie.....CAT III 600 V

Verontreinigingsgraad.....2

Veiligheid volgens.....EN61010-1

Meettolerantie

Opgave van de nauwkeurigheid in ± (% van de aflezing + weergavefout in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van +23 °C (±5 °C), bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75 %, niet condenserend. Buiten dit temperatuurbereik geldt een temperatuurcoëfficiënt: +0,1 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/1 °C.

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

Gelijkspanning V/DC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 8)
4,000 V	0,001 V	±(0,9% + 4)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(1,4% + 7)
*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
4,000 V	0,001 V	±(1,8% + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	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 herstellingstijd van 1 minuut nodig		

Wisselspanning V/AC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400,0 mV*	0,1 mV	±(1,5% + 4)
4,000 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(2,1% + 7)
*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
4,000 V	0,001 V	±(2,3% + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
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 Na het gebruik van de LoZ-functie is een herstellingstijd 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
400,0 µA	0,1 µA	±(1,0% + 7)
4000 µA	1 µA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	±(1,3% + 6)
10,00 A	0,01 A	±(1,6% + 7)
Overbelastingsbeveiliging 600 V Zekeringen: µA/mA = zelfherstellende PTC-zekering 3x 160 mA 10 A = keramische hoogvermogenszekering 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
400,0 µA	0,1 µA	±(1,3% + 6)
4000 µA	1 µA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,01 A	±(1,6% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(2,0% + 7)
Overbelastingsbeveiliging 600 V Zekeringen: µA/mA = zelfherstellende PTC-zekering 3x 160 mA 10 A = keramische hoogvermogenszekering 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
400,0 Ω*	0,1 Ω	±(1,3% + 3)
4,000 kΩ*	0,001 kΩ	±(1,2% + 6)
40,00 kΩ	0,01 kΩ	
400,0 kΩ	0,1 kΩ	
4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,6% + 4)
40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(3,0% + 6)
Overbelastingsbeveiliging 600 V Meetspanning: ca. 1,0 V, meetstroom ca. 0,7 mA *Nauwkeurigheid voor meetbereik ≤400 Ω na aftrek van de meetsnoerweerstand via REL-functie		

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
40,00 nF*	0,01 nF	±(5,0% + 10)
400,0 nF*	0,1 nF	±(5,0% + 5)
4,000 µF*	0,001 µF	
40,00 µF	0,01 µF	
400,0 µF	0,1 µF	
4,000 mF	0,001 mF	±10%
40,00 mF	0,01 mF	
Overbelastingsbeveiliging 600 V *Nauwkeurigheid voor meetbereik ≤ 400 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: 100 mV - 20 Vrms >100 kHz - <1 MHz: 200 mV - 20 Vrms ≥1 MHz - 40 MHz: 600 mV - 20 Vrms Overbelastingsbeveiliging 600 V		

Diodetest

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

Akoestische continuïteitstester

Meetbereik	Resolutie
400 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 als 33 V/ACrms of 70 V/DC kunnen liggen! 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 2018 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 2018 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 2018 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 2018 by Conrad Electronic SE.

1647181_V2_0518_02_VTP_m_4L