

VOLTCRAFT

- Ⓓ **Bedienungsanleitung**
VC272 Digital Multimeter
Best.-Nr. 2576862 Seite 2 - 50
- ⒼⒷ **Operating Instructions**
VC272 Digital Multimeter
Item No. 2576862 Page 51 - 98
- Ⓕ **Mode d'emploi**
VC272 Multimètre Numérique
N° de commande 2576862 Page 99 - 147
- ⒼⓁ **Gebruiksaanwijzing**
VC272 Digitale Multimeter
Bestelnr. 2576862 Pagina 148 - 195

1 Inhaltsverzeichnis



2	Einführung	4
3	Lieferumfang	4
4	Aktuelle Bedienungsanleitungen	4
5	Symbol-Erklärung	5
6	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
7	Sicherheitshinweise	8
	7.1 Batterien/Akkus	10
	7.2 Angeschlossene Geräte	10
	7.3 LED-Licht	10
8	Produktübersicht	11
9	Produktbeschreibung	12
10	Drehregler	13
11	Anzeigeelemente und Symbole	14
	11.1 Anzeigeelemente	14
	11.2 Symbole	15
12	Messungen durchführen	17
	12.1 Ein- und Ausschalten des Multimeters	18
	12.2 Alarm bei falscher Verdrahtung	19
	12.3 Messung von AC-/DC-Spannung	20
	12.4 LoZ-Spannungsmodus	21
	12.5 Messstrom (A)	22
	12.6 Messfrequenz	25
	12.7 Messung der Impulsdauer in %	26
	12.8 Widerstand messen	27

12.9	Diodenprüfung	28
12.10	Durchgangsprüfung	29
12.11	Messen von Kapazität.....	30
12.12	Temperaturmessung	31
12.13	Berührungslose Wechselspannungsmessung „NCV“	32
13	Zusätzliche Funktionen.....	33
13.1	SEL-Funktion.....	33
13.2	Taschenlampe.....	33
13.3	REL-Funktion.....	33
13.4	HOLD-Funktion.....	34
13.5	Auto-Power-Off Funktion	34
14	Wartung und Reinigung	35
14.1	Allgemeine Hinweise.....	35
14.2	Reinigung.....	35
14.3	Öffnen des Batterie-/Sicherungsfachs	36
14.4	Einsetzen und Wechseln der Batterien.....	37
14.5	Ersetzen der 10 A-Sicherung.....	38
15	Entsorgung	39
15.1	Produkt	39
15.2	Batterien/Akkus.....	40
16	Problembehandlung.....	41
17	Technische Daten	42

2 Einführung

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



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

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de

Österreich: www.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch

3 Lieferumfang

- Digitalmultimeter
- 2 x Sicherheitsmessleitungen mit CAT III Schutzkappen
- Temperaturfühler (-40 bis +230 °C, Typ K, Klinkenstecker)
- 3 x 1,5-V-Batterien des Typs AAA
- Bedienungsanleitung

4 Aktuelle Bedienungsanleitungen

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



5 Symbol-Erklärung



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



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



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



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



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



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzisolierung)

CAT II

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

CAT III

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

CAT IV

Messkategorie IV: Zum Messen am Ursprung einer Niederspannungsanlage (Beispiel: Netzverteilung, Übergabestellen des Stromversorgers an Haushalte) und im Freien (z. B. bei Arbeiten an Erdkabeln oder Freileitungen). Diese Kategorie umfasst auch alle unteren Kategorien. Der Messbetrieb in CAT IV ist nur mit Messspitzen mit einer maximalen freien Kontaktlänge von 4 mm bzw. mit Abdeckkappen über den Messspitzen zulässig.



Erdpotential



Gleichstrom



Wechselstrom

6 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Misst und zeigt elektrische Parameter in der Messkategorie CAT III (bis zu 600 V) an.
- Entspricht den Normen EN 61010-1 und EN 61010-2-033 sowie allen niedrigeren Kategorien.
- Misst Gleich- und Wechselspannungen bis zu 600 V
- Misst Gleich- und Wechselströme bis 10 A
- Frequenzmessung bis zu 10 MHz
- Misst Kapazitäten bis 60 mF
- Misst Widerstände bis 60 M Ω
- Misst Temperaturen von -40 bis +1000 °C
- Durchgangsprüfungen (<10 Ω akustisch)
- Diodenprüfungen
- Berührungslose V/AC-Spannungserkennung (NCV)

Die Messmodi werden mit dem Drehregler ausgewählt. Die Messbereichswahl erfolgt in vielen Messbereichen automatisch (außer Durchgangsprüfung, Diodenprüfung 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).

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

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

Der Messeingang mA/ μ A ist mit 2 x wartungsfreien, selbstrückstellenden PTC-Sicherungen und einer keramischen Röhrensicherung ausgestattet, die bei konventionellen Überlastfehlern von weniger als ca. 5 A eingesetzt werden können, der Strom wird begrenzt und das Multimeter ist gut geschützt. Wenn das Multimeter für eine mA/ μ A-Messung verwendet wird, aber versehentlich an eine Hochspannungsstromversorgung mit hoher Energie angeschlossen wird, wird die Keramik-

röhrensicherung funktionieren und wahrscheinlich auslösen, um das Multimeter zu schützen. In einem solchen Fall muss die durchgebrannte Keramikröhrensicherung durch eine neue ersetzt werden.

Ein Niedrige-Impedanz-Modus (LoZ) ermöglicht die Spannungsmessung mit reduziertem Innenwiderstand. Dies unterdrückt Phantomspannungen die in Hohe-Impedanz-Messungen auftreten können. Die Messung mit reduzierter Impedanz ist nur in Messkreisen bis max. 250 V und für max. 3 s zulässig.

Verwenden Sie nur Batterien des angegebenen Typs. Akkus haben eine geringere Kapazität und sollten nicht verwendet werden.

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

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

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

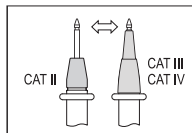
Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur Messleitungen oder Zubehör, die mit den Spezifikationen des Multimeters übereinstimmen und den Normen IEC/EN 61010-031 entsprechen.

7 Sicherheitshinweise



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

- Dieses Gerät wurde in einem sicheren Zustand ausgeliefert.
- Wir möchten den Benutzer bitten, die in der beiliegenden Bedienungsanleitung enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise zu beachten, damit dieser Zustand erhalten bleibt und ein gefahrloser Betrieb gewährleistet ist.
- Der eigenmächtige Umbau und/oder die Veränderung des Geräts ist aus Sicherheits- und Zulassungsgründen nicht gestattet.
- Wenden Sie sich an einen Techniker, wenn Sie nicht sicher sind, wie Sie das Gerät verwenden oder anschließen sollen.
- Multimeter und deren Zubehör sind kein Spielzeug und müssen außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahrt werden.
- Beachten Sie beim Verwenden des Geräts in gewerblichen Einrichtungen stets die Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Betriebsmittel.
- In Schulen, Bildungseinrichtungen, Hobby- und Heimwerkerwerkstätten muss das Multimeter unter der verantwortlichen Aufsicht von geschultem Personal verwendet werden. Das Gleiche gilt, wenn das Multimeter von Personen mit eingeschränkten körperlichen und geistigen Fähigkeiten benutzt wird.
- Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass das Multimeter nicht auf eine andere Messfunktion eingestellt ist.
- Beim Verwenden von Messspitzen ohne Schutzkappen dürfen die Messungen zwischen dem Multimeter und dem Erdpotential die Messkategorie CAT II nicht überschreiten.
- Bei CATIII-Messungen müssen die Schutzkappen auf die Messspitzen aufgesetzt werden (max. Länge der freiliegenden Kontakte = 4 mm), um versehentliche Kurzschlüsse zu vermeiden. Diese sind im Lieferumfang enthalten.



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

- Schalten Sie das Gerät nicht sofort ein, nachdem es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht worden ist. Das dabei entstandene Kondenswasser kann das Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät ausgeschaltet und lassen Sie es Raumtemperatur annehmen.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen da es für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden könnte.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.
- Überprüfen Sie vor jeder Verwendung die Funktion des Geräts, indem Sie eine bekannte Spannung messen.

7.1 Batterien/Akkus

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

7.2 Angeschlossene Geräte

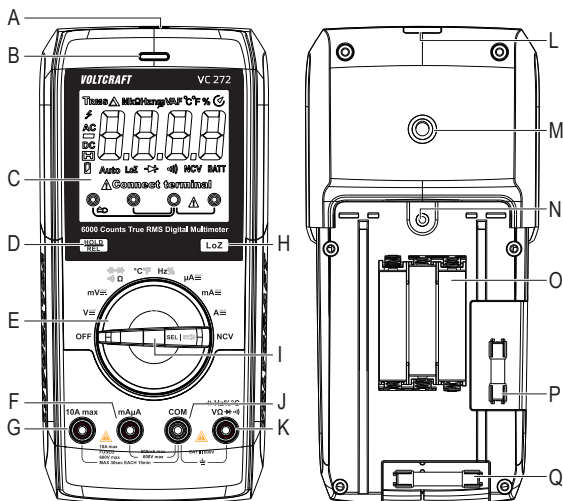
- Beachten Sie auch die Sicherheits- und Bedienungshinweise der übrigen Geräte, die an dieses Produkt angeschlossen sind.

7.3 LED-Licht

Achtung, LED-Licht:

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

8 Produktübersicht



- | | |
|--|--|
| A. Berührungsloser Spannungssensor | J. COM -Messbuchse (Referenzpotential, „negativ“) |
| B. Dreifarbige LED-Anzeige | K. $\pm \text{Hz} \% ^\circ \text{C}$ $\text{V} \Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ -Messbuchse („positives Potential“ für Gleichspannungen) |
| C. Display | L. LED-Licht |
| D. HOLD/REL -Taste | M. Anschlussgewinde für Ständer |
| E. Drehregler zum Auswählen des Messmodus | N. Schraube für Batteriefach |
| F. mAμA -Messbuchse | O. Batteriefach |
| G. 10A max. Messbuchse | P. F2-Sicherung |
| H. LoZ Taste für niedrige Impedanz 400 k Ω zum Ändern der Impedanz | Q. F1-Sicherung |
| I. SEL / $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ -Taste | |

9 Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (DMM) in einer Digitalanzeige dargestellt. Das Multimeter hat 6000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Beim Messen von Spannungen und Strömen wird der True-RMS-Wert verwendet. Die korrekte Buchsenbelegung wird je nach gewähltem Messmodus angezeigt. Eine fehlerhafte Buchsenbelegung wird durch einen Warnton und eine Warnanzeige angezeigt. Dies erhöht die Betriebssicherheit des Multimeters für den Benutzer.

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

An den abgewinkelten Steckern der Messleitungen können Schutzkappen angebracht sein. Entfernen Sie diese, bevor Sie die Messleitungen in das Multimeter stecken.

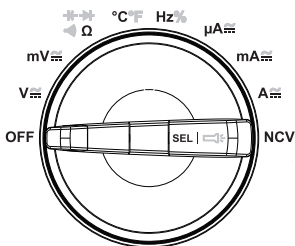
Mit diesem Multimeter müssen Sie eine versehentlich ausgelöste Sicherung im mA/ μ A-Messbereich nicht mehr ersetzen. Die eingebauten PTC-Schutzelemente begrenzen bei einer Überlastung den Stromfluss und schützen so das Multimeter und den Stromkreis. Die PTC-Schutzelemente setzen sich nach dem Auslösen und einer kurzen Abkühlzeit selbst zurück. Der Strommesskreis muss dazu nur kurz unterbrochen werden.

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

Das Batterie- und Sicherungsfach kann nur geöffnet werden, wenn alle Messleitungen vom Multimeter entfernt wurden. Bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach ist es nicht möglich, die Messleitungen in die Messbuchsen zu stecken. Dies ist eine eingebaute Sicherheitsfunktion zum Schutz des Benutzers.

10 Drehregler

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



11 Anzeigeelemente und Symbole

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

11.1 Anzeigeelemente

Element	Beschreibung
TRMS	True-RMS-Messung
	Delta-Symbol für relative Messung (= Referenzmessung)
M	Mega-Symbol (Exp. 6)
k	Kilo-Symbol (Exp. 3)
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
n	Nano-Symbol (Exp. -9)
m	Milli-Symbol (Exp. -3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
μ	Mikro-Symbol (Exp. -6)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
F	Farad (Einheit der elektrischen Kapazität)
°C	Grad Celsius (Temperatureinheit)
°F	Grad Fahrenheit (amerikanische Temperatureinheit)
%	Anzeige der Impulsdauer der positiven Halbwelle in Prozent (Impuls-Pausen-Verhältnis)
	Automatische Ausschaltung ist aktiviert

Element	Beschreibung
	Symbol für die Diodenprüfung
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
LoZ	Niedrig-Impedanz-Symbol
 Connect terminal	Anzeige der korrekten Buchsenbelegung
Auto	Automatische Messbereichswahl ist aktiviert
	Batteriewechselanzeige
	Hold-Funktion ist aktiviert
DC	Symbol für Gleichstrom ()
	Polaritätsangabe für Stromflussrichtung (Minuspol)
AC	Symbol für Wechselstrom ()
	Warnsymbol für gefährliche Spannung
NCV	Berührungslose AC-Spannungsmessung

11.2 Symbole

Symbol	Beschreibung
REL	Taste für Relativmessung (= Referenzmessung)
SELECT	Umschalten zwischen den Untermodi
HOLD	Einfrieren der aktuellen Messung
OL	Überlast = Der Messbereich wurde überschritten
LEAd	Warnung „Falsche Buchse“
OFF	In diese Position bringen, um das Multimeter auszuschalten

Symbol	Beschreibung
TRMS	Echte Effektivwertmessung
LoZ	Impedanzumschaltung im V-Messbereich (10 MΩ bis 400 kΩ)
EF	Anzeige für NCV-Funktion ohne Spannungserkennung
→+	Symbol für die Diodenprüfung
•))	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
⊥	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
~	Symbol für Wechselstrom
≡	Symbol für Gleichstrom
COM	Anschluss für Referenzpotential
mV	Millivolt-Modus (Exp. -3)
V	Spannungsmodus (Volt = Einheit der elektrischen Spannung)
A	Strommodus (Ampere = Einheit des elektrischen Stroms)
mA	Milliampere-Modus (Exp. -3)
μA	Microampere-Modus (Exp. -6)
Hz	Frequenz-Modus (Hertz = Einheit der Frequenz)
%	Messfunktion für Pulsdauer in Prozent (Puls-Pausen-Verhältnis)
Ω	Widerstands-Modus (Ohm = Einheit des elektrischen Widerstands)
°C°F	Messfunktion für die Temperaturmessung
NCV	Berührungslose AC-Spannungserkennung

12 Messungen durchführen



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

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

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

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

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

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



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

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

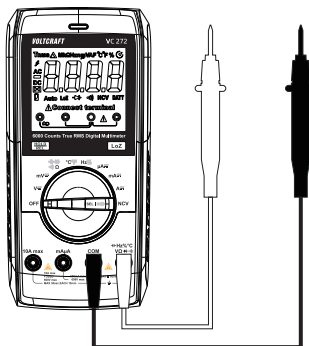
12.1 Ein- und Ausschalten des Multimeters

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

→ Der optimale Messbereich wird automatisch ausgewählt (außer im Strommodus).

→ Beginnen Sie bei der Strommessung immer mit dem größten Messbereich und schalten Sie gegebenenfalls auf einen kleineren Messbereich.

→ Trennen Sie immer die Messleitungen vom Multimeter, bevor Sie zu einem anderen Modus umschalten.



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

→ Schalten Sie das Multimeter bei Nichtgebrauch immer aus.

4. Bevor Sie das Multimeter aufbewahren, stecken Sie die Messleitungen in die hochohmigen Klemmen (**COM** und $\frac{10}{V\Omega}$). Dies hilft, Fehler bei späteren Messungen zu vermeiden.



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

12.2 Alarm bei falscher Verdrahtung

- Die Messbuchsenüberwachung ist in das DMM integriert. Wenn die Messleitungen an die falschen Buchsen angeschlossen werden (was für den Benutzer gefährlich sein und das DMM beschädigen kann), löst das DMM einen akustischen und optischen Alarm aus.
- Sobald die Messleitungen in die Strommessbuchsen gesteckt werden und ein anderer Messmodus (außer Strommessung) gewählt wird, gibt das DMM einen deutlichen Warnton ab. Dies ist auch der Fall, wenn der Messeingang zwischen der **10A**-Buchse und der **mA μ A**-Buchse vertauscht wird.
- Wenn der Alarm ausgelöst wird und „LEDd“ in der Anzeige erscheint, überprüfen Sie, ob die Leitungen an die richtigen Buchsen angeschlossen sind und ob Sie den richtigen Messmodus gewählt haben..

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

Messmodus	V / mV / Ω / °C / °F / Hz% / ➤ / •) / ⚡ , NCV	mA/ μ A	A
Angeschlossene Buchsen	mA/ μ A/10A	10 A	mA/ μ A



Unterbrechen Sie den Testaufbau im Falle eines Alarms sofort und überprüfen Sie, ob der richtige Messmodus/Messanschluss gewählt wurde. Außerdem erscheint in der Anzeige, welche Messbuchsen für die einzelnen Messbereiche zu verwenden sind.

12.3 Messung von AC-/DC-Spannung

1. Bringen Sie zunächst den Funktionsdrehregler in die entsprechende Stellung.
2. In der Anzeige erscheint „DC“.

→ Drücken Sie kurz die Taste **SEL/**, um auf **AC** umzuschalten, in der Anzeige erscheint „AC“.

→ Für niedrigere Spannungen bis max. 600 mV, wählen Sie den Messbereich **mV**.

3. Schließen Sie die Messleitungen an die Klemmen an:

→ Die rote Messleitung an die $\pm$ Hz%°C VΩ $\rightarrow$ Klemme.

→ Die schwarze Messleitung an die **COM**-Klemme.

4. Halten Sie die beiden Messspitzen parallel an das zu messende Objekt (z. B. Generator oder Stromkreis).

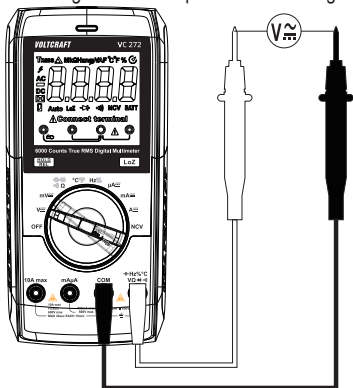
→ Der gemessene Wert erscheint in der Anzeige.

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

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

Messungen von Gleichspannungen (V_{DC}): Erscheint ein Minuszeichen „-“ vor dem Wert, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von $> 10 \text{ MOhm}$ auf, der „mV DC“-Bereich einen Eingangswiderstand von $> 100 \text{ MOhm}$.



12.4 LoZ-Spannungsmodus

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

1. Um den LoZ-Messmodus zu verwenden, drücken Sie die Taste **LoZ** Niedrig-Impedanz 400 k Ω während der Spannungsmessung. Die gemessene Impedanz wird so lange verringert, wie die Taste gedrückt wird.
2. In der Anzeige erscheint „LoZ“.



Der LoZ-Messmodus darf nur bis zu einer maximalen Spannung von 250 V verwendet werden. Die Dauer der LoZ-Messung muss auf maximal 3 s begrenzt sein. Dieser Modus ist im mv-Messbereichsmodus nicht verfügbar.

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

12.5 Messstrom (A)



Überschreiten Sie niemals die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltkreise oder Schaltkreisbauteile, wenn der Schaltkreis Spannungen von mehr als AC 30 V_{r.m.s.}, 42,4 V Peak oder DC 60 V aufweist. Es besteht Lebensgefahr!

Die Spannung im Messkreis darf 600 V nicht überschreiten.

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

Beginnen Sie die Strommessung immer mit dem größten Messbereich und schalten Sie gegebenenfalls auf einen kleineren Messbereich. Vor dem Anschließen des Multimeters und vor dem Wechsel des Messbereichs ist der Stromkreis immer spannungsfrei zu schalten. Alle Strommessbereiche sind mit Sicherungen versehen und somit gegen Überlast geschützt.

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



Führen Sie die Strommessung im mA/μA-Messbereich so schnell wie 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. Bitte beachten Sie dies beim Durchführen von Messreihen.

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

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

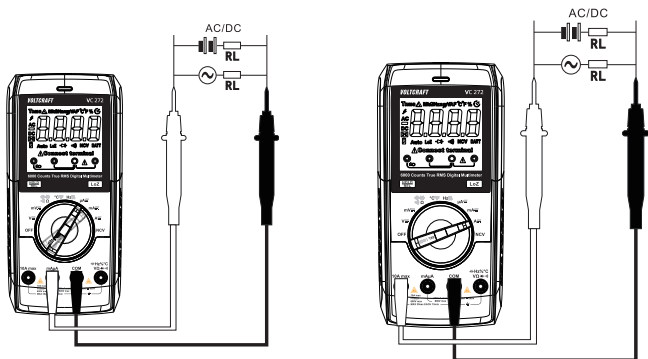
Wurde die PTC-Sicherung aktiviert (stetig sinkende Messanzeige, Anzeige „OL“ oder Alarm), stoppen Sie die Messung und schalten das DMM aus. Warten Sie ca. 5 Minuten. Die selbstrückstellende Sicherung kühlt ab und ist danach wieder funktionsbereit.

12.5.1 Gehen Sie folgendermaßen vor, um DC-Ströme ($A \rightleftharpoons$) zu messen

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

Messmodus	Messbereich	Klemmen
μA	0 - 6000 μA	COM + mA μA
mA	6000 μA - 600 mA	COM + mA μA
10 A	600 mA - 10 A	COM + 10A

5. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse **mA μA** oder **10A max**.
6. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die Messbuchse **COM**.
7. Halten Sie die beiden Messspitzen (stromlos) parallel an das zu messende Objekt (z. B. Batterie oder Stromkreis). Der Stromkreis muss unterbrochen werden, bevor Sie die Messspitzen anschließen.
8. Schließen Sie den Stromkreis wieder an. Die Messung erscheint in der Anzeige.
9. Trennen Sie nach der Messung den Stromkreis ab und entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt. Schalten Sie das DMM aus.



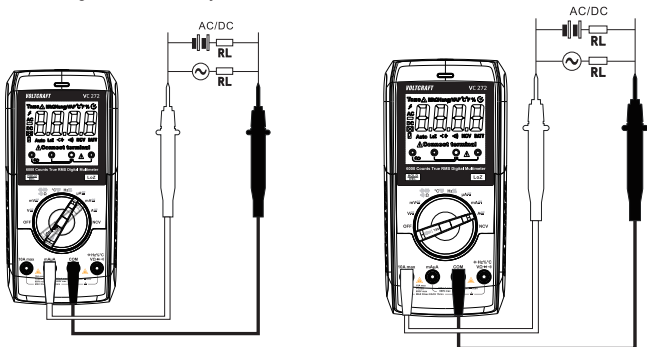
12.5.2 Gehen Sie folgendermaßen vor, um AC-Wechselströme (A ~) zu messen

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

Messmodus	Messbereich	Klemmen
μA	0 - 6000 μA	COM + mA μA
mA	0 - 600 mA	COM + mA μA
10 A	0 - 10 A	COM + 10A

5. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse **mA μA** oder **10A max.**. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die Messbuchse **COM**.
6. Halten Sie die beiden Messspitzen (stromlos) parallel an das zu messende Objekt (z. B. Generator oder Stromkreis). Der Stromkreis muss unterbrochen werden, bevor Sie die Messspitzen anschließen.

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

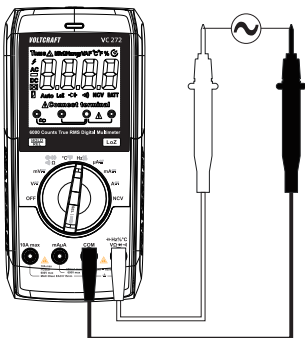


12.6 Messfrequenz

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

Gehen Sie folgendermaßen zur Messung einer Frequenz vor:

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Modus **H_z**. In der Anzeige erscheint „Hz“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse **H_z** und die schwarze Messleitung in die Messbuchse **COM**.
3. Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (z. B. Signalgeber oder Schaltung).



→ Die Frequenz und die entsprechende Einheit werden angezeigt.

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

12.7 Messung der Impulsdauer in %

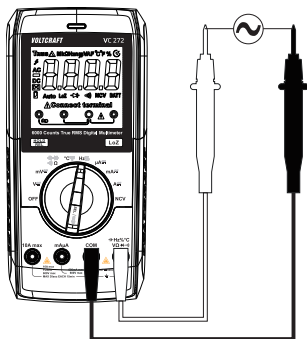
Das DMM kann das Verhältnis der Impulsdauer der positiven Halbwelle eines Wechselspannungssignals in Prozent zur gesamten Periodendauer anzeigen. Der maximale Eingang ist 20 Vrms. Dieser Modus ist nicht für Netzspannungsmessungen geeignet. Bitte beachten Sie die Eingangsgrößen in den technischen Daten.

Gehen Sie folgendermaßen zur Messung einer Frequenz vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Messbereich **Hz**. In der Anzeige erscheint „Hz“.
- Drücken Sie auf dem Drehregler die Taste **SEL** . „%“ erscheint in der Anzeige.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse **Hz** und die schwarze Messleitung in die Messbuchse **COM**.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (z. B. Signalgeber oder Schaltung).

→ Die Impulsdauer der positiven Halbwelle erscheint als Prozentwert in der Anzeige.

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



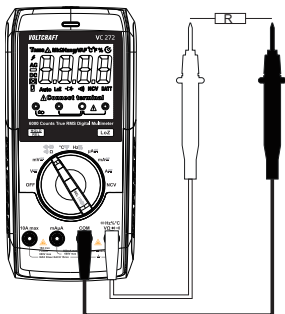
12.8 Widerstand messen



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

Gehen Sie folgendermaßen zum Messen des Widerstands vor:

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Messmodus Ω .
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse Ω und die schwarze Messleitung in die Messbuchse **COM**.
3. Prüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie beide Messspitzen miteinander verbinden. Das Multimeter sollte dann einen Widerstandswert von ca. 0 - 0,5 Ω anzeigen (Eigenwiderstand der Messleitungen).



- Bei Niedrig-Impedanz-Messungen < 600 Ω halten Sie bei kurzgeschlossenen Messspitzen die Taste **REL** ca. eine Sekunde gedrückt. Dies stellt sicher, dass der Eigenwiderstand der Messleitungen die Widerstandsmessung nicht beeinflusst. In der Anzeige sollte „0 Ω “ erscheinen. Die Autorange-Funktion wird dabei deaktiviert.
4. Halten Sie die Messspitzen an das zu messende Objekt. Der Messwert erscheint in der Anzeige, (vorausgesetzt, das Messobjekt ist nicht hochohmig oder unterbrochen). Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert. Bei Widerständen > 1 MOhm kann dies einige Sekunden dauern.
- „OL“ (Überlast) zeigt an, dass der Messbereich überschritten wurde oder der Stromkreis unterbrochen ist.
5. Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

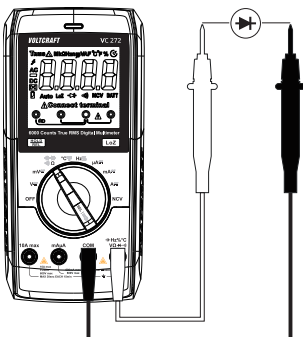
→ Stellen Sie bei einer Widerstandsmessung sicher, dass die Stellen, die mit den Messspitzen in Berührung kommen, frei von Schmutz, Öl, Lot und anderen Verunreinigungen sind. Diese Substanzen können die Messung verfälschen.

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

12.9 Diodenprüfung



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

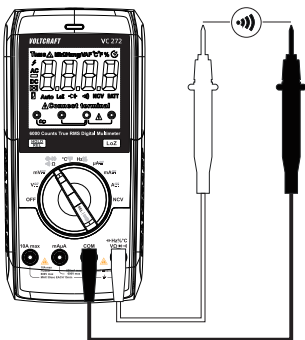
1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Modus .
 2. Drücken Sie die Taste **SEL**  zweimal, um in den Diodenprüfmodus umzuschalten. Das Diodensymbol und „V“ erscheinen in der Anzeige. Drücken Sie die Taste erneut, um in den nächsten Modus umzuschalten.
 3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse  und die schwarze Messleitung in die Messbuchse **COM**.
- 
4. Prüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie beide Messspitzen miteinander verbinden. Es sollte ein Wert von ca. 0.000 V angezeigt werden.
 5. Schließen Sie nun die beiden Messspitzen an das zu messende Objekt (Diode) an. Die rote Messleitung an die Anode (+), die schwarze Messleitung an die Kathode (-).
→ Die normale Durchlassspannung des PN-Übergangs wird in Volt angezeigt (V). „OL“ zeigt an, dass die Diode in Sperrrichtung vorgespannt oder defekt ist. Versuchen Sie, die Messung mit der entgegengesetzten Polarität zu wiederholen.
 6. Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

12.10 Durchgangsprüfung



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

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Modus $\bullet \gg$).
2. Drücken Sie die Taste **SEL**/ einmal, um den Modus umzuschalten. In der Anzeige erscheinen das Symbol für die Durchgangsprüfung und das Symbol „ Ω “. Drücken Sie die Taste erneut, um in den nächsten Modus umzuschalten.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse $\bullet \gg$) und die schwarze Messleitung in die Messbuchse **COM**.



- Wenn der gemessene Widerstand gleich oder kleiner als $10\ \Omega$ ist, gibt das Multimeter einen Signalton ab, um den Durchgang anzuzeigen. Bei $> 100\ \Omega$ ertönt kein weiterer Signalton. Die Durchgangsprüfung misst Widerstände von bis zu $600\ \Omega$.
 - „OL“ (Überlast) zeigt an, dass der Messbereich überschritten wurde oder der Stromkreis unterbrochen ist.
4. Entfernen Sie nach einer Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

12.11 Messen von Kapazität

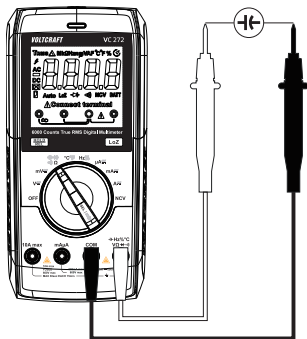


Stellen Sie sicher, dass alle zu messenden Objekte (einschließlich Schaltungskomponenten, Schaltungen und Bauteilen) abgetrennt und entladen sind.

Achten Sie beim Verwenden von Elektrolytkondensatoren immer auf die Polarität.

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Modus **⚡**.
2. Drücken Sie die Taste **SEL**  dreimal, um den Modus umzuschalten. In der Anzeige erscheint die Einheit „nF“ für die Kapazitätsmessung. Drücken Sie die Taste erneut, um in den nächsten Modus umzuschalten.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse **V** und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM**.

➔ Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann in der Anzeige auch bei „offenen“ Messleitungen ein Messwert erscheinen. Drücken Sie die Taste „REL“, um kleine Kapazitäten zu messen ($< 600 \text{ nF}$). Die Anzeige wird dann auf „0“ gesetzt. Die Autorange-Funktion wird dabei deaktiviert.



4. Halten Sie die beiden Messspitzen (rot = positiv, schwarz = negativ) an das zu messende Objekt (Kondensator). Nach ein paar Sekunden erscheint die Kapazität in der Anzeige. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert. Bei Kapazitäten größer als $60 \mu\text{F}$ kann dies einige Sekunden dauern.

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

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

12.12 Temperaturmessung



Lassen Sie bei einer Temperaturmessung den Temperaturfühler nur mit der Oberfläche des Messobjekts in Berührung kommen. Das Multimeter darf keinen Temperaturen ausgesetzt werden, die unter oder über der Betriebstemperatur liegen, da dies zu Fehlmessungen führen kann.

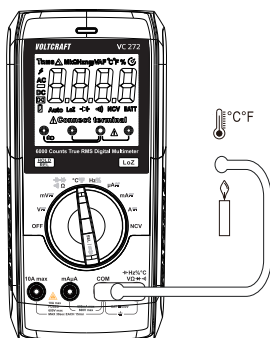
Der Temperaturfühler darf nur auf spannungsfreien Oberflächen verwendet werden.

Das Multimeter verfügt über einen Drahtsensor, der Temperaturen von -40 bis +230°C messen kann. Um den vollen Temperaturbereich (-40 bis +1000 °C) nutzen zu können, muss ein Typ-K-Thermosensor erworben werden. Zum Anschließen von Typ-K-Sensoren mit Miniaturstecker ist ein Zwischenstecker erforderlich.

Für Temperaturmessungen können alle Thermosensoren vom Typ K verwendet werden. Die Temperatur kann in °C oder °F angezeigt werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Temperatur zu messen:

1. Schalten Sie das DMM in und wählen Sie den Messmodus „C“. In der Anzeige erscheint die Einheit Grad Celsius (°C) für die Temperaturmessung.
2. Stecken Sie den beiliegenden Temperaturfühler polrichtig ein (mit dem Pluspol in die Messbuchse **V** und dem Minuspol in die Messbuchse **COM**).
→ In der Anzeige erscheint die Temperatur in °C.
3. Die Einheit kann mit der Taste **SEL** von Celsius (°C) auf Fahrenheit (°F) umgestellt werden. Die Einheit wird bei jedem Drücken der Taste umgestellt.
→ „OL“ in der Anzeige bedeutet, dass der Messbereich überschritten wurde oder der Fühler nicht angeschlossen ist.
4. Entfernen Sie nach einer Messung den Fühler und schalten Sie das Multimeter aus.



- Wenn kein Temperaturfühler angeschlossen ist, kann die Umgebungstemperatur des DMM durch eine Brücke zwischen den beiden Messbuchsen angezeigt werden („COM“ und „°C“). Da sich der Fühler im Inneren des Gehäuses befindet, reagiert die Anzeige nur sehr langsam auf Temperaturschwankungen. Mit dieser Funktion können Sie überprüfen, ob das DMM nach der Aufbewahrung die richtige Betriebstemperatur hat. Für schnelle Messungen muss ein externer Fühler verwendet werden.

12.13 Berührungslose Wechsellspannungsmessung „NCV“



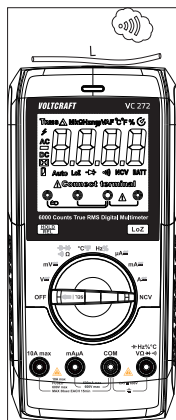
Stellen Sie sicher, dass alle Messbuchsen unbelegt sind. Bitte entfernen Sie alle Messleitungen und Adapter vom Multimeter.

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

Testen Sie zunächst einmal diese Funktion an einer bekannten Wechsellspannungsquelle.

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

- Wenn eine Wechsellspannung erkannt wird, leuchtet die dreifarbige Anzeige-LED auf und der Summer gibt einen Signalton aus.
 - Je höher die Spannung ist, desto höher ist die Frequenz des Summtons.
 - Die dreifarbige LED-Anzeige wechselt mit steigender Spannung von grün über gelb zu rot.
3. Schalten Sie das Gerät nach Abschluss der Messung aus.



13 Zusätzliche Funktionen

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

13.1 SEL-Funktion

Einige Messmodi verfügen über zusätzliche Untermodi. Die Unterfunktionen befinden sich in dem grau markierten Drehbereich. Um in einen Untermodus umzuschalten, drücken Sie die Taste **SEL**/ kurz (< 2 s). Drücken Sie die Taste **SEL**/ erneut, um in den nächsten Untermodus umzuschalten.

13.2 Taschenlampe

Drücken Sie die Taste „**SEL**/“ um die Taschenlampe ein- und auszuschalten.

13.3 REL-Funktion

Mit der REL-Funktion können Sie eine Referenzmessung durchführen, um mögliche Leitungsverluste (z. B. bei Widerstandsmessungen) zu vermeiden. Zu diesem Zweck wird der aktuell angezeigte Wert auf Null gesetzt. Ein neuer Referenzwert wurde eingestellt.

1. Um diese Funktion zu aktivieren, halten Sie Taste **REL** ca. 2 s gedrückt. In der Anzeige erscheint „Δ“ und die Messanzeige wird auf Null gesetzt. Die automatische Messbereichswahl ist damit deaktiviert.
2. Um diese Funktion zu deaktivieren, wechseln Sie den Messmodus oder halten Sie die Taste **REL** ca. 2 s gedrückt.



Die REL-Funktion ist in den folgenden Messmodi nicht aktiviert: Frequenz, Impulsdauer, Diodenprüfung und Durchgangsprüfung.

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

13.4 HOLD-Funktion

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



Wenn Sie stromführende Leitungen testen, stellen Sie sicher, dass diese Funktion vor Beginn der Messung deaktiviert ist. Anderenfalls wird ein falsches Messergebnis simuliert!

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

13.5 Auto-Power-Off Funktion

- Das DMM schaltet nach 15 Minuten automatisch aus, wenn keine Tasten gedrückt werden. Diese Funktion spart Batteriestrom und verlängert die Lebensdauer des Geräts. Das Symbol  wird angezeigt, wenn die automatische Ausschaltfunktion aktiviert ist.
- Das DMM gibt vor dem Ausschalten ungefähr 1 Minute lang mehrere Signaltöne ab. Wenn Sie während dieser Zeit die Taste **REL/HOLD** or **SEL/** drücken, um das Ausschalten abzubrechen, ertönt das nächste Ausschaltsignal nach weiteren 15 Minuten. Sie hören einen langen Signalton, wenn sich das Multimeter ausschaltet.
- Um das DMM wieder einzuschalten, bringen Sie den Drehregler in die Position „OFF“ oder drücken Sie die Taste „**REL/HOLD**“ oder **SEL/**.
- Die automatische Ausschaltfunktion kann manuell deaktiviert werden.

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

1. Schalten Sie das Multimeter aus.
2. Halten Sie die Taste **SEL/** gedrückt und schalten Sie das DMM mit dem Drehregler ein.
 - Das Symbol „“ ist nicht mehr sichtbar.
 - Die Ausschaltautomatik bleibt solange deaktiviert, bis das Multimeter mit dem Drehregler ausgeschaltet wird.

14 Wartung und Reinigung

14.1 Allgemeine Hinweise

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



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

14.2 Reinigung

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



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

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

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

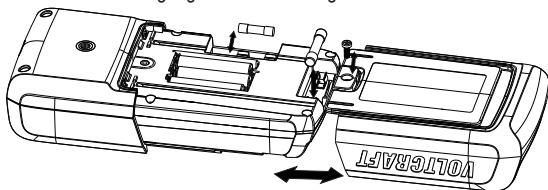
14.3 Öffnen des Batterie-/Sicherungsfachs

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

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

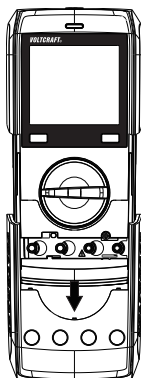
1. Trennen Sie alle Messleitungen vom Multimeter und schalten Sie das Multimeter aus.
2. Lösen und entfernen Sie die Schraube des Batteriefachs auf der Rückseite des Multimeters.
3. Klappen Sie den ausklappbaren Ständer ein und schieben Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs von der Unterseite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

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



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

→ Das Multimeter ist nun einsatzbereit.



14.4 Einsetzen und Wechseln der Batterien

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



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

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

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

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

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

Batterien dürfen nicht kurzgeschlossen oder in offene Flammen geworfen werden!

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

14.5 Ersetzen der 10 A-Sicherung

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

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Sicherung zu ersetzen:

1. Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem DMM. Schalten Sie das DMM aus.
2. Entfernen Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs (siehe „Öffnen des Batterie-/Sicherungsfachs“).
3. Ersetzen Sie die defekte Sicherung durch eine neue vom selben Typ und mit der gleichen Nennspannung.

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

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



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

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

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

15 Entsorgung

15.1 Produkt



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

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

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

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

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

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

15.2 Batterien/Akkus

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



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

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden! Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

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

16 Problembehandlung

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

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



Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Problem	Mögliche Ursache	Vorgeschlagene Lösung
Das Multimeter funktioniert nicht.	Sind die Batterien leer?	Prüfen Sie den Batterie-stand und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.
Der Messwert ändert sich nicht.	Haben Sie den falschen Messmodus (AC/DC) gewählt?	Überprüfen Sie die Anzeige (AC/DC) und wählen Sie gegebenenfalls einen anderen Modus.
	Haben Sie die falschen Messbuchsen verwendet?	Überprüfen Sie, ob die Messleitungen an die richtigen Klemmen angeschlossen sind.
	Ist die Hold-Funktion aktiviert?	Deaktivieren Sie die Hold-Funktion.
Das Multimeter kann keine Messungen im 10-A-Bereich durchführen.	Ist die Sicherung im 10-A-Eingang defekt?	Überprüfen Sie die 10-A-Sicherung F1.
Das Multimeter kann keine Messungen im mA/ μ A-Bereich durchführen.	Die den Messstrom begrenzende PTC-Sicherung hat ausgelöst.	Reduzieren Sie den Messstrom oder schalten Sie in den 10-A-Messbereich.
Schwankende Messwertanzeige im mA/ μ A-Bereich.	Die F2-Sicherung ist durchgebrannt.	Ersetzen Sie die durchgebrannte Sicherung F2.



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

17 Technische Daten

Anzeige.....	6000 Counts (Zeichen)
Messrate.....	ca. 2 - 3 Messungen/Sekunde
Messverfahren AC.....	True RMS, AC-gekoppelt
Messleitungslänge.....	ca. 90 cm
Messimpedanz.....	$\geq 10\text{M}\Omega$ (mV: $\geq 100\text{M}\Omega$)
Messbuchsenabstand.....	19 mm (COM-V)
Anzeige für schwache Batterie.....	Batteriespannung $< 3,6 \pm 0,2\text{ V}$
Anzeige „Gefährliche Spannung“.....	$\geq 30\text{ V/AC-DC}$
Alarm „Bereichsüberschreitung“.....	$\geq 600\text{ V/AC-DC}$, $> 10\text{ A/AC-DC}$
„OL“-Alarm (Überlast).....	$\geq 610\text{ V/AC-DC}$, $\geq 10\text{ A/AC-DC}$ oder Messung $> 6000\text{ Counts}$
Automatische Aussschaltung.....	ca. 15 Minuten (manuell deaktivierbar)
Stromverbrauch	
(automatische Aussschaltung).....	$< 50\text{ }\mu\text{A}$
Betriebsspannung.....	3 x AAA 1,5 V Batterien
Arbeitsbedingungen.....	0 bis $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($< 75\text{ \% rF}$)
Betriebshöhe.....	max. 2000 m über Meereshöhe
Aufbewahrungstemperatur.....	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$
Gewicht.....	ca. 375 g
Abmessungen (L x B x H).....	190 x 90 x 43 mm
Messkategorie.....	CAT III 600 V
Verschmutzungsgrad.....	2
Betriebsumgebung.....	Innenraumnutzung
Sicherheitsvorschriften.....	EN 61010-1 und EN 61010-2-033
F1-SICHERUNG.....	$\Phi 6,35 \times 32\text{ mm}$, FF 10 A, H 600 V, Ausschaltvermögen: 10 kA
F2-SICHERUNG.....	$\Phi 5 \times 20\text{ mm}$, FF 2,5 A, H 700 V, Ausschaltvermögen: min. 300 A

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in $\pm$ (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Punkte)). Die Genauigkeit gilt für ein Jahr bei einer Temperatur von $+23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 75 %, nicht kondensierend. Temperaturkoeffizient: $+0,1 \times (\text{spezifizierte Genauigkeit})/1\text{ }^{\circ}\text{C}$ außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs.

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

Gleichspannung V/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 mV*	0,01 mV	±(1,2 % + 8)
600,0 mV*	0,1 mV	±(0,9 % + 8)
6,000 V	0,001 V	±(0,9 % + 4)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

*Nur im Modus „mV“ verfügbar

Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs

Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 MΩ (mV: ≥ 100 MΩ)

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

Gleichspannung V/DC LoZ

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,7\% + 7)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	

Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs

Überlastschutz 600 V; Impedanz: 400 k Ω (*max. 250 V, 3 s)

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

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

Wechselspannung (V/AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(1,4 \% + 5)$
600,0 mV*	0,1 mV	
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,3 \% + 4)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

*Nur im „mV“-Modus verfügbar

Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs

Frequenzbereich: 45 - 400 Hz; Überlastschutz: 600 V; Impedanz: 10 M Ω (mV: ≥ 100 M)

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

TrueRMS Peak (Crest-Faktor (CF)) ≤ 3 CF bis 600 V

TrueRMS Peak für nicht sinusförmige Signale plus Toleranz:

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

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

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

Wechselspannung V/AC LoZ

Bereich	Auflösung	Genauigkeit						
6,000 V	0,001 V	±(2,2 % + 7)						
60,00 V	0,01 V							
600,0 V*	0,1 V							
Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs Frequenzbereich: 45 - 400 Hz; Überlastschutz: 600 V; Impedanz: 400 kΩ (*max. 250 V, 3 s) Das Multimeter kann 5 Counts anzeigen, wenn ein Messeingang kurzgeschlossen ist Nach dem Verwenden der LoZ-Funktion muss das Multimeter 1 Minute lang stehen gelassen werden, bevor es wieder verwendet wird								
TrueRMS Peak (Crest-Faktor (CF)) ≤ 3 CF bis 600 V TrueRMS Peak für nicht sinusförmige Signale plus Toleranz: <table><tr><td>CF > 1,0 - 2,0</td><td>+ 3 %</td></tr><tr><td>CF > 2,0 - 2,5</td><td>+ 5 %</td></tr><tr><td>CF > 2,5 - 3,0</td><td>+ 7 %</td></tr></table>			CF > 1,0 - 2,0	+ 3 %	CF > 2,0 - 2,5	+ 5 %	CF > 2,5 - 3,0	+ 7 %
CF > 1,0 - 2,0	+ 3 %							
CF > 2,0 - 2,5	+ 5 %							
CF > 2,5 - 3,0	+ 7 %							

Gleichstrom A/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,9 \% + 7)$
6000 μ A	1 μ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,3 \% + 4)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,5 \% + 7)$

Überlastschutz: 600 V

Sicherungen: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ rücksetzbar, 1 x F2 2,5 A/700 V

Keramik, Innenwiderstand ca. $< 10 \Omega$

10 A = Hochleistungs-Keramiksicherung FF 10 A/600 V

$\leq 6 \text{ A}$ = kontinuierliche Messung, $> 6 \text{ A}$ = max. 30 s in Abständen von 15 Minuten

Das Multimeter kann 3 Counts anzeigen, wenn ein Messeingang offen ist.

Wechselstrom A/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 μA	0,1 μA	$\pm(1,3 \% + 4)$
6000 μA	1 μA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6000 A	0,001 A	$\pm(1,5 \% + 4)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,8 \% + 7)$

Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs

Überlastschutz 600 V, Frequenzbereich 45 - 400 Hz

Sicherungen: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ rücksetzbar, 1 x F2 2,5 A/700 V

Keramik, Innenwiderstand ca. $< 10 \Omega$

10 A = Hochleistungs-Keramiksicherung FF 10 A/600 V

$\leq 6 \text{ A}$ = kontinuierliche Messung, $> 6 \text{ A}$ = max. 30 s in Abständen von 15 Minuten

Das Multimeter kann 3 Counts anzeigen, wenn ein Messeingang offen ist.

TrueRMS Peak (Crest-Faktor (CF)) ≤ 3 CF über den gesamten Bereich

TrueRMS Peak für nicht sinusförmige Signale plus Toleranz:

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

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

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

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,3 \% + 4)$
6,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,2 \% + 7)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	
600,0 k Ω	0,1 k Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5 \% + 4)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,7 \% + 7)$

Überlastschutz 600 V

Messspannung: Ca. 1,0 V, Messstrom ca. 0,7 mA

*Genauigkeit für Messbereich $\leq 600 \Omega$ nach Abzug des Messleitungswiderstandes von der REL-Funktion

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 nF*	0,001 nF	$\pm(4,4 \% + 9)$
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm(3,2 \% + 9)$

600,0 nF*	0,1 nF	$\pm(3,2 \% + 5)$
6,000 μ F	0,001 μ F	
60,00 μ F	0,01 μ F	
600,0 μ F	0,1 μ F	
6,000 mF	0,001 mF	$\pm(4,4 \% + 5)$
60,00 mF	0,01 mF	$\pm(7,0 \% + 5)$
Überlastschutz 600 V *Genauigkeit für Messbereich ≤ 600 nF gilt nur, wenn die REL-Funktion verwendet wird		

Frequenz „Hz“ (elektronisch)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
$\leq 9,999$ Hz*	0,001 Hz	Nicht spezifiziert
10,00 Hz – 99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,2 \% + 7)$
100,0 Hz – 999,9 Hz	0,1 Hz	
1,000 kHz – 9,999 kHz	0,001 kHz	
10,00 kHz – 99,99 kHz	0,01 kHz	
100,0 kHz – 999,9 kHz	0,1 kHz	
1,000 MHz – 9,999 MHz	0,001 MHz	
$> 10,00$ MHz*	0,01 MHz	Nicht spezifiziert

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

Signalpegel (ohne Gleichspannungsanteil):

≤ 100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms

> 100 kHz bis ≤ 1 MHz: 600 mVrms - 20 Vrms

> 1 MHz bis ≤ 5 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms

> 5 MHz bis ≤ 10 MHz: 900 mVrms - 20 Vrms

Überlastschutz 600 V

Impulsbreite / Impulsverhältnis (Tastverhältnis)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0,1 % - 99,9 %	0,1 %	$\pm 2,3$ %
Überlastschutz: 600 V Signalpegel (ohne Gleichspannungsanteil): ≤ 100 kHz: 1 mVrms - 20 Vrms Frequenzbereich Impulsbreite: ≤ 100 kHz		

Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-40 bis +40 °C	1 °C	±(1,4 % +5)
+40 bis +1000 °C		±(1,4 % + 4)
-40 bis +104 °F	1 °F	±(1,4 % + 9)
+104 bis +1832 °F		±(1,4 % + 7)
Überlastschutz: 600 V, Fühlereingang: Typ K		

Diodenprüfung

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

Akustischer Durchgangsprüfer

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



Überschreiten Sie niemals Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltkreise oder Schaltkreisbauteile, wenn der Schaltkreis Spannungen von mehr als AC 30 V_{r.m.s}, 42,4 V Peak oder DC 60 V aufweist. Es besteht Lebensgefahr!

1 Table of contents



2	Introduction	53
3	Delivery content	53
4	Up-to-date operating instructions	53
5	Description of symbols	54
6	Intended use	55
7	Safety instructions	57
	7.1 (Rechargeable) batteries	59
	7.2 Connected devices	59
	7.3 LED light	59
8	Product overview	60
9	Product description	61
10	Control dial	62
11	Display elements and symbols	63
	11.1 Display elements	63
	11.2 Symbols	64
12	Taking measurements	66
	12.1 Turning the multimeter on and off	67
	12.2 Incorrect wiring alarm	68
	12.3 DC/AC voltage Measurement	69
	12.4 LoZ voltage mode	70
	12.5 Measuring current (A)	71
	12.6 Measuring frequency	74
	12.7 Measurement of pulse duration in %	75
	12.8 Measuring resistance	76

12.9 Diode test.....	77
12.10 Continuity test	78
12.11 Measuring capacitance	79
12.12 Measuring the temperature.....	80
12.13 Non-contact AC voltage test "NCV"	81
13 Additional functions.....	82
13.1 SEL function.....	82
13.2 Torch	82
13.3 REL function	82
13.4 HOLD function	83
13.5 Auto power-off function	83
14 Cleaning and maintenance	84
14.1 General information	84
14.2 Cleaning.....	84
14.3 Opening the battery/fuse compartment	85
14.4 Inserting/changing the battery	86
14.5 Replacing the 10 A input fuse	87
15 Disposal	88
15.1 Product	88
15.2 (Rechargeable) batteries	89
16 Troubleshooting	90
17 Technical data.....	91

2 Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this product.



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

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

3 Delivery content

- Digital Multimeter
- 2x safety test leads with CAT III protective caps
- Temperature sensor (-40 to +230 °C, type K, jack connector)
- 3x AAA 1.5 V batteries
- Operating instructions

4 Up-to-date operating instructions

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



5 Description of symbols



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



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



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



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



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



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

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

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

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



Earth potential



Direct current



Alternating current

6 Intended use

- Measures and displays electrical parameters in measurement category CAT III (up to 600 V).
- Complies with the EN 61010-1 and EN 61010-2-033 standards and all lower categories.
- Measures direct and alternating voltages up to 600 V
- Measures direct and alternating currents up to 10 A
- Frequency measuring up to 10 MHz
- Measures capacitance up to 60 mF
- Measures resistance up to 60 M Ω
- Measures temperatures from -40 to +1000 °C
- Continuity tests (<10 Ω acoustic)
- Diode tests
- Non-contact V/AC voltage detection (NCV)

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

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

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

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

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

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

Only use batteries of the specified type. Rechargeable batteries have a lower capacity and should not be used.

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

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

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

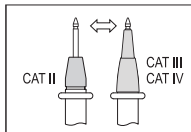
For safety reasons, only use test leads or accessories that match the multimeter's specifications and meet IEC/EN 61010-031 standards.

7 Safety instructions



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

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



- The voltage between the multimeter connection points and earth must never exceed 600 V DC/AC in CAT III.
- Exercise particular caution when working with voltages higher than AC 30 V_{r.m.s.}, 42.4 V peak or DC 60 V. Touching electrical conductors with these voltages may cause a fatal electric shock.
- To prevent an electric shock, do not touch the connections/measuring points when taking measurements, either directly or indirectly. When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the test probes / test leads.
- Check the multimeter and test leads for signs of damage before each measurement. Never take measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The test leads come with a wear indicator. A second layer of insulation will become visible if the lead is damaged (the second layer of insulation is a different colour). If this occurs, discontinue use and replace the measurement accessory.
- Do not use the multimeter just before, during or just after an electrical storm (electric shock /high-power surges!). Ensure that your hands, shoes, clothes, the floor, circuit and circuit components are dry.
- Avoid using the device in the immediate vicinity of:
 - Strong magnetic or electromagnetic fields
 - Transmitting antennas or HF generators.
- These may distort the measurements.
- If you suspect that safe operation is no longer possible, discontinue use immediately and prevent 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.
- Before each use verify tester operation by measuring a known voltage.

7.1 (Rechargeable) batteries

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

7.2 Connected devices

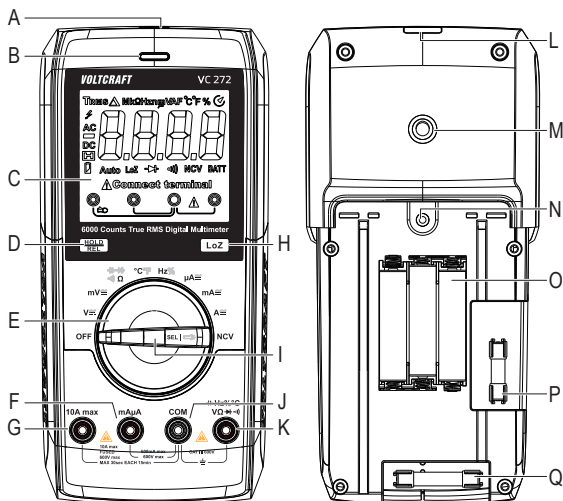
- Also observe the safety and operating instructions of any other devices which are connected to the product.

7.3 LED light

Attention, LED light:

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

8 Product overview



- A. Non-contact voltage sensor
- B. Tri-color indicator LED
- C. Display
- D. **HOLD/REL** button
- E. Rotary control for selecting the measurement mode
- F. **mA μ A** measurement socket
- G. **10A max** measurement socket
- H. **LoZ** Low impedance 400 k Ω button for changing the impedance
- I. **SEL** button
- J. **COM** measurement socket (reference potential, "negative")
- K. $\pm$ Hz% $^{\circ}$ C V Ω $\pm$ measurement socket ("positive potential" for direct voltages)
- L. LED light
- M. Connection thread for stand
- N. Battery compartment screw
- O. Battery compartment
- P. F2 fuse
- Q. F1 fuse

9 Product description

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

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

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

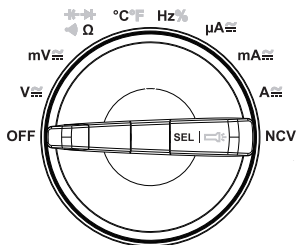
With this multimeter, it is no longer necessary to replace a fuse that has accidentally tripped in the mA/ μ A measurement range. The built-in PTC protection elements limit current flow in the event of an overload and thus protect the multimeter and the current circuit. The PTC protection elements reset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

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

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

10 Control dial

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



11 Display elements and symbols

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

11.1 Display elements

Element	Description
TRMS	True RMS measurement
	Delta symbol for relative measurement (= reference measurement)
M	Mega symbol (exp.6)
k	Kilo symbol (exp.3)
Ω	Ohm (unit of electrical resistance)
HZ	Hertz (unit of frequency)
n	Nano symbol (exp.-9)
m	Milli symbol (exp. -3)
V	Volt (unit of electrical voltage)
μ	Micro symbol (exp. -6)
A	Ampere (unit of electrical current)
F	Farad (unit of electrical capacity)
°C	Degrees Celsius (unit of temperature)
°F	Degrees Fahrenheit (American unit of temperature)
%	Display of the pulse duration of the positive half-wave as a percentage (pulse-pause ratio)
	Automatic shut-off is enabled
	Diode test symbol

Element	Description
	Acoustic continuity tester symbol
LoZ	Low impedance symbol
	Correct socket assignment indicator
Auto	Automatic measurement range selection is enabled
	Battery replacement indicator
	Hold function is enabled
DC	Direct current symbol ()
	Polarity indicator for current flow direction (negative terminal)
AC	Alternating current symbol ()
	Warning symbol for dangerous voltage
NCV	Non-contact AC voltage measurement

11.2 Symbols

Symbol	Description
REL	Relative measurement button (= reference measurement)
SELECT	Switch between sub-modes
HOLD	Freezes the current measurement
OL	Overload = The measurement range was exceeded
LEAd	"Incorrect socket" warning
OFF	Move to this position to turn the multimeter off
TRMS	True root mean square measurement
LoZ	Impedance switching in the V measurement range (10 MΩ to 400 kΩ)
EF	Display for NCV function without voltage detection

Symbol	Description
	Diode test symbol
	Acoustic continuity tester symbol
	Capacity measurement range symbol
	Alternating current symbol
	Direct current symbol
COM	Connection for reference potential
mV	Millivolt mode (exp. -3)
V	Voltage mode (Volt = unit of electrical voltage)
A	Current mode (Ampere = unit of electric current)
mA	Milliamp mode (exp. -3)
μA	Microamp mode (exp. -6)
Hz	Frequency mode (Hertz = unit of frequency)
%	Measurement function for pulse duration as a percentage (pulse-pause ratio)
Ω	Resistance mode (Ohm = unit of electrical resistance)
°C°F	Measurement function for temperature measurement
NCV	Non-contact AC voltage detection

12 Taking measurements



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



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

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

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

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

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



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

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

12.1 Turning the multimeter on and off

1. Turn the rotary control to select the desired mode.

2. Turn the control dial to select the desired mode.

→ The optical measuring range is automatically selected (except in current mode).

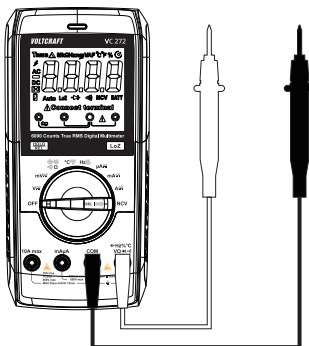
→ When measuring a current, always start with the largest measurement range, and then switch to a smaller range if necessary.

→ Always disconnect the test leads from the multimeter before switching to another mode.

3. To turn the multimeter off, move the control dial to the **OFF** position.

→ Always turn the multimeter off when it is not in use.

4. Before storing the multimeter, insert the test leads into the high-impedance terminals (**COM** and $\frac{+}{-} \text{Hz} \% ^\circ \text{C}$
 $\text{V} \Omega \text{--} \text{--} \text{--}$). This helps to prevent errors when making subsequent measurements.



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

12.2 Incorrect wiring alarm

- Measurement socket monitoring is integrated into the DMM. If the test leads are connected to the wrong sockets (which can be dangerous for the user and damage the DMM), the DMM triggers an acoustic and optical alarm.
- As soon as the test leads are inserted into the current measurement sockets and another measurement mode (excluding current measurement) is selected, the DMM emits a piercing warning sound. This is also the case if the measurement input between the **10A** socket and **mA/μA** socket is swapped.
- If the alarm is triggered and “LEAd” appears on the display, check that the leads are connected to the correct sockets and that you have selected the correct measurement mode.

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

Measurement mode	V / mV / Ω / °C / °F / Hz% / ▶+ / •))) / ◀- , NCV	mA/μA	A
Connected sockets	mA/μA/10A	10A	mA/μA



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

12.3 DC/AC voltage Measurement

1. Set the function dial to the required setting.

2. "DC" will show on the display.

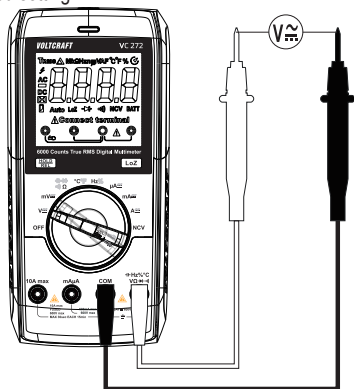
→ Short press the **SEL** button to switch to **AC**, "AC" will show on the display.

→ For lower voltages up to max. 600 mV, select the **mV** measuring range.

3. Connect the test leads to the terminals:

→ Red test lead to the **VΩHz°C** terminal.

→ Black test lead to the **COM** terminal.



4. Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).

→ The measured value will appear on the display.

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

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

DC voltage measurements (**V=**): If a minus "-" sign appears in front of the value, the measured voltage is negative (or the measuring lines are swapped).

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

12.4 LoZ voltage mode

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

1. In order to use LoZ measurement mode, press the **LoZ** Low imp.400 k Ω button during voltage measurement. The measured impedance is reduced for as long as the button is pressed.
2. "LoZ" will appear on the display.



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

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

12.5 Measuring current (A)



Never exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or circuit components if the circuit has voltages higher than AC 30 V_{r.m.s.}, 42.4 V peak or DC 60 V. Danger of death!

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

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

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

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



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

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

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

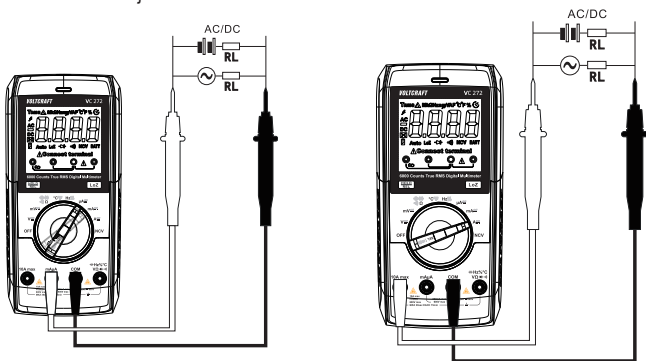
If the PTC fuse has been triggered (steadily declining measurement indicator, "OL" or alarm), stop the measurement and switch the DMM off (OFF). Wait for approx. 5 minutes. The self-resetting fuse cools down and then functions again.

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

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

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

5. Insert the red test lead into the **mA μA** or **10A max** measurement socket.
6. Insert the black test lead into the **COM** measurement socket.
7. Connect the two measuring probes (de-energised) in series to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
8. Reconnect the circuit. The measurement will appear on the display.
9. After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the DMM off.

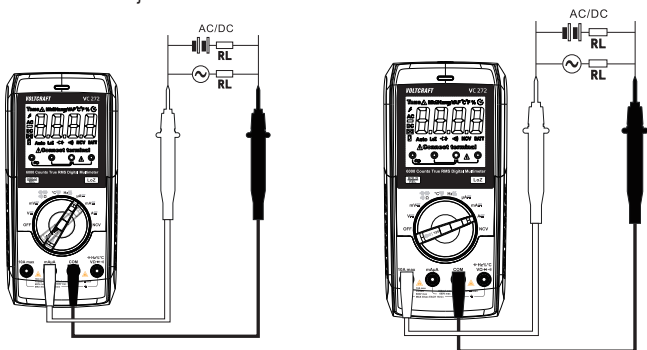


12.5.2 Follow the steps below to measure AC currents (A ~)

1. Switch on the DMM and select "10A, mA, or μ A" mode.
2. Press **SEL**/ to switch to AC mode. "AC" will appear on the display.
3. Press the **SEL**/ button again to switch back to DC mode.
4. Select the desired measurement range and connect the corresponding terminals.

Measurement mode	Measurement range	Terminals
μ A	0 - 6000 μ A	COM + mA μ A
mA	0 - 600 mA	COM + mA μ A
10A	0 - 10 A	COM + 10A

5. Insert the red test lead into the **mA μ A** or **10A max** measurement socket. Insert the black test lead into the **COM** measurement socket.
6. Connect the two measuring probes (de-energised) in series to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
7. Reconnect the circuit. The measurement will appear on the display.
8. After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the DMM off.

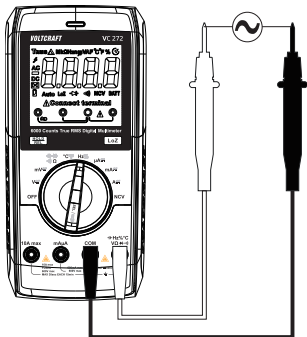


12.6 Measuring frequency

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

Proceed as follows to take a frequency measurement:

1. Switch the DMM on and select **Hz** mode. “Hz” will appear on the display.
2. Insert the red test lead into the **Hz** measurement socket and the black test lead into the **COM** measurement socket).
3. 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.
4. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

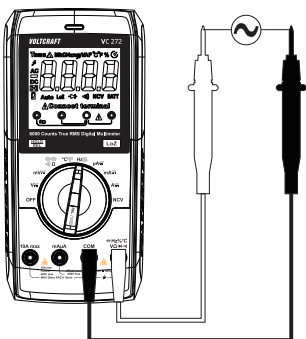


12.7 Measurement of pulse duration in %

The DMM can be used the ratio of the pulse duration of an alternating voltage signal's positive half wave as a percentage of the entire period. The maximum input is 20 Vrms. This mode is not suitable for taking measurements on mains voltages. Observe the input specifications in the technical data.

Proceed as follows to take a frequency measurement:

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



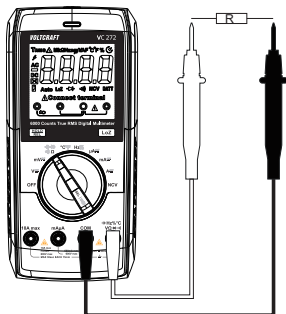
12.8 Measuring resistance



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

Follow the steps below to measure the resistance:

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



- For low-impedance measurements of $<600 \Omega$, hold down the **REL** button for approximately one second when the measuring probes are short circuited. This ensures that the inherent resistance of the test leads does not affect the resistance measurement. The display should show "0 Ω ". Auto range is thereby disabled.
4. Connect the measuring probes to the object that you want to measure. The measurement will be shown on the display (provided that the object you are measuring is not highly resistive or disconnected). Wait until the display stabilises. This may take a few seconds for resistances greater than 1 M Ω .
- "OL" (overload) indicates that the measurement range has been exceeded or that the circuit is broken.
5. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

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

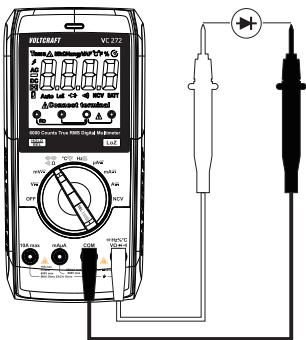
The **REL** button only works when a measurement is displayed. It cannot be used when "OL" is displayed.

12.9 Diode test



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

1. Switch the DMM on and select the mode .
2. Press **SEL**/ twice to switch to diode test mode. The diode symbol and "V" will appear on the display. Press the button again to switch to the next mode.
3. Insert the red test lead into the  measurement socket and the black test lead into the **COM** measurement socket).
4. Check the test leads for continuity by connecting both measuring probes to one another. A value of approx. 0.000 V should be shown.
5. Now connect the two measuring probes to the object to be measured (diode). The red test lead to the anode (+), the black test lead to the cathode (-).
→ The normal PN junction forward voltage will be shown in volts (V). "OL" indicates that the diode is reverse-biased or defective. Try taking the measurement again with the opposite polarity.
6. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

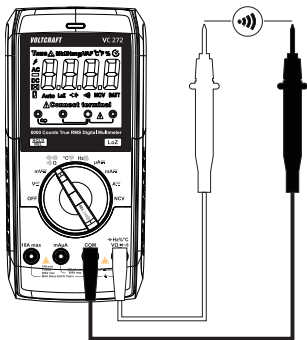


12.10 Continuity test



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

1. Switch the DMM on and select the mode $\cdot \gg \rangle$.
2. Press the **SEL**/ $\cdot \gg \rangle$ button once to switch to the mode. The continuity test symbol and the " Ω " symbol will appear on the display. Press the button again to switch to the next mode.
3. Insert the red test lead into the $\cdot \gg \rangle$ measurement socket and the black test lead into the **COM** measurement socket.



- If the measured resistance is equal to or less than 10 Ω , the multimeter will beep to indicate continuity. There is no further beeping from $>100 \Omega$. The continuity test measures resistances of up to 600 Ω .
 - "OL" (overload) indicates that the measurement range has been exceeded or that the circuit is broken.
4. After taking a measurement, remove the leads from the measured object and switch the DMM off.

12.11 Measuring capacitance



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

Always pay attention to the polarity when using electrolytic capacitors.

1. Switch the DMM on and select the mode **⇄**
2. Press the **SEL/⇄** button three times to switch mode. The unit “nF” will appear on the display for capacitance measurement. Press the button again to switch to the next mode.
3. Insert the red lead into the **V** socket and the black lead into the **COM** socket.

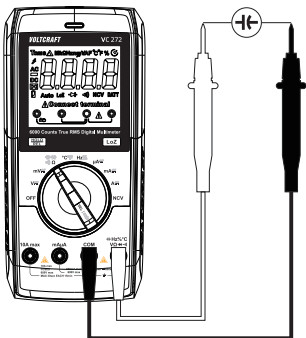


Due to the sensitive measuring input, the display may show a reading even with “open” test leads. Press the “REL” button to measure small capacities (<600 nF). The indicator is then set to “0”. Auto range is thereby disabled.

4. Connect the two measuring probes (red = positive, black = negative) to the object that you want to measure (capacitor). The capacitance will be shown on the display after a few seconds. Wait until the display stabilises. This may take a few seconds for capacitances greater than 60 μF .

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

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



12.12 Measuring the temperature



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

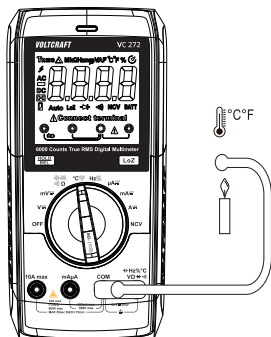
The temperature probe must only be used on voltage-free surfaces.

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

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

Proceed as follows to measure the temperature:

1. Switch the DMM on and select the “°C” measurement mode. The unit degrees Celsius (°C) will appear on the display for the temperature measurement.
2. Insert the enclosed temperature sensor with the correct polarity (with the positive terminal in the **V** measurement socket and the negative terminal in the **COM** measurement socket).



→ The temperature in °C will appear on the display.

3. The unit can be changed from Celsius (°C) to Fahrenheit (°F) using the **SEL/** button. The unit is changed every time the button is pressed.

→ “OL” on the display indicates that the measurement range was exceeded or the sensor was disconnected.

4. After taking a measurement, remove the sensor and turn off the multimeter.

→ If no temperature sensor is connected, the ambient temperature of the DMM can be displayed using a jumper between the two measurement sockets (“COM” and “°C”). As the sensor is located inside the housing, you, the display reacts very slowly to temperature fluctuations. This function helps you check that the DMM is at the correct operating temperature

after storage. An external sensor must be used for quick measurements.

12.13 Non-contact AC voltage test “NCV”

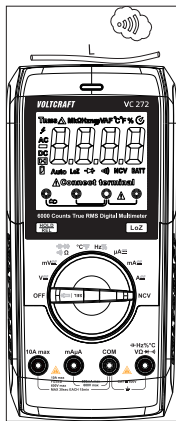


Make sure that all measuring sockets are unoccupied. Please remove all measuring leads and adapters from the measuring device.

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

Test this function beforehand on a known AC voltage source.

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



13 Additional functions

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

13.1 SEL function

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

13.2 Torch

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

13.3 REL function

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

1. To enable this function, press and hold the **REL** button for approx. 2 s. The display shows "Δ" and the measurement indicator is set to zero. The automatic measurement range selection thereby disabled.
2. To disable this function, change the measurement mode or press and hold the **REL** button for approx. 2 s.



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

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

13.4 HOLD function

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



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

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

13.5 Auto power-off function

- The DMM switches off automatically after 15 minutes if no buttons are pressed. This function saves battery power and extends the service life. The  symbol will be displayed when the automatic shut-off feature is enabled.
- The DMM will beep several times for approximately 1 minute before it turns off. If the **REL/HOLD** or **SEL**/ button is pressed during this time to cancel shut-off, the next shut-off signal is sounded after a further 15 minutes. You will hear a long beep when the multimeter switches off.
- To switch the DMM back on, move the rotary control to the “OFF” position or press the “**REL/HOLD**” or **SEL**/ button.
- The automatic shut-off feature can be disabled manually.

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

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

14 Cleaning and maintenance

14.1 General information

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



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

14.2 Cleaning

Always observe the following safety instructions before cleaning the device:



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

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

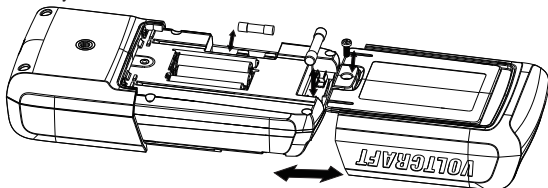
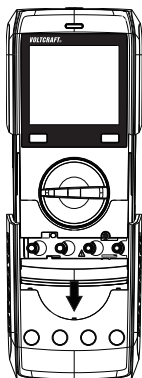
- Do not use abrasive detergents, petrol, alcohol or other similar chemicals to clean the device. These may corrode the surface of the multimeter. In addition, the vapours emitted by these substances are explosive and harmful to your health. Do not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes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

14.3 Opening the battery/fuse compartment

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

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

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



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

14.4 Inserting/changing the battery

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



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

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

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

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

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

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

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

14.5 Replacing the 10 A input fuse

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

Follow the steps below to replace the fuse:

1. Disconnect the connected test leads from the measuring circuit and from your DMM. Switch the DMM off.
2. Remove the battery/fuse compartment cover (see “Opening the battery/fuse compartment”).
3. Replace the defective fuse with a new fuse of the same type and nominal voltage.

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

4. Carefully replace the battery/fuse compartment cover.



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

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

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

15 Disposal

15.1 Product



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

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

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

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

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

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

15.2 (Rechargeable) batteries

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



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

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

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

16 Troubleshooting

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

This section tells you how to troubleshoot possible faults:



Always observe the safety information in these instructions.

Problem	Possible cause	Suggested solution
The multimeter does not work.	Is the battery flat?	Check the battery level and replace if necessary.
The measured value does not change.	Have you selected the wrong measurement mode (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and select another mode if necessary.
	Did you use the wrong measurement sockets?	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/ μ A range.	The PTC fuse was triggered, which limits the measurement current.	Reduce the measuring current or switch to the 10 A measuring range.
Erratic measurement display in the mA/ μ A range.	The F2 fuse has blown.	Replace the blown F2 fuse



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

17 Technical data

Display.....	6000 counts (digits)
Measuring rate.....	approx. 2 - 3 measurements/second
AC measurement method.....	True RMS, AC-coupled
Test lead length	approx. 90 cm
Measuring impedance	$\geq 10\text{M}\Omega$ (mV: $\geq 100\text{M}\Omega$)
Measurement socket clearance.....	19 mm (COM-V)
Low battery indicator	Battery voltage $< 3.6 \pm 0.2\text{ V}$
"Dangerous voltage" indicator	$\geq 30\text{ V/AC-DC}$
"Range exceeded" alarm	$\geq 600\text{ V/AC-DC}$, $> 10\text{ A/AC-DC}$
"OL" (overload) alarm	$\geq 610\text{ V/AC-DC}$, $\geq 10\text{ A/AC-DC}$ or measurement > 6000 counts
Automatic shut-off.....	after approx. 15 minutes (can be manually disabled)
Current consumption (auto off)	$< 50\text{ }\mu\text{A}$
Operating voltage	3x AAA 1.5 V batteries
Operating conditions.....	0 to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($< 75\%$ RH)
Operating altitude	max. 2000 m above sea level
Storage temperature.....	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$
Weight	approx. 375 g
Dimensions (L x W x H).....	190 x 90 x 43 mm
Measuring category	CAT III 600 V
Pollution degree.....	2
Operating environment.....	Indoor use
Safety regulations	EN 61010-1 and EN 61010-2-033
F1 FUSE.....	$\Phi 6.35 \times 32\text{ mm}$, FF 10 A, H 600 V, breaking capacity: 10 kA
F2 FUSE.....	$\Phi 5 \times 20\text{ mm}$, FF 2.5 A, H 700V, break- ing capacity: min 300 A

Measuring tolerances

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

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

Direct voltage (V/DC)

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

Direct voltage (V/DC) LoZ

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	$\pm(1.7\% + 7)$
60.00 V	0.01 V	
600.0 V*	0.1 V	

Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range
 600 V overload protection; Impedance: 400 k Ω (*max. 250 V, 3s)
 The multimeter may display ≤ 5 counts if a measurement input is short-circuited.
 After using the LoZ feature, leave the multimeter for 1 minute before using it again.

Alternating voltage (V/AC)

Range	Resolution	Accuracy
60.00 mV*	0.01 mV	±(1.4% + 5)
600.0 mV*	0.1 mV	
6.000 V	0.001 V	±(1.3% + 4)
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
*Only available in “mV” mode		
Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range		
Frequency range: 45 - 400 Hz; Overload protection: 600 V; Impedance: 10 MΩ (mV: ≥100 M)		
The multimeter may display 5 counts if a measurement input is short-circuited		
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V		
TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance:		
CF >1.0 - 2.0	+ 3%	
CF >2.0 - 2.5	+ 5%	
CF >2.5 - 3.0	+ 7%	

Alternating voltage (V/AC) LoZ

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	$\pm(2.2\% + 7)$
60.00 V	0.01 V	
600.0 V*	0.1 V	

Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range
 Frequency range: 45 - 400 Hz; Overload protection: 600 V; Impedance: 400 k Ω
 (*max. 250 V, 3s)

The multimeter may display 5 counts if a measurement input is short-circuited
 After using the LoZ feature, leave the multimeter for 1 minute before using it again

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

TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance:

CF >1.0 - 2.0 + 3%,

CF >2.0 - 2.5 + 5%

CF >2.5 - 3.0 + 7%

Direct current (A/DC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.9\% + 7)$
6000 μ A	1 μ A	
60.00 mA	0.0 1mA	
600.0 mA	0.1 mA	
6.000 A	0.001 A	$\pm(1.3\% + 4)$
10.00 A	0.01 A	$\pm(1.5\% + 7)$

Overload protection: 600 V

Fuses: μ A/mA = 2x 0.55 A/240 V resettable, 1x F2 2.5 A/700 V ceramic, internal resistance approx. <10 Ω

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

≤ 6 A = continuous measurement, >6 A = max. 30 s at intervals of 15 minutes

The multimeter may display 3 counts when a measurement input is open.

Alternating current (A/AC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.3\% + 4)$
6000 μ A	1 μ A	
60.00mA	0.01mA	
600.0mA	0.1mA	
6.000A	0.001A	$\pm(1.5\% + 4)$
10.00A	0.01A	$\pm(1.8\% + 7)$
Specified measurement range: 5 - 100% of the measurement range Overload protection 600 V; frequency range 45 - 400 Hz Fuses: μA/mA = 2x 0.55 A/240 V resettable, 1x F2 2.5 A/700 V ceramic, internal resistance approx. $<10 \Omega$ 10 A = High-performance FF 10 A/600 V ceramic fuse ≤ 6 A = continuous measurement, >6A = max. 30 s at intervals of 15 minutes The multimeter may display 3 counts when a measurement input is open.		
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF over the entire range TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance: CF $>1.0 - 2.0$ + 3% CF $>2.0 - 2.5$ + 5% CF $>2.5 - 3.0$ + 7%		

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
600.0 Ω *	0.1 Ω	$\pm(1.3\% + 4)$
6.000 K Ω	0.001 K Ω	$\pm(1.2\% + 7)$
60.00 K Ω	0.01 K Ω	
600.0 K Ω	0.1 K Ω	
6.000 M Ω	0.001 M Ω	$\pm(1.5\% + 4)$
60.00 M Ω	0.01 M Ω	$\pm(2.7\% + 7)$
600 V overload protection Measurement voltage: Approx. 1.0 V, measurement current approx. 0.7 mA *Accuracy for measurement range $\leq 600 \Omega$ was calculated after deducting lead resistance from the REL function		

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
6.000 nF*	0.001 nF	$\pm(4.4\% + 9)$
60.00 nF*	0.01 nF	$\pm(3.2\% + 9)$
600.0 nF*	0.1 nF	$\pm(3.2\% + 5)$
6.000 μ F	0.001 μ F	
60.00 μ F	0.01 μ F	
600.0 μ F	0.1 μ F	
6.000 mF	0.001 mF	$\pm(4.4\% + 5)$
60.00 mF	0.01 mF	$\pm(7.0\% + 5)$
600 V overload protection *Accuracy for measurement range ≤ 600 nF only applies when the REL function is used		

Frequency “Hz” (electronic)

Range	Resolution	Accuracy
≤9.999 Hz*	0.001 Hz	Not specified
10.00 Hz - 99.99 Hz	0.01 Hz	±(0.2% + 7)
100.0 Hz - 999.9 Hz	0.1 Hz	
1.000 kHz - 9.999 kHz	0.001 kHz	
10.00 kHz - 99.99 kHz	0.01 kHz	
100.0 kHz - 999.9 kHz	0.1 kHz	
1.000 MHz - 9.999 MHz	0.001 MHz	Not specified
>10.00 MHz*	0.01 MHz	
*The specified frequency range is 10.00 Hz - 10 MHz Signal level (without direct voltage component): ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms >100 kHz to 1 MHz: 600 mVrms - 20 Vrms >1 MHz to 5 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms >5 MHz to 10 MHz: 900 mVrms - 20 Vrms 600 V overload protection		

Pulse width / pulse ratio (duty cycle)

Range	Resolution	Accuracy
0.1% - 99.9%	0.1%	±2.3%
Overload protection: 600 V Signal level (without direct voltage component): ≤100 kHz: 1 mVrms - 20 Vrms Frequency range pulse width: ≤100 kHz		

Temperature

Range	Resolution	Accuracy
-40 to +40 °C	1 °C	±(1.4% +5)
+40 to +1000 °C		±(1.4% + 4)
-40 to +104 °F	1 °F	±(1.4% + 9)
+104 to +1832 °F		±(1.4% + 7)
Overload protection: 600 V, Sensor input: Type K		

Diode test

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

Acoustic continuity tester

Measurement range	Resolution
600 Ω	0.1 Ω
≤10 Ω continuous tone; ≥100 Ω no tone Overload protection: 600 V Test voltage approx. 1 V Test current <1.5 mA	



Never exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or circuit components if the circuit has voltages higher than AC 30 V_{r.m.s.}, 42.4 V peak or DC 60 V. Danger of death!

1 Table des matières



2	Introduction	101
3	Contenu de l'emballage	101
4	Mode d'emploi actualisé	101
5	Description des symboles	102
6	Utilisation prévue	103
7	Consignes de sécurité	105
	7.1 Piles/accumulateurs	107
	7.2 Appareils raccordés	107
	7.3 Éclairage LED	108
8	Aperçu du produit	109
9	Description du produit	110
10	Cadran de contrôle	111
11	Éléments et symboles de l'affichage	112
	11.1 Éléments d'affichage	112
	11.2 Symboles	113
12	Prise de mesures	115
	12.1 Mise en marche et arrêt du multimètre	116
	12.2 Alarme de mauvais câblage	117
	12.3 Mesure de la tension CC/CA	118
	12.4 Mode de tension LoZ	119
	12.5 Mesure du courant (A)	120
	12.6 Mesure de la fréquence	123
	12.7 Mesure de la durée d'impulsion en %	124
	12.8 Mesure de la résistance	125

12.9	Test de diode	126
12.10	Test de continuité	127
12.11	Mesure de la capacité	128
12.12	Mesure de la température.....	129
12.13	Test de tension alternative sans contact « NCV »	130
13	Fonctions supplémentaires.....	131
13.1	Fonction SEL	131
13.2	Lampe torche.....	131
13.3	Fonction REL	131
13.4	Fonction HOLD	132
13.5	Fonction d'arrêt automatique	132
14	Nettoyage et entretien	133
14.1	Informations générales	133
14.2	Nettoyage	133
14.3	Ouverture du compartiment à piles/fusibles	134
14.4	Insertion/remplacement de la pile.....	135
14.5	Remplacement du fusible d'entrée 10 A	136
15	Élimination des déchetsd.....	137
15.1	Produit	137
15.2	Piles/accumulateurs.....	138
16	Dysfonctionnements	139
17	Caractéristiques techniques	140

2 Introduction

Chère cliente, cher client,

Merci d'avoir acheté ce produit.



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

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse: www.conrad.ch

3 Contenu de l'emballage

- Multimètre numérique
- 2x cordons de test de sécurité avec capuchons de protection CAT III
- Capteur de température (-40 à +230 °C, type K, connecteur jack)
- 3 piles AAA, 1,5 V
- Mode d'emploi

4 Mode d'emploi actualisé

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



5 Description des symboles



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



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



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



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



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



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

CAT II

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

CAT III

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

CAT IV

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



Potentiel de mise à la terre



Courant continu



Courant alternatif

6 Utilisation prévue

- mesurer et afficher les paramètres électriques dans la catégorie de mesure CAT III (jusqu'à 600 V).
- Conforme aux normes EN 61010-1 et EN 61010-2-033 et à toutes les catégories inférieures.
- Mesure les tensions continues et alternatives jusqu'à 600 V
- Mesure les courants continus et alternatifs jusqu'à 10 A
- Mesure la fréquence jusqu'à 10 MHz
- Mesure la capacité jusqu'à 60 mF
- Mesure la résistance jusqu'à 60 MΩ
- Mesure les températures entre -40 et +1 000 °C.
- Tests de continuité (<10 Ω acoustique)
- Tests de diode
- Détection de la tension V/AC sans contact (NCV)

Les modes de mesure sont sélectionnés à l'aide du bouton rotatif. Dans de nombreuses plages de mesure, la sélection de la plage de mesure est automatique (sauf pour les plages de test de continuité, de test de diode et de mesure de courant).

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

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

L'entrée de mesure du courant de 10 A est équipée d'un fusible céramique haute performance pour la protection contre les surcharges. La tension du circuit de mesure ne doit pas dépasser 600 V.

L'entrée de mesure mA/μA est équipée de 2 fusibles CTP sans entretien à réarmement automatique et d'un fusible à tube céramique. En cas de dysfonctionnement d'une surcharge classique inférieure à environ 5A, le courant est limité et le compteur est bien protégé. Lorsque le compteur est utilisé pour la mesure de mA/μA, mais est connecté par erreur à une alimentation haute tension à haute énergie, le fusible du tube céramique fonctionnera et sautera probablement pour protéger le compteur. Dans ce cas, le fusible du tube céramique doit être remplacé par un nouveau.

Un mode basse impédance (LoZ) permet de mesurer la tension avec une résistance interne réduite. Cela permet de supprimer les tensions fantômes, qui peuvent se produire lors de mesures à haute impédance. La mesure avec une impédance réduite n'est autorisée que dans des circuits de mesure allant jusqu'à 250 V et pendant 3 s au maximum.

Veillez à n'utiliser que des piles du type indiqué. Les piles rechargeables ont une plus faible capacité et ne devraient pas être utilisées.

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

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

N'effectuez pas de mesures dans des zones potentiellement explosives, des pièces humides ou dans des conditions environnementales défavorables. Les conditions défavorables comprennent : La condensation ou une forte humidité, la poussière et des gaz inflammables, vapeurs ou solvants, orages et champs électromagnétiques puissants.

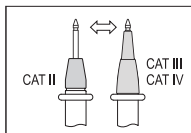
Pour des raisons de sécurité, n'utilisez que des cordons de test ou des accessoires correspondant aux spécifications du multimètre et conformes aux normes IEC/EN 61010-031.

7 Consignes de sécurité



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

- Cet appareil a été expédié en bon état.
- Nous demandons à l'utilisateur de respecter les consignes de sécurité et les avertissements contenus dans le mode d'emploi ci-joint afin de maintenir cet état et de garantir un fonctionnement sûr.
- Toute modification et/ou conversion non autorisée du produit est interdite pour des raisons de sécurité et d'homologation.
- Consultez un technicien si vous ne connaissez pas comment utiliser ou brancher l'appareil.
- Les instruments de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants.
- Respectez toujours les règles de prévention des accidents applicables aux équipements électriques en cas d'utilisation du produit dans des sites commerciaux.
- Le multimètre doit être utilisé sous la supervision d'un personnel qualifié dans les écoles, les établissements d'enseignement, les ateliers de loisirs et de bricolage. Il en va de même lorsque le multimètre est utilisé par des personnes aux capacités physiques et mentales réduites.
- Avant chaque mesure, assurez-vous toujours que le compteur n'est pas réglé sur une autre fonction de mesure.
- Lorsque vous utilisez des sondes de mesure sans capuchons de protection, les mesures entre le multimètre et le potentiel de terre ne doivent pas dépasser la catégorie de mesure CAT II.
- Lors des mesures CAT III, les capuchons de protection doivent être placés sur les pointes de la sonde (longueur maximale des contacts exposés = 4 mm) pour éviter des courts-circuits accidentels. Ces derniers sont fournis avec l'appareil.



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

- L'appareil a été transporté dans de mauvaises conditions
- Ne mettez pas l'appareil immédiatement sous tension lorsqu'il a été déplacé d'une pièce froide à une pièce chaude. La condensation générée pourrait détruire le produit. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de l'allumer.
- Ne laissez pas traîner les matériaux d'emballage, car ils peuvent devenir des jouets dangereux pour les enfants.
- Respectez les consignes de sécurité propres à chaque chapitre.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le fonctionnement du testeur en mesurant une tension connue.

7.1 Piles/accumulateurs

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

7.2 Appareils raccordés

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

7.3 Éclairage LED

Attention, éclairage LED :

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

9 Description du produit

Le multimètre affiche les valeurs mesurées sur un écran numérique. Le multimètre a 6000 comptes (compte = plus petite valeur d'affichage). La valeur efficace réelle est utilisée pour mesurer les tensions et les courants. L'affectation correcte des prises s'affiche en fonction du mode de mesure sélectionné. Une affectation incorrecte des prises est indiquée par un signal sonore et un indicateur d'avertissement. Cela augmente la sécurité de fonctionnement du multimètre pour l'utilisateur.

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

Des capuchons de protection peuvent être fixés sur les fiches des fils de test coulés. Retirez-les avant d'insérer les fils de mesure dans le multimètre.

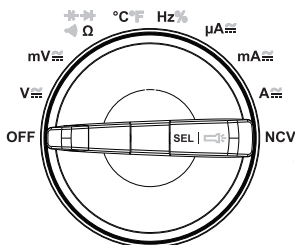
Avec ce multimètre, il n'est plus nécessaire de remplacer un fusible qui s'est déclenché accidentellement dans la plage de mesure mA/ μ A. Les éléments de protection PTC intégrés limitent le flux de courant en cas de surcharge et protègent ainsi le multimètre et le circuit de courant. Les éléments de protection PTC se réinitialisent après le déclenchement et une courte période de refroidissement. Pour cela, le circuit de mesure du courant ne doit être interrompu que brièvement.

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

Le compartiment à piles et à fusibles ne peut être ouvert que lorsque tous les cordons de test ont été débranchés du multimètre. Lorsque le compartiment des piles et des fusibles est ouvert, les cordons de test ne peuvent pas être insérés dans les prises de mesure. Il s'agit d'une fonction de sécurité intégrée pour protéger l'utilisateur.

10 Cadran de contrôle

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



11 Éléments et symboles de l'affichage

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

11.1 Éléments d'affichage

Élément	Description
TRMS	Mesure en valeur efficace vraie
Δ	Symbole Delta pour une mesure relative (= mesure de référence)
M	Symbole méga (exp. 6)
k	Symbole kilo (exp.3)
Ω	Ohm (unité de la résistance électrique)
Hz	Hertz (unité de la fréquence)
n	Symbole nano (exp. -9)
m	Symbole milli (exp. -3)
V	Volt (unité de la tension électrique)
μ	Symbole micro (exp. -6)
A	Ampère (unité du courant électrique)
F	Farad (unité de la capacité électrique)
°C	Degrés Celsius (unité de température)
°F	Degrés Fahrenheit (unité américaine de température)
%	Affichage de la durée de l'impulsion de la demi-onde positive en pourcentage (rapport impulsion-pause).
	Arrêt automatique activé

Élément	Description
	Symbole de test de diode
	Symbole du testeur de continuité acoustique
LoZ	Symbole de faible impédance
	Indicateur d'affectation correcte des prises
Auto	La sélection automatique de la plage de mesure est activée
	Indicateur de remplacement de la pile
	La fonction Hold est activée
DC	Symbole du courant continu (—)
	Indicateur de polarité pour direction du flux de courant (pôle négatif)
AC	Symbole du courant alternatif (～)
	Symbole d'avertissement de tension dangereuse
NCV	Détection de la tension alternative sans contact

11.2 Symboles

Symbole	Description
REL	Bouton de mesure relative (= mesure de référence)
SELECT	Passer d'un sous-mode à l'autre
HOLD	Gèle la mesure de courant
OL	Surcharge = la plage de mesure a été augmentée
LEAd	Avertissement « Prise incorrecte ».
OFF	Mettre sur cette position pour éteindre le multimètre

Symbole	Description
TRMS	Mesure de la moyenne quadratique vraie
LoZ	Commutation d'impédance dans la plage de mesure V (10 MΩ à 400 kΩ)
EF	Affichage pour la fonction NCV sans détection de tension
	Symbole de test de diode
	Symbole du testeur de continuité acoustique
	Symbole de la plage de mesure de capacité
	Symbole du courant alternatif
	Symbole du courant continu
COM	Connexion pour le potentiel de référence
mV	Mode millivolt (exp. -3)
V	Mode de tension (Volt = unité de tension électrique)
A	Mode du courant (Ampère = unité de courant électrique)
mA	Mode Milliamp (exp. -3)
μA	Mode microamp (exp. -6)
Hz	Mode de fréquence (Hertz = unité de fréquence)
%	Fonction de mesure de la durée d'impulsion en pourcentage (rapport impulsion-pause)
Ω	Mode de résistance (Ohm = unité de résistance électrique)
°C°F	Fonction de mesure de la température
NCV	Détection de la tension alternative sans contact

12 Prise de mesures



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

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

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

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

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

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



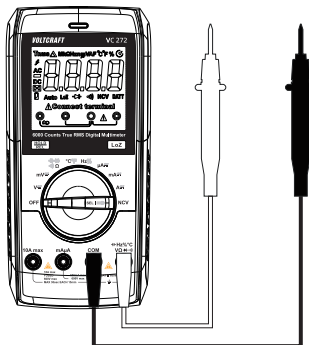
« OL » (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée.

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

12.1 Mise en marche et arrêt du multimètre

1. Tournez la commande rotative pour sélectionner le mode souhaité.
2. Tournez la molette de commande pour sélectionner le mode souhaité.

- La gamme de mesure optique est automatiquement sélectionnée (sauf en mode courant).
- Lorsque vous mesurez un courant, commencez toujours par la plus grande plage de mesure, puis passez à une plage plus petite si nécessaire.
- Débranchez toujours les cordons de test du multimètre avant de passer à un autre mode.



3. Pour éteindre le multimètre, mettez la molette de commande sur la position « OFF ».
- Éteignez toujours le multimètre lorsqu'il n'est pas utilisé.
4. Avant de ranger le multimètre, insérez les cordons de test dans les bornes à haute impédance (**COM** et $\frac{+}{-} \text{Hz} \% ^\circ \text{C}$ $\text{V}\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$). Cela permet d'éviter les erreurs lors des mesures ultérieures.



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

12.2 Alarme de mauvais câblage

- La surveillance des prises de mesure est intégrée dans le DMM. Si ces derniers sont connectés à de mauvaises prises (ce qui peut être dangereux pour l'utilisateur et endommager le multimètre), le multimètre déclenche une alarme acoustique et optique.
- Dès que les cordons de test sont insérés dans les prises de mesure du courant et qu'un autre mode de mesure (à l'exception de la mesure du courant) est sélectionné, le DMM émet un avertissement sonore perçant. C'est également le cas si l'entrée de mesure entre la prise **10A** et la prise **mA/μA** est permutée.
- Si l'alarme se déclenche et que « LEAd » apparaît sur l'écran, vérifiez que les cordons sont connectés aux prises appropriées et que vous avez sélectionné le bon mode de mesure..

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

Mode de mesure	V / mV / Ω / °C / °F / Hz % / ➤ / •) / ⚡ , NCV	mA/μA	A
Prises connectées	mA/μA/10 A	10A	mA/μA



Interrompez immédiatement la configuration du test en cas d'alarme et vérifiez que le mode de mesure/la connexion de mesure correct(e) a été sélectionné(e). L'écran affiche également les prises de mesure correctes à utiliser pour chaque plage de mesure.

12.3 Mesure de la tension CC/CA

1. Réglez la molette de fonctions sur le paramètre souhaité :
2. « CC » s'affiche à l'écran.

→ Appuyez brièvement sur le bouton **SEL/** pour passer en mode **CA**, « AC » s'affiche à l'écran.

→ Pour des tensions inférieures jusqu'à 600 mV max., sélectionnez la plage de mesure « **mV** ».

3. Connectez les cordons de mesure aux bornes :

→ Le câble de test rouge à la borne $\pm$ Hz % °C V Ω μ A.

→ Le cordon de mesure noir à la borne **COM**.

4. Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. générateur ou circuit).

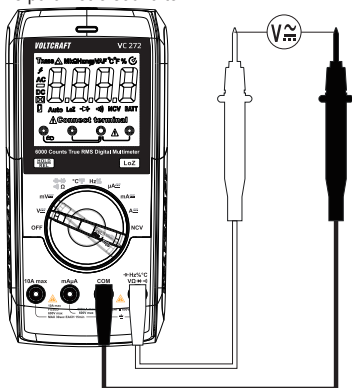
→ La valeur mesurée s'affiche à l'écran.

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

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

Mesures de tension DC (V $\overline{\text{---}}$) : Si un signe moins « - » apparaît devant la valeur, la tension mesurée est négative (ou les lignes de mesure sont permutées).

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



12.4 Mode de tension LoZ

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

1. Appuyez sur le bouton **LoZ** à faible impédance 400 k Ω pendant la mesure de la tension afin d'utiliser le mode de mesure LoZ. L'impédance mesurée est réduite aussi longtemps que le bouton reste appuyé.
2. « LoZ » s'affiche à l'écran.



Le mode de mesure LoZ ne peut être utilisé que jusqu'à une tension maximale de 250 V. La durée de la mesure LoZ doit être limitée à un maximum de 3 s. Ce mode n'est pas disponible dans la plage de mesure mV.

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

12.5 Mesure du courant (A)



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou composant de circuit si le circuit contient des tensions supérieures à 30 V CA en valeur efficace, 42,4 V crête ou 60 V CC. Danger de mort !

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

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

Commencez toujours la mesure actuelle avec la plus grande plage de mesure et passez à une plage plus petite si nécessaire. Avant de connecter le multimètre et de modifier la plage de mesure, mettez toujours le circuit hors tension. Toutes les plages de mesure du courant sont munies de fusibles et donc protégées contre les surcharges.

Ne mesurez aucun courant supérieur à 10 A dans la plage 10A et aucun courant supérieur à 600 mA dans la plage mA/ μ A, sinon les fusibles se déclenchent.



Effectuez la mesure du courant dans la plage de mesure mA/ μ A aussi rapidement que possible. Les mesures continues sont interdites. La technologie PTC chauffe les composants de protection du circuit de mesure lorsque l'intensité du courant ou la durée de la mesure augmente. Par conséquent, la résistance interne augmente, tandis que le flux de courant est limité. Veuillez en tenir compte lorsque vous effectuez des séries de mesures.

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

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

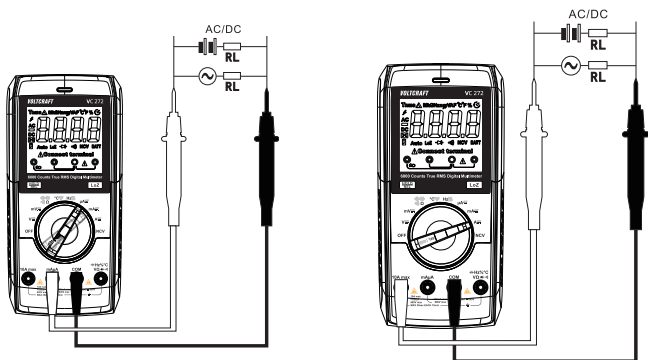
En cas de déclenchement du fusible PTC (indicateur de mesure en baisse constante, « OL » ou alarme), arrêtez la mesure et éteignez le multimètre (OFF). Patientez pendant environ 5 minutes. Le fusible à réarmement automatique se refroidit et fonctionne à nouveau.

12.5.1 Suivez les étapes ci-dessous pour mesurer les courants CC (A $\overline{=}$)

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

Mode de mesure	Plage de mesure	Bornes
μA	0 - 6000 μ A	COM + mA μ A
mA	6000 μ A - 600 mA	COM + mA μ A
10A	600 mA - 10 A	COM + 10 A

5. Insérez le fil de mesure rouge dans la prise de mesure **mA μ A** ou **10 A max**.
6. Insérez le fil de test noir dans la prise de mesure **COM**.
7. Connectez les deux sondes de mesure (hors tension) en série à l'objet que vous voulez mesurer (par exemple, une pile ou un circuit). Le circuit électrique doit être déconnecté avant de raccorder les sondes.
8. Reconnectez le circuit. La mesure s'affiche à l'écran.
9. Une fois la mesure effectuée, déconnectez le circuit et retirez les fils de mesure de l'objet mesuré. Éteignez le DMM.



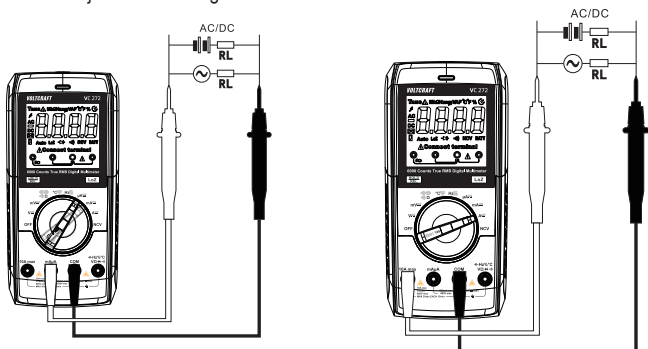
12.5.2 Suivez les étapes ci-dessous pour mesurer les courants CA (A ~)

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

Mode de mesure	Plage de mesure	Bornes
μ A	0 - 6000 μ A	COM + mA μ A
mA	0 - 600 mA	COM + mA μ A
10A	0 - 10 A	COM + 10 A

5. Insérez le fil de mesure rouge dans la prise de mesure **mA μ A** ou **10 A max**. Insérez le fil de test noir dans la prise de mesure **COM**.
6. Connectez les deux sondes de mesure (hors tension) en série à l'objet que vous voulez mesurer (par exemple, un générateur ou un circuit). Le circuit électrique doit être déconnecté avant de raccorder les sondes.
7. Reconnectez le circuit. La mesure s'affiche à l'écran.

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

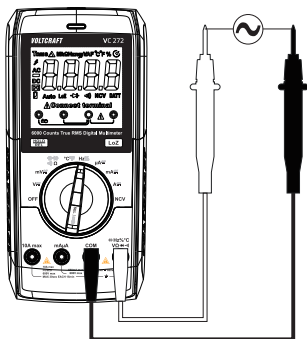


12.6 Mesure de la fréquence

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

Procédez comme suit pour mesurer une fréquence :

1. Allumez le multimètre et sélectionnez le mode **Hz**. « Hz » s'affiche sur l'écran.
2. Insérez le fil de mesure rouge dans la prise de mesure **Hz** et le fil de mesure noir dans la prise de mesure **COM**.
3. Connectez les deux sondes de mesure à l'objet que vous voulez mesurer (par exemple, un générateur de signaux ou un circuit).



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

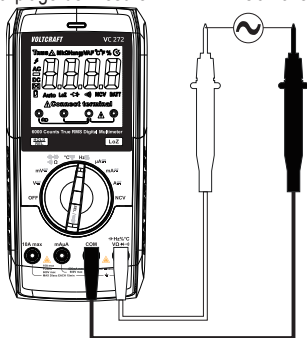
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

12.7 Mesure de la durée d'impulsion en %

Le multimètre permet également de mesurer le rapport de la durée de l'impulsion de la demi-onde positive d'un signal de tension alternative en pourcentage de la période totale. L'entrée maximale est de 20 V en valeur efficace. Ce mode ne convient pas pour des mesures sur des tensions secteur. Respectez les spécifications d'entrée indiquées dans les données techniques.

Procédez comme suit pour mesurer une fréquence :

- Allumez le multimètre et sélectionnez la plage de mesure **Hz**. « Hz » s'affiche sur l'écran.
- Appuyez sur le bouton **SEL**  de la commande rotative. « % » apparaît sur l'écran.
- Insérez le cordon de test rouge dans le support de mesure **Hz** et le cordon de test noir dans le support de mesure **COM**.
- Connectez les deux sondes de mesure à l'objet que vous voulez mesurer (par exemple, un générateur de signaux ou un circuit).



→ La durée d'impulsion de la demi-onde positive est indiquée en pourcentage sur l'écran.

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

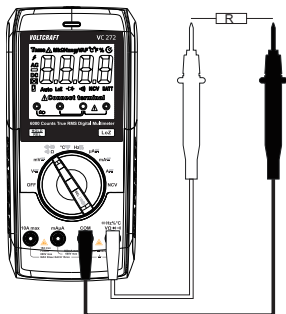
12.8 Mesure de la résistance.



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

Suivez les étapes ci-dessous pour mesurer la résistance :

1. Allumez le multimètre et sélectionnez le mode de mesure Ω .
2. Insérez le cordon de test rouge dans le support de mesure Ω et le cordon de test noir dans le support de mesure **COM**.
3. Vérifiez la continuité des cordons de test en connectant les deux sondes de mesure l'une à l'autre. Le multimètre doit alors afficher une valeur de résistance d'environ 0 - 0,5 Ω (résistance inhérente des cordons de test).



- Pour les mesures à faible impédance <600 Ω , maintenez le bouton **REL** enfoncé pendant environ une seconde lorsque les sondes de mesure sont court-circuitées. Cela garantit que la résistance inhérente des cordons de test n'affecte pas la mesure de la résistance. L'écran affiche « 0 Ω ». La plage automatique est ainsi désactivée.
4. Connectez les sondes de mesure à l'objet que vous voulez mesurer. La mesure sera indiquée sur l'écran (à condition que l'objet que vous mesurez ne soit pas hautement résistif ou déconnecté). Patientez jusqu'à ce que l'affichage se stabilise. Cela peut prendre quelques secondes pour des résistances supérieures à 1 M Ω .
- « OL » (surcharge) indique que la plage de mesure a été dépassée ou que le circuit est rompu.
5. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

→ Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, assurez-vous que les points qui entrent en contact avec les sondes de mesure sont exempts de saleté, d'huile, de soudure et d'autres impuretés. Ces substances risquent de fausser la mesure.

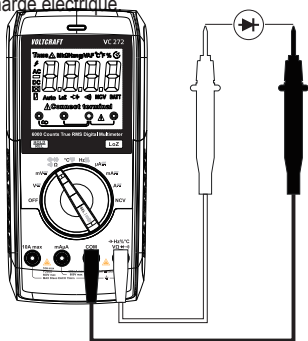
Le bouton **REL** ne fonctionne que lorsqu'une mesure est affichée. Il ne peut pas être utilisé lorsque « OL » est affiché.

12.9 Test de diode



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

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode ➡.
2. Appuyez à deux reprises sur **SEL/** pour passer en mode test de diode. Le symbole de la diode et « V » s'affichent sur l'écran. Appuyez à nouveau sur le bouton pour passer au mode suivant.
3. Insérez le fil de mesure rouge dans la prise de mesure ➡ et le fil de mesure noir dans la prise de mesure **COM**.
4. Vérifiez la continuité des cordons de test en connectant les deux sondes de mesure l'une à l'autre. Une valeur d'env. 0.000 V devrait s'afficher.
5. Raccordez à présent les deux sondes de mesure à l'objet à mesurer (diode). Le cordon de test rouge à l'anode (+), le cordon de test noir à la cathode (-).
→ La tension directe de la jonction PN normale est indiquée en volts (V)..
« OL » indique que la diode est polarisée en inverse ou défectueuse. Essayez d'effectuer à nouveau la mesure dans la polarité inverse.
6. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

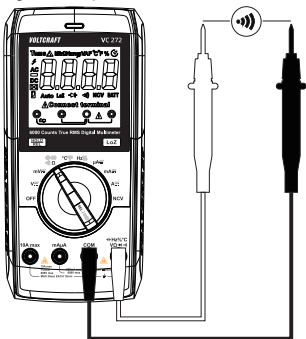


12.10 Test de continuité



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

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode $\bullet \gg$.
2. Appuyez une fois de plus sur le bouton **SEL**  pour passer au mode. Le symbole du test de continuité et le symbole « Ω » s'affichent sur l'écran. Appuyez à nouveau sur le bouton pour passer au mode suivant.
3. Insérez le fil de mesure rouge dans la prise de mesure $\bullet \gg$ et le fil de mesure noir dans la prise de mesure **COM**.



- Si la résistance mesurée est inférieure ou égale à 10 Ω , le multimètre émettra un bip sonore pour indiquer la continuité. Aucun bip n'est émis à partir de la résistance $>100 \Omega$. Le test de continuité mesure des résistances jusqu'à 600 Ohm.
 - « OL » (surcharge) indique que la plage de mesure a été dépassée ou que le circuit est rompu.
4. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

12.11 Mesure de la capacité

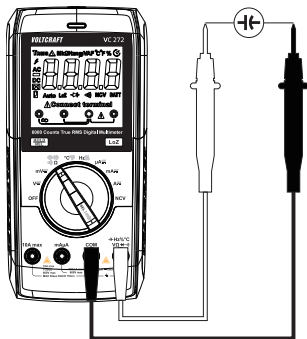


Assurez-vous que tous les objets que vous souhaitez mesurer (y compris les composants de circuits, les circuits et les parties de composants) sont déconnectés et dépourvus de charge électrique.

Veillez à respecter la polarité lorsque vous utilisez des condensateurs électrolytiques.

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode .
2. Appuyez trois à trois reprises sur le bouton **SEL**  pour changer de mode. L'unité « nF » apparaît sur l'écran pour la mesure de la capacité. Appuyez à nouveau sur le bouton pour passer au mode suivant.
3. Insérez le fil rouge dans la prise **V** et le fil noir dans la prise **COM**.

→ En raison de la sensibilité de l'entrée de mesure, l'écran peut afficher une lecture même avec des cordons de test « ouverts ». Appuyez sur le bouton « REL » pour mesurer les petites capacités (<600 nF). L'indicateur est alors réglé sur « 0 ». La plage automatique est ainsi désactivée.



4. Connectez les deux sondes de mesure (rouge = positif, noir = négatif) à l'objet que vous voulez mesurer (condensateur). La capacité s'affiche sur l'écran après quelques secondes. Patientez jusqu'à ce que l'affichage se stabilise. Cela peut prendre quelques secondes en cas de capacités supérieures à 60 μF .

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

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

12.12 Mesure de la température



Lorsque vous effectuez une mesure de température, veillez à ce que seule la sonde de température entre en contact avec la surface de l'objet mesuré. Le multimètre ne doit pas être exposé à des températures inférieures ou supérieures à ses températures d'utilisation ; cela pourrait entraîner des mesures incorrectes.

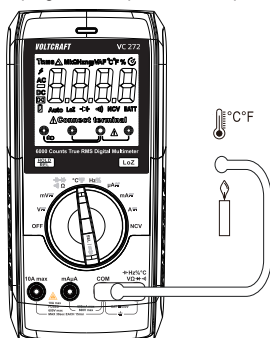
La sonde de température doit uniquement être utilisée sur des surfaces hors tension.

Le multimètre est doté d'un capteur à câble capable de mesurer des températures comprises entre -40 et +230 °C. Pour utiliser la plage de température complète (-40 à +1 000 °C), veuillez vous procurer un capteur thermique de type K. Un adaptateur est nécessaire pour connecter des capteurs de type K avec un connecteur miniature.

Tous les capteurs thermiques de type K peuvent être utilisés pour effectuer des mesures de température. La température peut être affichée en °C ou °F.

Procédez comme suit pour mesurer la température :

1. Allumez le DMM et sélectionnez le mode de mesure « °C ». L'unité degrés Celsius (°C) s'affiche à l'écran pour la mesure de la température.
2. Insérez la sonde de température fournie en respectant la polarité (la borne positive dans la prise de mesure **V** et la borne négative dans la prise de mesure **COM**).
→ La température en °C s'affiche à l'écran.
3. Vous pouvez changer l'unité de Celsius (°C) à Fahrenheit (°F) à l'aide du bouton **SEL/** touche. L'unité est modifiée à chaque pression du bouton.
→ Le symbole « OL » sur l'écran indique que la plage de mesure a été dépassée ou que le capteur a été déconnecté.
4. Après avoir effectué une mesure, retirez le capteur et éteignez le multimètre.



- Si aucun capteur de température n'est connecté, la température ambiante du DMM peut être affichée à l'aide d'un cavalier entre les deux prises de mesure (« COM » et « °C »). Le capteur étant situé à l'intérieur du boîtier, l'écran réagit très lentement aux variations de température. Cette fonction vous permet de vérifier que le DMM est à la température de fonctionnement appropriée après le stockage. Un capteur externe doit être utilisé pour les mesures rapides.

12.13 Test de tension alternative sans contact « NCV ».



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

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

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

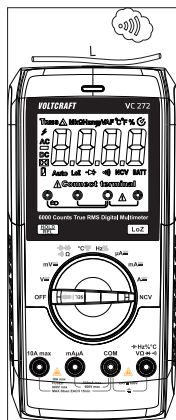
1. Réglez la molette de fonction sur **NCV**, « F » et « NCV » s'affichent à l'écran.
2. Orientez la zone du capteur de tension sans contact sur la position à tester (5 mm max.). En ce qui concerne les câbles torsadés, il est recommandé de les toucher avec le bout du capteur de tension sans contact.

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

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

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

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



13 Fonctions supplémentaires

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

13.1 Fonction SEL

Certains modes de mesure comportent des sous-modes supplémentaires. Les sous-fonctions se trouvent dans la zone de rotation marquée en gris. Pour passer à un sous-mode, appuyez brièvement sur le bouton **SEL**/ (<2 s). Appuyez à nouveau sur le bouton **SEL**/ pour passer au sous-mode suivant.

13.2 Lampe torche

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

13.3 Fonction REL

La fonction REL permet d'effectuer une mesure de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes de ligne (par exemple, lors de mesures de résistance). À cet effet, la valeur indiquée actuelle est mise à zéro. Une nouvelle valeur de référence est définie.

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



La fonction REL n'est pas activée dans les modes de mesure suivants : Fréquence, durée d'impulsion, test de diode et test de continuité.

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

13.4 Fonction HOLD

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



Si vous testez des fils sous tension, assurez-vous que cette fonction est désactivée avant de commencer la mesure. Autrement, le résultat de la mesure est erroné !

1. Appuyez sur le bouton **HOLD** pour activer cette fonction, « H » s'affiche.
2. Pour désactiver la fonction de mise en attente, appuyez sur le bouton **HOLD** ou changez de mode de mesure.

13.5 Fonction d'arrêt automatique

- Le multimètre s'arrête automatiquement après 15 minutes d'inactivité. Cette fonction préserve la pile et prolonge sa durée de vie. Le symbole  s'affiche lorsque la fonction d'arrêt automatique est activée.
- Le multimètre émet plusieurs bips pendant environ 1 minute avant de s'éteindre. Si vous appuyez sur le bouton **REL/HOLD** ou **SEL/** pendant ce temps pour annuler l'arrêt, le signal d'arrêt suivant retentit après 15 minutes supplémentaires. Vous entendrez un long bip sonore lorsque le multimètre s'éteindra.
- Pour remettre le multimètre en marche, mettez la commande rotative sur la position « OFF » ou appuyez sur le bouton « **REL/HOLD** » ou **SEL/**.
- La fonction d'arrêt automatique peut être désactivée.

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

1. Éteignez le multimètre (OFF).
2. Maintenez le bouton **SEL/** enfoncé et allumez le multimètre à l'aide de la commande rotative.
 - Le symbole «  » sera plus visible à l'écran.
 - La fonction d'arrêt automatique restera désactivée jusqu'à ce que le multimètre soit éteint à l'aide du bouton de commande.

14 Nettoyage et entretien

14.1 Informations générales

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



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

14.2 Nettoyage

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



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

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

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

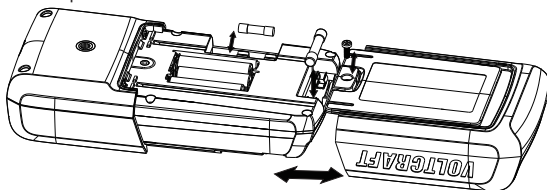
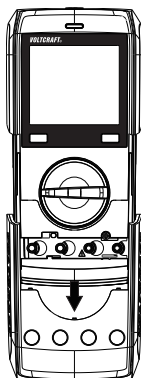
14.3 Ouverture du compartiment à piles/fusibles

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

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

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

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



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

→ Le multimètre est désormais prêt à l'emploi.

14.4 Insertion/remplacement de la pile

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



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

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

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

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

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

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

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

14.5 Remplacement du fusible d'entrée 10 A

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

Suivez les étapes ci-dessous pour remplacer le fusible :

1. Déconnectez les fils de test connectés du circuit de mesure et de votre DMM. Éteignez le DMM.
2. Retirez le couvercle du compartiment à piles/fusibles (voir « Ouverture du compartiment à piles/fusibles »).
3. Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible de type et de tension identiques.
→ Fusible F1 : Φ 6,35 × 32 mm, FF 10 A, H 600 V, pouvoir de coupure : 10 kA
4. Remettez soigneusement en place le couvercle du compartiment à piles/fusibles.



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

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

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

15 Élimination des déchets

15.1 Produit



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

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

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

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

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

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

15.2 Piles/accumulateurs

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



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

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

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

16 Dysfonctionnements

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

Cette section vous indique comment dépanner les éventuels défauts :



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

Problème	Causes possibles	Solution suggérée
Le multimètre ne fonctionne pas.	La pile est-elle déchargée ?	Vérifiez le niveau de la pile et remplacez-la si nécessaire.
La valeur mesurée ne change pas.	Avez-vous sélectionné le mauvais mode de mesure (AC/DC) ?	Vérifiez l'affichage (AC/DC) et sélectionnez un autre mode si nécessaire.
	Avez-vous utilisé les connecteurs de mesure incorrects ?	Vérifiez que les fils de test sont connectés aux bornes appropriées.
	Est-ce que la fonction Hold est activée ?	Désactivez la fonction Hold.
Le multimètre ne peut pas effectuer de mesures dans la plage 10 A.	Le fusible de l'entrée 10 A est-il défectueux ?	Vérifiez le fusible F1 10 A.
Le multimètre ne peut pas prendre de mesures dans la gamme mA/ μ A.	Le fusible PTC s'est déclenché, ce qui limite le courant de mesure.	Réduisez le courant de mesure ou passez à la plage de mesure de 10 A.
Affichage erratique de la mesure dans la gamme mA/ μ A.	Le fusible F2 a sauté.	Remplacez le fusible F2 grillé



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

17 Caractéristiques techniques

Écran	6000 points (chiffres)
Fréquence de mesure	environ 2 - 3 mesures/seconde
Méthode de mesure AC.....	True RMS, couplage AC
Longueur du câble de test :	env. 90 cm
Impédance de mesure.....	$\geq 10\text{ M}\Omega$ (mV : $\geq 100\text{ M}\Omega$)
Jeu de la prise de mesure	19 mm (COM-V)
Indicateur de pile faible.....	Tension de la pile $< 3,6 \pm 0,2\text{ V}$
« Indicateur de tension dangereuse »	$\geq 30\text{ V/AC-DC}$
Alarme « Plage dépassée »	$\geq 600\text{ V/AC-DC}$, $> 10\text{ A/AC-DC}$
Alarme « OL » (surcharge)	$\geq 610\text{ V/AC-DC}$, $\geq 10\text{ A/AC-DC}$ ou mesure > 6000 points.
Mise hors tension automatique.....	après environ 15 minutes (peut être désactivée manuellement)
Consommation de courant (arrêt automatique)	$< 50\text{ }\mu\text{A}$
Tension de fonctionnement.....	3 piles AAA 1,5 V
Conditions de fonctionnement	0 à $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($< 75\%$ HR)
Altitude de fonctionnement	max. 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Température enregistrée	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$
Poids.....	env. 375 g
Dimensions (L x W x H).....	190 x 90 x 43 mm
Catégorie de mesure	CAT III, 600 V
Degré de contamination	2
Environnement de fonctionnement.....	utilisation à l'intérieur
Règles de sécurité.....	EN 61010-1 et EN 61010-2-033
FUSIBLE F1	$\Phi\text{ } 6,35 \times 32\text{ mm}$, FF 10 A, H 600 V, pouvoir de coupure : 10 kA
FUSIBLE F2	$\Phi\text{ } 5 \times 20\text{ mm}$, FF 2,5 A, H 700V, pouvoir de coupure : min 300 A

Tolérances de mesure

Précision en $\pm$ (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en points (= nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant 1 an à une température de $+23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, pour une humidité relative de l'air inférieure à 75 %, sans condensation. Coefficient de température : $+0,1 \times$ (précision spécifiée)/ $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ en dehors de la plage de température spécifiée.

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

Tension continue (V/CC)

Portée	Résolution	Précision
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,9\% + 8)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,9\% + 4)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

*Disponible uniquement en mode « mV »

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

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

Le multimètre peut afficher 5 points si une entrée de mesure est court-circuitée.

Tension continue (V/CC) LoZ

Portée	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,7\% + 7)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	

Gamme de mesure spécifiée : 5 - 100 % de la plage de mesure
 Protection contre les surcharges 600 V ; Impédance : 400 k Ω (*max. 250 V, 3 s)
 Le multimètre peut afficher ≤ 5 points si une entrée de mesure est court-circuitée.
 Après avoir utilisé la fonction LoZ, veuillez patienter 1 minute avant d'utiliser à nouveau le multimètre.

Tension alternative (V/CA)

Portée	Résolution	Précision
60,00 mV*	0,01 mV	±(1,4% + 5)
600,0 mV*	0,1 mV	
6,000 V	0,001 V	± (1,3 % + 4)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
*Disponible uniquement en mode « mV »		
Gamme de mesure spécifiée : 5 - 100 % de la plage de mesure		
Gamme de fréquence : 45 - 400 Hz ; Protection contre les surcharges : 600 V ;		
Impédance : 10 MΩ (mV : ≥100 M)		
Le multimètre peut afficher 5 points si une entrée de mesure est court-circuitée.		
Crête en valeur efficace vraie (facteur de crête (FC)) ≤3 CF à 600 V		
Crête en valeur efficace vraie pour signaux non sinusoïdaux et tolérance :		
FC >1,0 - 2,0	+ 3%	
FC >2,0 - 2,5	+ 5%	
FC >2,5 - 3,0	+ 7%	

Tension alternative LoZ (V/CA)

Portée	Résolution	Précision						
6,000 V	0,001 V	±(2,2% + 7)						
60,00 V	0,01 V							
600,0 V*	0,1 V							
Gamme de mesure spécifiée : 5 - 100 % de la plage de mesure Gamme de fréquence : 45 - 400 Hz ; Protection contre les surcharges : 600 V ; Impédance : 400 kΩ (*max. 250 V, 3 s) Le multimètre peut afficher 5 points si une entrée de mesure est court-circuitée. Après avoir utilisé la fonction LoZ, veuillez patienter 1 minute avant d'utiliser à nouveau le multimètre.								
Crête en valeur efficace vraie (facteur de crête (FC)) ≤3 CF à 600 V Crête en valeur efficace vraie pour signaux non sinusoïdaux et tolérance : <table><tr><td>FC >1,0 - 2,0</td><td>+ 3 %</td></tr><tr><td>FC >2,0 - 2,5</td><td>+ 5%</td></tr><tr><td>FC >2,5 - 3,0</td><td>+ 7%</td></tr></table>			FC >1,0 - 2,0	+ 3 %	FC >2,0 - 2,5	+ 5%	FC >2,5 - 3,0	+ 7%
FC >1,0 - 2,0	+ 3 %							
FC >2,0 - 2,5	+ 5%							
FC >2,5 - 3,0	+ 7%							

Courant continu (A/CC)

Portée	Résolution	Précision
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,9 \% + 7)$
6000 μ A	1 μ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	$\pm (1,3 \% + 4)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 7)$

Protection contre les surcharges : 600 V

Fusibles : $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ réarmable, $1 \times \text{F2 } 2,5 \text{ A}/700 \text{ V}$ céramique, résistance interne $<10 \Omega$ environ.

10 A = Fusible céramique haute performance FF 10 A/600 V

$\leq 6 \text{ A}$ = mesure continue, $>6 \text{ A} = 30 \text{ s}$ max. à intervalles de 15 minutes

Le multimètre peut afficher 3 points lorsqu'une entrée de mesure est ouverte.

Courant alternatif (A/CA)

Portée	Résolution	Précision
600,0 μA	0,1 μA	$\pm (1,3 \% + 4)$
6000 μA	1 μA	
60,00mA	0,01mA	
600,0mA	0,1mA	
6,000A	0,001A	$\pm(1,5\% + 4)$
10,00A	0,01A	$\pm(1,8\% + 7)$
Gamme de mesure spécifiée : 5 - 100 % de la plage de mesure		
Protection contre les surcharges 600 V ; gamme de fréquence 45 - 400 Hz		
Fusibles : $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ réarmable, $1 \times \text{F2 } 2,5 \text{ A}/700 \text{ V}$ céramique, résistance interne $<10 \Omega$ environ.		
10 A = Fusible céramique haute performance FF 10 A/600 V		
$\leq 6 \text{ A}$ = mesure continue, $>6 \text{ A} = 30 \text{ s}$ max. à intervalles de 15 minutes		
Le multimètre peut afficher 3 points lorsqu'une entrée de mesure est ouverte.		
Crête en valeur efficace vraie (facteur de crête (CF)) $\leq 3 \text{ CF}$ sur toute la plage		
Crête en valeur efficace vraie pour signaux non sinusoïdaux et tolérance :		
FC >1,0 - 2,0	+ 3%	
FC >2,0 - 2,5	+ 5%	
FC >2,5 - 3,0	+ 7%	

Résistance

Portée	Résolution	Précision
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm (1,3 \% + 4)$
6,000 K Ω	0,001 k Ω	$\pm (1,2 \% + 7)$
60,00 K Ω	0,01 k Ω	
600,0 K Ω	0,1 K Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm (1,5 \% + 4)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (2,7 \% + 7)$
Protection contre les surcharges 600 V Mesure de tension : Environ 1,0 V, courant de mesure d'environ 0,7 mA *La précision pour la plage de mesure $\leq 600 \Omega$ a été calculée après avoir déduit la résistance du plomb de la fonction REL.		

Capacité

Portée	Résolution	Précision
6 000 nF*	0,001 nF	$\pm (4,4 \% + 9)$
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm (3,2 \% + 9)$
600,0 nF*	0,1 nF	$\pm (3,2 \% + 5)$
6,000 μ F	0,001 μ F	
60,00 μ F	0,01 μ F	
600,0 μ F	0,1 μ F	
6,000 mF	0,001 mF	$\pm (4,4 \% + 5)$
60,00 mF	0,01 mF	$\pm (7,0 \% + 5)$
Protection contre les surcharges 600 V *La précision pour une plage de mesure ≤ 600 nF ne s'applique que lorsque la fonction REL est utilisée.		

Fréquence « Hz » (électronique)

Portée	Résolution	Précision
≤9,999 Hz*	0,001 Hz	Non spécifié
10,00 Hz - 99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,2% + 7)
100,0 Hz - 999,9 Hz	0,1 Hz	
1,000 kHz - 9,999 kHz	0,001 kHz	
10,00 Hz - 99,99 kHz	0,01 kHz	
100,0 Hz - 999,9 kHz	0,1 kHz	
1,000 MHz - 9,999 MHz	0,001 MHz	
>10,00 MHz*	0,01 MHz	Non spécifié
*La plage de fréquence spécifiée est de 10,00 Hz - 10 MHz Niveau de signal (sans composant DC) : ≤100 kHz : 200 mVrms - 20 Vrms >100 kHz à 1 MHz : 600 mVrms - 20 Vrms >1 MHz à 5 Mhz : 500 mVrms - 20 Vrms >5 MHz à 10 Mhz : 900 mV en valeur efficace - 20 V en valeur efficace Protection contre les surcharges 600 V		

Largeur d'impulsion / rapport d'impulsion (rapport cyclique)

Portée	Résolution	Précision
0,1 % - 99,9 %	0,1 %	±2,3 %
Protection contre les surcharges : 600 V Niveau de signal (sans composant DC) : ≤100 kHz : 1 mVrms - 20 Vrms Largeur d'impulsion de la plage de fréquences : ≤100 kHz		

Température

Portée	Résolution	Précision
-40 à +40 °C	1°C	±(1,4% +5)
+40 à +1000 °C		±(1,4% + 4)
-40 à +104 °F	1°F	±(1,4% + 9)
+104 à +1832 °F		±(1,4% + 7)
Protection contre les surcharges : 600 V, Entrée capteur : Type K		

Test de diode

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

Testeur de continuité acoustique

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



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou composant de circuit si le circuit contient des tensions supérieures à 30 V CA en valeur efficace, 42,4 V crête ou 60 V CC. Danger de mort !

1 Inhoudsopgave



2	Inleiding	150
3	Leveringsomvang	150
4	Meest recente gebruiksaanwijzing.....	150
5	Beschrijving van de symbolen	151
6	Beoogd gebruik.....	152
7	Veiligheidsinstructies	154
	7.1 Batterij/accu's	156
	7.2 Aangesloten apparatuur.....	156
	7.3 Led-licht	156
8	Productoverzicht	157
9	Productbeschrijving	158
10	Draaiknop	159
11	Display-elementen en symbolen.....	160
	11.1 Display-elementen	160
	11.2 Symbolen	161
12	Metingen uitvoeren	163
	12.1 De multimeter in- en uitschakelen	164
	12.2 Alarm voor incorrecte bedrading.....	165
	12.3 DC/AC-spanningsmeting	166
	12.4 LoZ-spanningsmodus	167
	12.5 Stroom meten (A)	168
	12.6 Frequentie meten.....	171
	12.7 Meting van pulsduur in %	172
	12.8 Weerstand meten	173

12.9	Diodetest.....	174
12.10	Continuïteitstest	175
12.11	Capaciteit meten	176
12.12	De temperatuur meten	177
12.13	Contactloze AC-spanningstest "NCV"	178
13	Aanvullende functies.....	179
13.1	SEL-functie	179
13.2	Zaklantaarn.....	179
13.3	REL-functie	179
13.4	HOLD-functie	180
13.5	Automatische uitschakelfunctie.....	180
14	Reiniging en onderhoud.....	181
14.1	Algemene informatie	181
14.2	Reiniging	181
14.3	Het batterij-/zekeringvak openen	182
14.4	Batterij plaatsen/vervangen	183
14.5	De 10 A ingangszekering vervangen	184
15	Verwijdering	185
15.1	Product	185
15.2	Batterijen/accu's	186
16	Probleemoplossing	187
17	Technische gegevens	188

2 Inleiding

Beste klant,

Hartelijk dank voor de aankoop van dit product.



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

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

3 Leveringsomvang

- Digitale multimeter
- 2x veiligheidstestkabels met CAT III beschermddoppen
- Temperatuursensor (-40 tot +230 °C, type K, stekkerconnector)
- 3x AAA 1,5 V batterijen
- Gebruiksaanwijzing

4 Meest recente gebruiksaanwijzing

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



5 Beschrijving van de symbolen



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



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



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



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



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



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

CAT II

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

CAT III

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

CAT IV

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



Aardpotentiaal



Gelijkstroom



Wisselstroom

6 Beoogd gebruik

- Meten en weergeven van elektrische parameters in meetcategorie CAT III (tot 600 V).
- In overeenstemming met de normen EN 61010-1 en EN 61010-2-033 en alle lagere categorieën.
- Meet gelijk- en wisselspanningen tot 600 V
- Meet gelijk- en wisselstromen tot 10 A
- Frequentiemeting tot 10 MHz
- Meet capaciteit tot 60 mF
- Meet weerstand tot 60 M Ω
- Meet temperaturen van -40 tot +1000 °C.
- Continuïteitstests (<10 Ω akoestisch)
- Diodetests
- Contactloze V/AC-spanningsdetectie (NCV)

De meetmodi worden geselecteerd met de draaiknop. In veel meetbereiken wordt de selectie van het meetbereik automatisch uitgevoerd (behalve voor continuïteitstests, diodetests en stroommeetbereiken).

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

Negatieve polariteitsmetingen worden aangegeven met het teken (-).

De 10 A stroommetingsingang is voorzien van een keramische, krachtige zekering ter bescherming tegen overbelasting. De spanning in het meetcircuit mag niet hoger zijn dan 600 V.

De mA/ μ A-meetingang is voorzien van 2x onderhoudsvrije zelfherstellende PTC-zekering en één keramische buiszekering, die kunnen worden gebruikt bij conventionele overbelastingfouten van minder dan ongeveer 5A, de stroom wordt beperkt en de meter wordt goed beschermd. Wanneer de meter wordt gebruikt voor mA/ μ A-metingen, maar de meter wordt per ongeluk aangesloten op een hoog-energetische hoogspanningsvoeding, dan zal de keramische buiszekering in werking treden en waarschijnlijk doorbranden om de meter te beschermen. In een dergelijk

geval moet de doorgebrande keramische buiszekering worden vervangen door een nieuwe.

U kunt de lage-impedantiemodus (LoZ) gebruiken voor spanningsmetingen met verlaagde interne weerstand. Op deze manier worden fantoomspanningen onderdrukt die zouden kunnen optreden bij metingen met hoge impedantie. Metingen met verlaagde impedantie zijn alleen toegestaan in meetcircuits tot 250 V en gedurende maximaal 3 s.

Gebruik alleen batterijen van het gespecificeerde type. Oplaadbare batterijen hebben een lagere capaciteit en dienen niet te worden gebruikt.

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

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

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

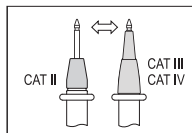
Gebruik om veiligheidsredenen alleen testkabels of accessoires die overeenkomen met de specificaties van de multimeter en voldoen aan de IEC/EN 61010-031-normen.

7 Veiligheidsinstructies



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

- Dit apparaat werd op een veilige manier verstuurd.
- Wij verzoeken de gebruiker vriendelijk om alle veiligheidsinstructies en waarschuwingen in de bijgevoegde gebruiksaanwijzing in acht te nemen, zodat deze conditie wordt gehandhaafd en een veilige werking wordt gegarandeerd.
- De onbevoegde verandering en/of aanpassing van het apparaat is vanuit veiligheidstechnisch oogpunt en vanwege goedkeuring niet toegestaan.
- Raadpleeg een technicus als u niet zeker weet hoe u het apparaat moet gebruiken of aansluiten.
- Meetinstrumenten en hun accessoires zijn geen speelgoed en moeten buiten het bereik van kinderen worden gehouden.
- Houd u altijd aan de ongevalpreventievoorschriften voor elektrische apparatuur wanneer u het product in commerciële faciliteiten gebruikt.
- In scholen, opleidingsinstituten en hobby- en DIY-workshops moeten digitale multimeters worden gebruikt onder verantwoordelijk toezicht van gekwalificeerd personeel. Hetzelfde geldt wanneer de multimeter wordt gebruikt door personen met verminderde fysieke en mentale capaciteiten.
- Zorg er vóór elke meting voor dat de meter niet is ingesteld op een andere meetfunctie.
- Als u meetsonden zonder beschermende doppen gebruikt, mogen de metingen tussen de multimeter en het aardingspotentieel niet groter zijn dan de CAT II meetcategorie.
- Bij het uitvoeren van CAT III-metingen moeten de beschermdoppen op de sondepunten worden geplaatst (max. lengte van de blootgestelde contacten = 4 mm) om onbedoelde kortsluiting te voorkomen. Deze zijn meegeleverd met het product.



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

- Schakel het apparaat nooit direct aan nadat het van een koude naar een warme ruimte is overgebracht. De condensatie die ontstaat kan het product permanent beschadigen. Laat het apparaat uitgeschakeld en laat het zich aanpassen aan de kamertemperatuur.
- Laat verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingeren, aangezien dit voor kinderen gevaarlijk speelgoed kan worden.
- Neem de veiligheidsinformatie in elke sectie in acht.
- Controleer vóór elk gebruik of de tester goed werkt door een bekende spanning te meten.

7.1 Batterij/accu's

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

7.2 Aangesloten apparatuur

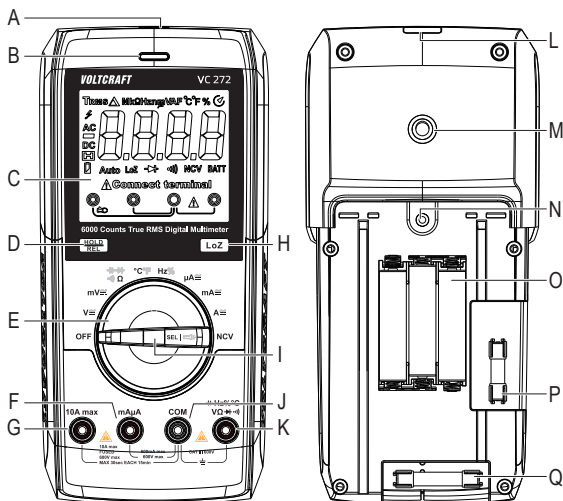
- Neem tevens de veiligheids- en gebruiksinstructies van andere apparaten die op het product zijn aangesloten in acht.

7.3 Led-licht

Let op, led-licht:

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

8 Productoverzicht



- A. Contactloze spanningssensor
- B. Driekleurige indicatie-led
- C. Display
- D. **HOLD/REL**-toets
- E. Draaiknop voor het selecteren van de meetmodus
- F. **mA/μA**-meetpoort
- G. **10A max**-meetingang
- H. **LoZ** Lage impedantie 400 kΩ-toets om de impedantie te veranderen
- I. **SEL** $\left[\text{---} \right] \text{---}$ -toets
- J. **COM**-meetpoort (referentiepotentiaal, "negatief")
- K. $\pm$ Hz/°C/VΩ $\left[\text{---} \right] \text{---}$ -meetpoort ("positieve potentiaal" voor gelijkspanningen)
- L. Led-licht
- M. Schroefdraad voor aansluiting van de steun
- N. Schroef van batterijvak
- O. Batterijvak
- P. F2-zekering
- Q. F1-zekering

9 Productbeschrijving

De multimeter (DMM) toont metingen op een digitale display. De multimeter heeft 6000 tellingen (telling = kleinste displaywaarde). De echte RMS-waarde wordt gebruikt bij het meten van spannings- en stroomwaarden. De juiste poorttoewijzing wordt weergegeven volgens de geselecteerde meetmodus. Een verkeerde poorttoewijzing wordt aangegeven door een waarschuwingsgeluid en een waarschuwingindicator. Dit verhoogt de operationele veiligheid van de multimeter voor de gebruiker.

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

Op de haakse meetkabelstekkers kunnen beschermddoppen worden bevestigd. Verwijder deze alvorens de testkabels in de multimeter te steken.

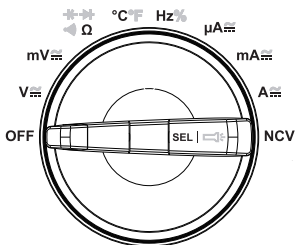
Het is met deze multimeter niet langer nodig om een zekering te vervangen die per ongeluk is geactiveerd in het mA/ μ A meetbereik. De ingebouwde PTC-beveiligingselementen beperken de doorvoer van stroom bij overbelasting en beschermen zo de multimeter en het stroomcircuit. De PTC-beveiligingselementen resetten zichzelf na activering en een korte afkoelperiode. Hiervoor hoeft het stroommeetcircuit slechts kort te worden onderbroken.

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

Het batterij- en zekeringvak kan alleen worden geopend wanneer alle testkabels zijn verwijderd van de multimeter. Als het batterij- en zekeringvak open is, kunnen de testkabels niet in de meetpoorten worden gestoken. Dit is een ingebouwde veiligheidsfunctie, ontworpen om de gebruiker te beschermen.

10 Draaiknop

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



11 Display-elementen en symbolen

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

11.1 Display-elementen

Element	Beschrijving
TRMS	Echte RMS-meting
	Delta-symbool voor relatieve meting (= referentiemeting)
M	Mega-symbool (exp. 6)
k	Kilo-symbool (exp. 3)
Ω	Ohm (eenheid voor elektrische weerstand)
Hz	Hertz (eenheid van de frequentie)
n	Nano-symbool (exp. -9)
m	Milli-symbool (exp. -3)
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
μ	Micro-symbool (exp. -6)
A	Ampère (eenheid voor de elektrische stroom)
F	Farad (eenheid voor elektrische capaciteit)
°C	Graden Celsius (temperatuureenheid)
°F	Graden Fahrenheit (Amerikaanse temperatuureenheid)
%	Weergave van de pulsduur van de positieve halve golf in procenten (puls-pauze-verhouding)
	Automatische uitschakeling is geactiveerd

Element	Beschrijving
	Diodetest-symbool
	Akoestische continuïteitstester-symbool
LoZ	Lage impedantie-symbool
	Indicator correcte poorttoewijzing
Auto	Automatische selectie van het meetbereik is ingeschakeld
	Indicator voor vervanging van de batterij
	Houd-functie is ingeschakeld
DC	Gelijkstroom-symbool (—)
	Polariteitsindicator voor de stroomrichting van de stroom (negatieve klem)
AC	Wisselstroom-symbool (⌚)
	Waarschuwingssymbool voor gevaarlijke spanning
NCV	Contactloze AC-spanningsdetectie

11.2 Symbolen

Symbool	Beschrijving
REL	Relatieve meettoets (= referentiemeting)
SELECT	Wisselen tussen submodi
HOLD	Bevriest de huidige meting
OL	Overbelasting = Het meetbereik was overschreden
LEAd	Waarschuwing "incorrecte poort"
OFF	Beweeg naar deze stand om de multimeter uit te schakelen

Symbool	Beschrijving
TRMS	Meting echt kwadratisch gemiddelde
LoZ	Van impedantie wisselen in het V-meetbereik (10 MΩ tot 400 kΩ)
EF	Weergave voor de NCV-functie zonder spanningsdetectie
	Diodetest-symbool
	Akoestische continuïteitstester-symbool
	Meetbereik capaciteit-symbool
	Wisselstroom-symbool
	Gelijkstroom-symbool
COM	Aansluiting voor referentiepotentiaal
mV	Millivolt-modus (exp. -3)
V	Spanningsmodus (Volt = eenheid van elektrische spanning)
A	Stroommodus (Ampère = eenheid van elektrische stroom)
mA	Milliamp-modus (exp. -3)
μA	Microamp-modus (exp. -6)
Hz	Frequentiemodus (Hertz = eenheid van frequentie)
%	Meetfunctie voor pulsduur in procenten (puls-pauze-verhouding)
Ω	Weerstandsmodus (Ohm = eenheid van elektrische weerstand)
°C°F	Meetfunctie voor temperatuurmeting
NCV	Contactloze AC-spanningsdetectie

12 Metingen uitvoeren



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



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

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

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

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

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



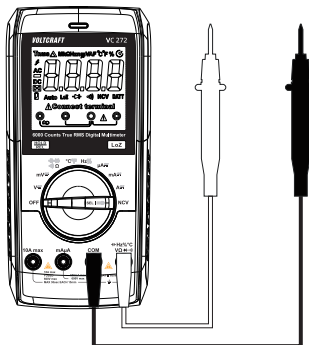
"OL" (overbelasting) geeft aan dat het meetbereik was overschreden.

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

12.1 De multimeter in- en uitschakelen

1. Draai de draaiknop om de gewenste modus te selecteren.
2. Gebruik de draaiknop voor het selecteren van de gewenste meetmodus.

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



3. Schakel de multimeter uit door de draaiknop naar de stand **OFF** te draaien.
 - Zet de multimeter altijd uit als u deze niet gebruikt.
4. Voordat u de multimeter opbergt, dient u de testkabels in de klemmen met hoge impedantie te steken (**COM** en $\frac{10}{V\Omega Hz \% ^\circ C}$). Dit helpt fouten bij het uitvoeren van volgende metingen te voorkomen.



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

12.2 Alarm voor incorrecte bedrading

- De DMM heeft een geïntegreerde controle van de meetpoorten. Als de testkabels op de verkeerde poorten zijn aangesloten (wat gevaarlijk kan zijn voor de gebruiker en de DMM kan beschadigen), activeert de DMM een akoestisch en optisch alarm.
- Zodra de testkabels in de stroommeetpoorten zijn gestoken en een andere meetmodus (behalve de stroommeting) wordt geselecteerd, laat de DMM een doordringend waarschuwingsgeluid horen. Dit gebeurt ook als de meetingang tussen de **10A**-ingang en **mA/μA**-ingang wordt omgewisseld.
- Als het alarm wordt geactiveerd en "LEAd" op de display verschijnt, controleer dan of de kabels zijn aangesloten op de juiste ingangen en of u de juiste meetmodus hebt geselecteerd.

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

Meetmodus	V / mV / Ω / °C / °F / Hz% / ➤ / •) / ⚡ , NCV	mA/μA	A
Aangesloten poorten	mA/μA//10A	10A	mA/μA



U dient de testinstelling in het geval van een alarm onmiddellijk te onderbreken en te controleren of de juiste meetmodus/meetaansluiting is geselecteerd. De display toont ook de juiste meetpoorten die voor elk meetbereik moeten worden gebruikt.

12.3 DC/AC-spanningsmeting

1. Draai de functiedraaiknop naar de vereiste instelling.

2. "DC" zal op de display worden weergegeven.

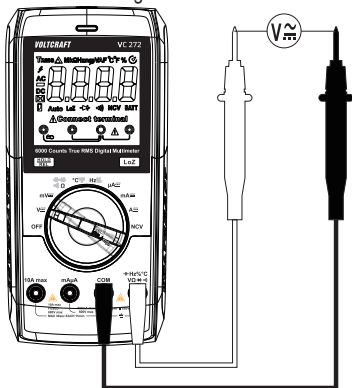
→ Druk kort op de toets **SEL/**
 om op **AC** te schakelen en "AC" zal op de display worden weergegeven.

→ Selecteer het meetbereik **mV** voor lagere spanningen tot max. 600 mV.

3. Sluit de testkabels aan op de aansluitklemmen:

→ Rode testkabel op aansluitklem **V Ω Hz%** °C.

→ Zwarte testkabel op aansluitklem **COM**.



4. Houd de twee meetsondes in parallel tegen het object dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).

→ De gemeten waarde wordt weergegeven op de display

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

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

DC-spanningsmetingen (V $\overline{\text{---}}$): Als er een minusteken "-" vóór de waarde verschijnt, dan is de gemeten spanning negatief (of de meetkabels zijn omgewisseld).

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

12.4 LoZ-spanningsmodus

U kunt de LoZ-modus gebruiken om DC- en AC-spanningen te meten met een lage impedantie (ong. 400 k Ω). In deze modus verlaagt de multimeter de interne weerstand om fantoomspanningsmetingen te voorkomen. Als resultaat wordt het circuit zwaarder belast dan bij de standaard meetmodus.

1. Om de LoZ meetmodus te gebruiken, drukt u tijdens de spanningsmeting op de toets **LoZ** Lage imp.400 k Ω . De gemeten impedantie wordt verlaagd voor zolang de toets ingedrukt blijft.
2. "LoZ" zal op de display worden weergegeven.



De LoZ-meetmodus mag alleen worden gebruikt tot een maximale spanning van 250 V. De duur van de LoZ-meting moet worden beperkt tot maximaal 3 s. Deze modus is niet beschikbaar in het mV-meetbereik.

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

12.5 Stroom meten (A)



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak de circuits of circuitcomponenten nooit aan als deze spanningen geleiden van groter dan AC 30 Vr.m.s, 42,4 V piek of DC 60 V. Dit is levensgevaarlijk!

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

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

Begin stroommetingen altijd met het grootste stroombereik en schakel daarna indien nodig op een kleiner bereik. Voordat u de multimeter inschakelt en voordat u het meetbereik wijzigt, moet het circuit altijd stroomloos worden gemaakt. Alle stroommeetbereiken zijn voorzien van zekeringen en dus beschermd tegen overbelasting.

Meet geen stroomwaarden hoger dan 10 A in het 10A-bereik en geen stroomwaarden hoger dan 600 mA in het mA/ μ A-bereik, anders zullen de zekeringen activeren.



Voer de stroommeting in het mA/ μ A-meetbereik zo snel mogelijk uit. Continue metingen moeten worden vermeden. De PTC-technologie verwarmt de beschermende componenten in het meetcircuit met toenemende stroomsterkte of tijdsduur van de meting. Als een gevolg neemt de interne weerstand toe en wordt de doorvoer van stroom beperkt. Houd hier a.u.b. meer rekening wanneer u een serie metingen uitvoert.

Wanneer het meetbereik wordt overschreden, wordt er een optisch en akoestisch alarm geactiveerd.

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

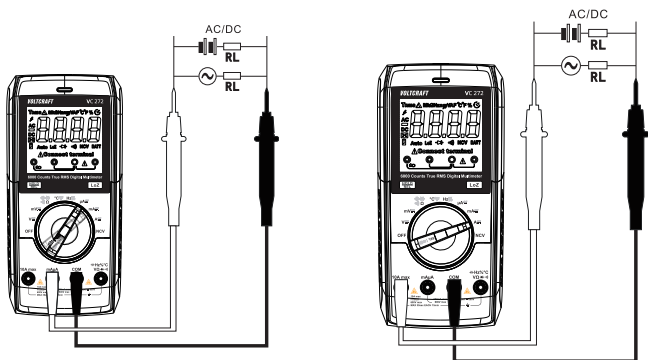
Als de PTC-zekering is geactiveerd (gestaag afnemende meetindicator, "OL" of alarm), stop dan de meting en schakel de DMM uit (OFF). Wacht ongeveer 5 minuten. De zelfherstellende zekering zal afkoelen en vervolgens weer functioneren.

12.5.1 Ga als volgt te werk om DC-stroomwaarden te meten (A $\overline{=}$)

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

Meetmodus	Meetbereik	Klemmen
μA	0 - 6000 μ A	COM + mA μ A
mA	6000 μ A - 600 mA	COM + mA μ A
10A	600 mA - 10 A	COM + 10A

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



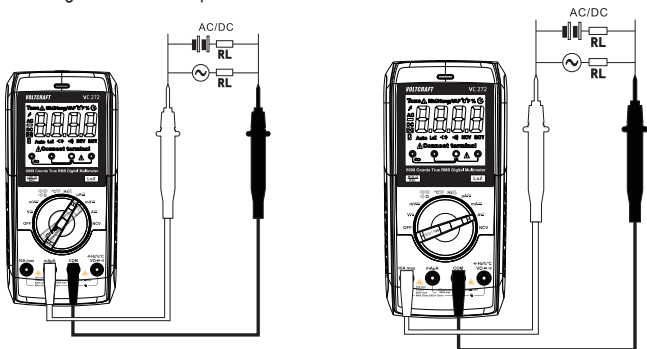
12.5.2 Ga als volgt te werk om AC-stroomwaarden te meten (A ~)

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

Meetmodus	Meetbereik	Klemmen
μA	0 - 6000 μA	COM + mA μA
mA	0 - 600 mA	COM + mA μA
10A	0 - 10 A	COM + 10A

5. Steek de rode testkabel in de **mA μA** - of **10A max**-meetingang. Steek de zwarte testkabel in de **COM**-meetpoort.
6. Houd de twee meetsondes (stroomloos) in serie tegen het object dat u wilt meten (bijv. een generator of circuit). Het elektrisch circuit moet worden uitgeschakeld voordat u de meetsonden aansluit.
7. Sluit het circuit weer aan. De meting zal op de display worden weergegeven.

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



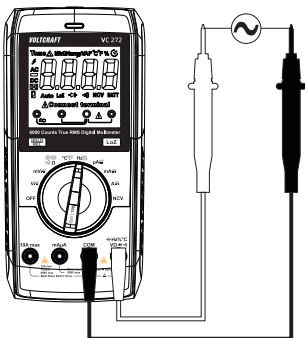
12.6 Frequentie meten

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

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

1. Schakel de DMM in en selecteer de modus **Hz**. "Hz" verschijnt op de display.
2. Steek de rode testkabel in de **Hz**-meetingang en de zwarte testkabel in de **COM**-meetingang).
3. Houd de twee meetsondes tegen het object dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).

→ De frequentie en de corresponderende eenheid zullen worden weergegeven.



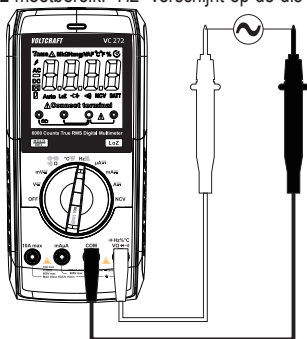
4. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.

12.7 Meting van pulsduur in %

De DMM kan worden gebruikt om de verhouding van de pulsduur van de positieve halve golf van een wisselspanningssignaal te meten als een percentage van de gehele periode. De maximale ingang is 20 Vrms. Deze modus is niet geschikt voor het maken van metingen op de netspanning. Neem de ingangsspecificaties in de technische specificaties in acht.

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

1. Schakel de DMM in en selecteer het **Hz**-meetbereik. "Hz" verschijnt op de display.
2. Druk op de toets **SEL**  op de draaiknop. "%" zal op de display worden weergegeven.
3. Steek de rode testkabel in de **Hz**-meetpoort en de zwarte testkabel in de **COM**-meetpoort.
4. Houd de twee meetsondes tegen het object dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).
→ De pulsduur van de positieve halve golf wordt weergegeven op de display als een percentagewaarde.
5. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.



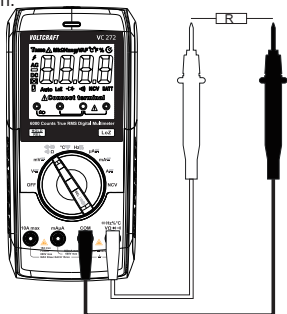
12.8 Weerstand meten



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

Ga als volgt te werk om de weerstand te meten:

1. Schakel de DMM in en selecteer de Ω -meetmodus.
2. Steek de rode testkabel in de Ω -meetpoort en de zwarte testkabel in de **COM**-meetpoort.
3. Controleer de testkabels op continuïteit door de twee meetsondes tegen elkaar te houden. De multimeter dient vervolgens ongeveer 0 - 0,5 Ω weer te geven (inherente weerstand van de testkabels).



- Voor lage-impedantiemetingen van <600 Ω houdt u de toets **REL** ongeveer één seconde ingedrukt wanneer de meetsondes zijn kortgesloten. Dit zorgt ervoor dat de inherente weerstand van de testkabels de weerstandsmeting niet aantast. De display dient "0 Ω " weer te geven. Het automatische bereik wordt daarbij uitgeschakeld.
4. Houd de twee testsondes tegen het te meten object. De meting zal op de display worden weergegeven (vooropgesteld dat het object dat u meet niet erg resistent of losgekoppeld is). Wacht totdat de display stabiliseert. Dit kan enkele seconden duren bij weerstanden die groter zijn dan 1 M Ω .
- "OL" (overbelasting) geeft aan dat het meetbereik was overschreden of dat het circuit is gebroken.
5. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.

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

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

12.9 Diodetest



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

1. Schakel de DMM in en selecteer de modus .

2. Druk tweemaal op **SEL**/ om op de diodetestmodus te schakelen. Het diodesymbool en "V" verschijnen op de display. Druk nogmaals op de toets om op de volgende modus te schakelen.

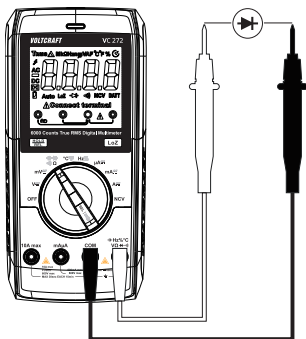
3. Steek de rode testkabel in de -meetingang en de zwarte testkabel in de **COM**-meetingang).

4. Controleer de testkabels op continuïteit door de twee meetsondes tegen elkaar te houden. Een waarde van ongeveer 0.000 V zou moeten verschijnen.

5. Houd de twee meetsondes nu tegen het object dat u wilt meten (diode). Sluit de rode testkabel aan op de anode (+) en de zwarte testkabel op de kathode (-).

→ De normale voorwaartse spanning van de PN-junctie wordt weergegeven in volt (V). "OL" geeft aan dat de diode in sperrichting zit of defect is. Probeer de meting opnieuw uit te voeren met de tegenovergestelde polariteit.

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

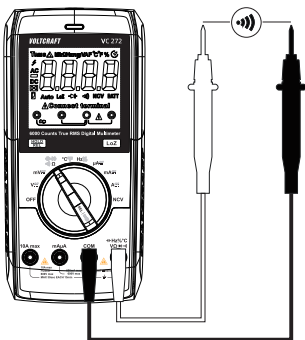


12.10 Continuïteitstest



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

1. Schakel de DMM in en selecteer de modus Ω).
2. Druk eenmaal op de toets **SEL/** om op de modus te schakelen. Het continuïteitstestsymbool en het " Ω "-symbool zullen op de display verschijnen. Druk nogmaals op de toets om op de volgende modus te schakelen.
3. Steek de rode testkabel in de Ω -meetingang en de zwarte testkabel in de **COM**-meetingang.



- Als de gemeten weerstand gelijk aan of lager is dan 10Ω , laat de multimeter een piepgeluid horen om de continuïteit aan te geven. Er is geen pieptoon meer vanaf $>100 \Omega$. De continuïteitstest meet weerstanden tot 600Ω .
 - "OL" (overbelasting) geeft aan dat het meetbereik was overschreden of dat het circuit is gebroken.
4. Nadat u een meting hebt uitgevoerd, dient u de kabels van het gemeten object te verwijderen en de DMM uit te schakelen.

12.11 Capaciteit meten

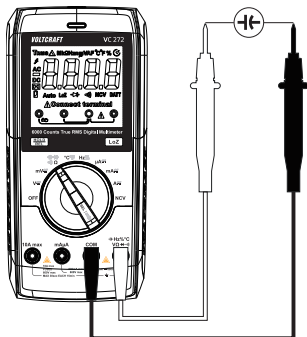


Zorg ervoor dat alle objecten die u wilt meten (inclusief circuitcomponenten, circuits en componentonderdelen) losgekoppeld en ontladen zijn.

Let altijd op de polariteit als u elektrolytische condensatoren gebruikt.

1. Schakel de DMM in en selecteer de modus **⇄**
2. Druk driemaal op de toets **SEL**  om van modus te veranderen. De eenheid “nF” voor capaciteitsmeting zal op de display verschijnen. Druk nogmaals op de toets om op de volgende modus te schakelen.
3. Steek de rode kabel in de **V**-poort en de zwarte kabel in de **COM**-poort.

→ Wegens de gevoelige meet-ingang, kan de display zelfs met “open” testkabels een uitlezing weergeven. Druk op de toets “REL” om kleinere capaciteiten (<600 nF) te meten. De indicator wordt vervolgens op “0” ingesteld. Het automatische bereik wordt daarbij uitgeschakeld.



4. Houd de twee meetsondes (rood = positief, zwart = negatief) tegen het object dat u wilt meten (condensator). De capaciteit wordt na een paar seconden weergegeven op de display. Wacht totdat de display stabiliseert. Dit kan enkele seconden duren bij capaciteiten die groter zijn dan 60 μF .

→ “OL” (overbelasting) geeft aan dat het meetbereik was overschreden.

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

12.12 De temperatuur meten



Als u een temperatuurmeting uit wilt voeren, mag u alleen de temperatuursonde in contact laten komen met het oppervlak van het te meten voorwerp. De multimeter mag niet worden blootgesteld aan temperaturen onder of boven de gebruikstemperatuur, aangezien dit onjuiste metingen tot gevolg kan hebben.

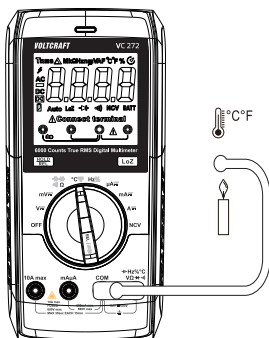
De temperatuursonde mag alleen worden gebruikt op spanningsvrije oppervlakken.

De multimeter heeft een draadsensor die temperaturen van -40 tot $+230$ °C kan meten. Om gebruik te maken van het volledige temperatuurbereik (-40 tot $+1000$ °C), dient u een type-K thermische sensor aan te schaffen. U hebt een adapterstekker nodig om type-K sensoren aan te sluiten met een mini-aansluiting.

Alle type-K thermische sensoren kunnen worden gebruikt voor temperatuurmetingen. De temperatuur kan in °C of °F worden weergegeven.

Ga als volgt te werk om de temperatuur te meten:

1. Schakel de DMM in en selecteer de meetmodus "°C". De eenheid graden Celsius (°C) zal op de display verschijnen voor de temperatuurmeting.
2. Sluit de bijgesloten temperatuursensor aan volgens de juiste polariteit (met het positieve contact in de **V**-meetingang en het negatieve contact in the **COM**-meetingang).
→ De temperatuur in °C zal op de display verschijnen.
3. De eenheid kan worden gewisseld tussen Celsius (°C) en Fahrenheit (°F) met de toets **SEL/**. Telkens wanneer u op de toets drukt, wordt de eenheid veranderd.
→ "OL" op de display geeft aan dat het meetbereik was overschreden of dat de sensor was losgekoppeld.
4. Verwijder de sensor nadat de meting is gemaakt en schakel de multimeter uit.



- Als er geen temperatuursensor is aangesloten, kan de omgevingstemperatuur van de DMM worden weergegeven door een brug te gebruiken tussen de twee meetingen ("COM" en "°C"). Aangezien de sensor binnenin de behuizing zit, reageert de display erg traag op temperatuurschommelingen. Deze functie helpt u te controleren of de DMM na opslag de juiste bedrijfstemperatuur heeft bereikt. Een externe sensor moet worden gebruikt voor snelle metingen.

12.13 Contactloze AC-spanningstest "NCV"



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

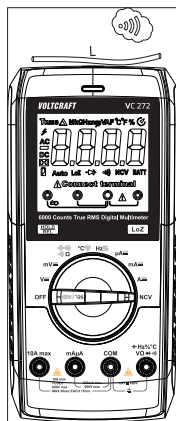
Deze functie dient slechts als een hulpmiddel. Voordat u aan deze kabels begint te werken, moet u contactmetingen uitvoeren om te controleren of er geen spanning aanwezig is.

Test deze functie vooraf op een bekende wisselspanningsbron.

1. Stel de functieknop in op **NCV**, "EF" en "NCV" zullen op de display worden weergegeven.
2. Richt het contactloze spanningssensorpunt op de testplek (max. 5 mm). Voor getwiste kabels wordt het aanbevolen om de kabel aan te raken met het uiteinde van de contactloze spanningssensor.

- Als er wisselstroom wordt waargenomen, begint de driekleurige indicator-led te branden en klinkt de zoemer.
- Hoe hoger de spanning, hoe hoger de frequentie waarop de zoemer zal piepen.
- De driekleurige indicator-led verandert van groen in geel in rood naargelang de spanning verhoogt.

3. Schakel het apparaat UIT nadat u alle metingen hebt uitgevoerd.



13 Aanvullende functies

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

13.1 SEL-functie

Sommige meetmodi hebben extra submodi. De subfuncties zijn grijs gemarkeerd in het draaigedeelte. Druk kort (<2 s) op de toets **SEL**/ om op een submodus te schakelen. Druk nogmaals op de toets **SEL**/ om over te schakelen naar de volgende submodus.

13.2 Zaklantaarn

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

13.3 REL-functie

U kunt de REL-functie gebruiken om een referentiemeting uit te voeren en mogelijke lijnverliezen te voorkomen (bijv. tijdens weerstandsmetingen). De huidige weergegeven waarde wordt voor dit doel ingesteld op nul. Een nieuwe referentiewaarde wordt ingesteld.

1. Schakel deze functie in door de toets **REL** ongeveer 2 s ingedrukt te houden. De display zal "Δ" weergeven en de meetindicator wordt op nul ingesteld. De automatische selectie van het meetbereik wordt hierbij uitgeschakeld.
2. Schakel deze functie uit door van meetmodus te wisselen of door de toets **REL** ongeveer 2 s ingedrukt te houden.



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

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

13.4 HOLD-functie

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



Als u spanningvoerende draden test, zorg er dan voor dat deze functie is uitgeschakeld voordat u begint met de meting. Er wordt anders een vals meetresultaat gesimuleerd!

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

13.5 Automatische uitschakelfunctie

- De DMM schakelt automatisch uit nadat er 15 minuten lang geen toetsen worden ingedrukt. Deze functie bespaart batterijvermogen en verlengt de levensduur van het apparaat. Het -symbool verschijnt als de automatische uitschakelfunctie actief is.
- De DMM zal gedurende ongeveer 1 minuut verschillende pieptonen laten horen alvorens uit te schakelen. Als u gedurende deze tijd op de toets **REL/HOLD** of **SEL**/ drukt om het uitschakelen te annuleren, klinkt het volgende uitschakelsignaal na nog eens 15 minuten. U hoort een lang piepgeluid als de multimeter wordt uitgeschakeld.
- Schakel de DMM weer in door de draaiknop naar de stand “OFF” te draaien of door op de toets “**REL/HOLD**” of **SEL**/ te drukken.
- De automatische uitschakelfunctie kan handmatig worden gedeactiveerd.

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

1. Schakel de multimeter uit (OFF).
2. Houd de toets **SEL**/ ingedrukt en schakel de DMM in met de draaiknop.
 - Het “”-symbool zal niet langer zichtbaar zijn op de display.
 - De automatische uitschakelfunctie blijft gedeactiveerd totdat de multimeter wordt uitgeschakeld met behulp van de draaiknop.

14 Reiniging en onderhoud

14.1 Algemene informatie

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



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

14.2 Reiniging

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



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

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

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

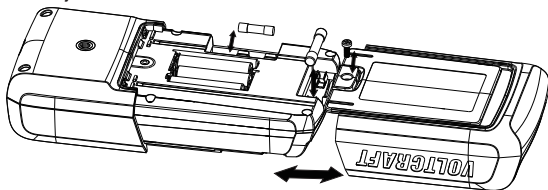
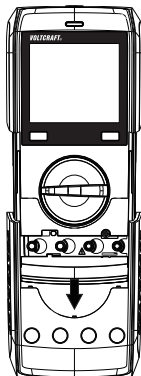
14.3 Het batterij-/zekeringvak openen

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

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

1. Koppel alle testkabels los van de multimeter en schakel de multimeter uit.
2. Draai de schroef van het batterijvak aan de achterzijde van de multimeter los.
3. Klap de uitklapbare steun uit en schuif het deksel van het batterij-/zekeringvak van de onderkant van de multimeter af.

→ U dient nu toegang te hebben tot de zekeringen en batterij.



4. Herhaal de bovenstaande stappen in omgekeerde volgorde om het deksel van het batterij-/zekeringvak terug te plaatsen en schroef deze vervolgens op zijn plek vast.

→ De multimeter is nu gereed voor gebruik.

14.4 Batterij plaatsen/vervangen

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



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

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

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

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

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

Batterijen mogen niet worden kortgesloten of in vuur worden gegooit!

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

14.5 De 10 A ingangszekering vervangen

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

Ga als volgt te werk om dezekering te vervangen:

1. Koppel de aangesloten testkabels los van zowel het meetcircuit als uw DMM. Schakel de DMM uit.
2. Verwijder het deksel van het batterij-/zekeringvak (zie "Het batterij-/zekeringvak openen").
3. Vervang de defectezekering door een nieuwe van hetzelfde type en dezelfde nominale spanning.
→ F1-zekering: $\Phi 6,35 \times 32$ mm, FF 10 A, H 600 V, breekcapaciteit: 10 kA
4. Plaats het deksel voorzichtig terug op het batterijvak.



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

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

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

15 Verwijdering

15.1 Product



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

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

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

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

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

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

15.2 Batterijen/accu's

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



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

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

Dek blootliggende contacten van batterijen/accu's volledig met een stukje plakband af alvorens ze weg te werpen, om kortsluiting te voorkomen. Zelfs als batterijen/accu's leeg zijn, kan de rest-energie die zij bevatten gevaarlijk zijn in geval van kortsluiting (barsten, sterke verhitte, brand, explosie).

16 Probleemoplossing

De multimeter is ontworpen met behulp van de nieuwste technologie en is veilig in gebruik. Problemen en storingen kunnen echter nog altijd optreden.

Deze paragraaf beschrijft hoe u mogelijke problemen kunt oplossen:



Neem altijd de veiligheidsinformatie in deze gebruiksaanwijzing in acht.

Probleem	Mogelijke oorzaak	Aanbevolen oplossing
De multimeter werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer het batterijvermogen en vervang indien nodig.
De gemeten waarde verandert niet.	Hebt u de verkeerde meetmodus (AC/DC) geselecteerd?	Controleer de display (AC/DC) en selecteer indien nodig een andere modus.
	Hebt u de verkeerde meetpoorten gebruikt?	Controleer of de testkabels zijn aangesloten op de juiste klemmen.
	Is de houd-functie ingeschakeld?	Schakel de houd-functie uit.
De multimeter kan geen metingen uitvoeren in het 10 A-bereik.	Is de zekering in de 10 A-ingang defect?	Controleer de 10A F1-zekering.
De multimeter kan geen metingen uitvoeren in het mA/ μ A-bereik.	De PTC-zekering was geactiveerd, welke de meetstroom beperkt.	Verlaag de meetstroom of schakel over op het 10 A-meetbereik.
Onregelmatige meetweergave binnen het mA/ μ A-bereik.	De F2-zekering is doorgebrand.	Verwijder de doorgebrande F2-zekering



Alle reparaties anders dan die hierboven beschreven, moeten worden uitgevoerd door een bevoegde technicus. Mocht u vragen hebben over de multimeter, kunt u contact opnemen met onze technische helpdesk.

17 Technische gegevens

Display.....	6000 tellingen (cijfers)
Meetsnelheid	ong. 2 - 3 metingen/seconde
AC-meetmethode	Echte RMS, AC-gekoppeld
Testkabel lengte.....	ong. 90 cm
Impedantie meten.....	$\geq 10\text{M}\Omega$ (mV: $\geq 100\text{M}\Omega$)
Afstand meetpoorten	19 mm (COM-V)
Indicator lage batterij	Batterijspanning $< 3,6 \pm 0,2\text{ V}$
"Gevaarlijke spanning"-indicator.....	$\geq 30\text{ V/AC-DC}$
Alarm "bereik overschreden"	$\geq 600\text{ V/AC-DC}$, $> 10\text{ A/AC-DC}$
"OL"-alarm (overbelasting)	$\geq 610\text{ V/AC-DC}$, $\geq 10\text{ A/AC-DC}$ of meting > 6000 tellingen
Automatische uitschakeling.....	na ongeveer 15 minuten (kan handmatig worden gedeactiveerd)
Stroomverbruik (automatisch uit).....	$< 50\text{ }\mu\text{A}$
Bedrijfsspanning	3x AAA 1,5 V batterijen
Bedrijfsomstandigheden	0 tot $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($< 75\%$ RH)
Bedrijfshoogte.....	max. 2000 m boven zeeniveau
Opslagtemperatuur.....	-10 tot $50\text{ }^{\circ}\text{C}$
Gewicht.....	ong. 375 g
Afmetingen (L x B x H).....	190 x 90 x 43 mm
Meetcategorie	CAT III 600 V
Verontreinigingsgraad.....	2
Bedrijfsomgeving	gebruik binnenshuis
Veiligheidsvoorschriften	EN 61010-1 en EN 61010-2-033
F1-ZEKERING.....	$\Phi 6,35 \times 32\text{ mm}$, FF 10 A, H 600 V, breekcapaciteit: 10 kA
F2-ZEKERING.....	$\Phi 5 \times 20\text{ mm}$, FF 2,5 A, H 700V, breek- capaciteit: min. 300 A

Meettoleranties

Nauwkeurigheid in $\pm$ (% van lezing + weergavefout in tellingen (= aantal kleinste punten)). De nauwkeurigheid is geldig voor één jaar bij een temperatuur van $+23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ en bij een relatieve vochtigheid van minder dan 75%, niet condensierend. Temperatuurcoëfficiënt: $+0,1 \times (\text{gespecificeerde nauwkeurigheid})/1\text{ °C}$ buiten het gespecificeerde temperatuurbereik.

De nauwkeurigheid van metingen kan worden aangetast wanneer de multimeter wordt gebruikt in een elektromagnetisch veld met hoge frequentie.

Gelijkspanning (V/DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,9\% + 8)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,9\% + 4)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

*Alleen beschikbaar in modus “mV”
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik
600 V overbelastingsbeveiliging; Impedantie: 10 MΩ (mV: $\geq 100\text{ M}\Omega$)
De multimeter kan ≤ 5 tellingen weergeven als een meetingang wordt kortgesloten.

Gelijkspanning (V/DC) LoZ

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,7\% + 7)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	

Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik

600 V overbelastingsbescherming; Impedantie: 400 k Ω (*max. 250 V, 3s)

De multimeter kan ≤ 5 tellingen weergeven als een meetingang wordt kortgesloten.

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

Wisselspanning (V/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(1,4\% + 5)$
600,0 mV*	0,1 mV	
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,3\% + 4)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

*Alleen beschikbaar in modus "mV"

Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik

Frequentiebereik: 45 - 400 Hz; Overbelastingsbeveiliging: 600 V; Impedantie: 10 M Ω (mV: ≥ 100 M)

De multimeter kan 5 tellingen weergeven als een meetingang wordt kortgesloten

TrueRMS-piek (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF tot 600 V

TrueRMS-piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie:

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

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

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

Wisselspanning (V/AC) LoZ

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	±(2,2% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Frequentiebereik: 45 - 400 Hz; Overbelastingsbeveiliging: 600 V; Impedantie: 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) De multimeter kan 5 tellingen weergeven als een meetingang wordt kortgesloten Na het gebruik van de LoZ functie dient u de multimeter 1 minuut te laten rusten voordat u hem weer gebruikt.		
TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤3 CF tot 600 V TrueRMS-piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie: CF >1,0 - 2,0 + 3%, CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%		

Gelijkstroom (A/DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,9\% + 7)$
6000 μ A	1 μ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,3\% + 4)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 7)$

Overbelastingsbescherming: 600 V

Zekeringen: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ resetbaar, 1x F2 2,5 A/700 V keramisch, interne weerstand ong. $<10 \Omega$

10 A = Hoogwaardige FF 10 A/600 V keramische zekering

$\leq 6 \text{ A}$ = continue meting, $>6 \text{ A}$ = max. 30 s op intervallen van 15 minuten

De multimeter kan 3 tellingen weergeven als een meetingang open is.

Wisselstroom (A/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 μA	0,1 μA	$\pm(1,3\% + 4)$
6000 μA	1 μA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000A	0,001A	$\pm(1,5\% + 4)$
10,00A	0,01A	$\pm(1,8\% + 7)$
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik		
Overbelastingsbescherming 600 V; frequentiebereik 45 - 400 Hz		
Zekeringen: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ resetbaar, 1x F2 2,5 A/700 V keramisch, interne weerstand ong. $<10 \Omega$		
10 A = Hoogwaardige FF 10 A/600 V keramische zekering		
$\leq 6 \text{ A}$ = continue meting, $>6 \text{ A}$ = max. 30 s op intervallen van 15 minuten		
De multimeter kan 3 tellingen weergeven als een meetingang open is.		
TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤ 3 CF over het gehele bereik		
TrueRMS-piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie:		
CF >1,0 - 2,0	+ 3%	
CF >2,0 - 2,5	+ 5%	
CF >2,5 - 3,0	+ 7%	

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,3\% + 4)$
6,000 K Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,2\% + 7)$
60,00 K Ω	0,01 k Ω	
600,0 K Ω	0,1 K Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5\% + 4)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,7\% + 7)$
600 V overbelastingsbescherming Meetspanning: Ong. 1,0 V, meetstroom ong. 0,7 mA *Nauwkeurigheid voor meetbereik $\leq 600 \Omega$ was berekend na aftrek van de kabelweerstand van de REL-functie		

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 nF*	0,001 nF	$\pm(4,4\% + 9)$
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm(3,2\% + 9)$
600,0 nF*	0,1 nF	$\pm(3,2\% + 5)$
6,000 μ F	0,001 μ F	
60,00 μ F	0,01 μ F	
600,0 μ F	0,1 μ F	
6,000 mF	0,001 mF	$\pm(4,4\% + 5)$
60,00 mF	0,01 mF	$\pm(7,0\% + 5)$
600 V overbelastingsbescherming *Nauwkeurigheid voor meetbereik ≤ 600 nF geldt alleen bij gebruik van de REL-functie		

Frequentie “Hz” (elektronisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
≤9,999 Hz*	0,001 Hz	Niet gespecificeerd
10,00 - 99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,2% + 7)
100,0 - 999,9 Hz	0,1 Hz	
1,000 - 9,999 kHz	0,001 kHz	
10,00 - 99,99 kHz	0,01 kHz	
100,0 - 999,9 kHz	0,1 kHz	
1,000 - 9,999 MHz	0,001 MHz	
>10,00 MHz*	0,01 MHz	Niet gespecificeerd
*Het gespecificeerde frequentiebereik is 10,00 Hz - 10 MHz Signaalniveau (zonder gelijkspanningscomponent): ≤100 kHz: 200 mVrms - 20 Vrms >100 kHz tot 1 MHz: 600 mVrms - 20 Vrms >1 tot 5 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms >5 tot 10 MHz: 900 mVrms - 20 Vrms 600 V overbelastingsbescherming		

Pulsbreedte/pulsverhouding (bedrijfsacyclus)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0,1 - 99,9 %	0,1 %	±2,3%
Overbelastingsbescherming: 600 V Signaalniveau (zonder gelijkspanningscomponent): ≤100 kHz: 1 mVrms - 20 Vrms Pulsbreedte frequentiebereik: ≤100 kHz		

Temperatuur

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-40 tot +40 °C	1 °C	±(1,4% +5)
+40 tot +1000 °C		±(1,4% + 4)
-40 tot +104 °F	1 °F	±(1,4% + 9)
+104 tot +1832 °F		±(1,4% + 7)
Overbelastingsbescherming: 600 V, Sensoringang: Type K		

Diodetest

Testspanning	Resolutie
Ong. 3,0 V/DC	0,001 V
Overbelastingsbescherming: 600 V; Testspanning: 2 mA typ.	

Akoestische continuïteitstester

Meetbereik	Resolutie
600 Ω	0,1 Ω
$\leq 10 \Omega$ continue toon; $\geq 100 \Omega$ geen toon Overbelastingsbescherming: 600 V Testspanning ong. 1 V Teststroom $< 1,5$ mA	



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak de circuits of circuitcomponenten nooit aan als deze spanningen geleiden van groter dan AC 30 Vr.m.s, 42,4 V piek of DC 60 V. Dit is levensgevaarlijk!

-
- Ⓓ 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 2022 by Conrad Electronic SE.

- Ⓔ 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 2022 by Conrad Electronic SE.

- Ⓕ 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 2022 by Conrad Electronic SE.

- Ⓖ 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 2022 by Conrad Electronic SE.