



VOLTcraft

Ⓓ Bedienungsanleitung

VC-195 Digitalmultimeter

Best.-Nr. 3411963

ⒼⒷ Operating Instructions

VC-195 Digital Multimeter

Item no: 3411963

Ⓕ Mode d'emploi

Multimètre numérique VC-195

N° de commande 3411963

Ⓐ Gebruiksaanwijzing

VC-195 Digitale multimeter

Bestelnr.: 3411963



ⓓ Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Herunterladen von Bedienungsanleitungen.....	5
3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
4	Lieferumfang.....	6
5	Symbolerklärung.....	6
6	Sicherheitshinweise	8
6.1	Anforderungen an den Benutzer	8
6.2	Allgemein.....	8
6.3	Handhabung.....	8
6.4	Betriebsumgebung	8
6.5	Bedienung	9
6.6	Batteriefach	9
6.7	Prüfleitungen und -spitzen.....	9
6.8	Prüfung und Messung	10
6.9	LED-Licht.....	11
6.10	Batterie	11
6.11	Angeschlossene Geräte	11
6.12	Sicherung	11
7	Übersicht.....	12
7.1	Produktübersicht	12
7.2	Display.....	13
7.3	Funktionswahlschalter	14
8	Batterien ersetzen.....	15
9	Bedienung.....	15
9.1	Ein-/Ausschalten	15
9.2	Automatische Abschaltung.....	16
9.3	Anzeige von Maximalwert/Minimalwert	16
9.4	Taschenlampe.....	17

9.5	REL-Modus	17
9.6	Tiefpassfilter (LPF)	17
9.7	Display-Haltefunktion	18
9.8	Automatische und manuelle Bereichswahl.....	18
9.9	Leise-Modus	19
10	Prüfen	19
10.1	Diodenprüfung.....	19
10.2	Durchgangsprüfung.....	20
11	Messung	21
11.1	Automatische AC/DC-Spannungsmessung	21
11.2	AC-Spannungsmessung	22
11.3	DC-Spannungsmessung	23
11.4	AC/DC-mV-Spannungsmessung.....	24
11.5	AC-Strommessung	25
11.6	DC-Strommessung.....	26
11.7	Widerstandsmessung.....	26
11.8	Kapazitätsmessung	27
11.9	Stromsondenmessung	28
11.10	Berührungslose Spannungsmessung	29
12	Ersetzen der Sicherung	30
12.1	Prüfen Sie, ob die Sicherung durchgebrannt ist.....	30
12.2	Ersetzen Sie eine durchgebrannte Sicherung.....	31
13	Reinigung und Wartung	31
14	Entsorgung	32
14.1	Produkt.....	32
14.2	Batterien/Akkus	33
15	Technische Daten.....	34
15.1	Produkt.....	34
15.2	Umgebung.....	35
15.3	Prüfleitungen und Sonden.....	35

15.4	Spezifikationen	35
15.4.1	Genauigkeit	35
15.4.2	Kalibrierung	35
15.5	Auto-V LoZ (automatische AC/DC-Spannung).....	36
15.6	DC-Spannung.....	36
15.7	AC-Spannung.....	37
15.8	LPF- (Tiefpassfilter) AC-Spannung	37
15.9	Frequenz	38
15.10	DC-Strom	39
15.11	AC-Strom.....	39
15.12	Widerstand	40
15.13	Kapazität	40
15.14	Durchgang.....	41
15.15	Diode.....	41
15.16	Stromsondenmessung (ACA/DCA).....	41
15.17	Berührungslose Spannungsmessung	41

1 Einführung

Wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de

Österreich: www.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch

2 Herunterladen von Bedienungsanleitungen



Verwenden Sie den Link www.conrad.com/downloads (oder scannen Sie den QR-Code), um die komplette Bedienungsanleitung herunterzuladen (oder neue/aktuelle Versionen, wenn verfügbar). Folgen Sie den Anweisungen auf der Webseite.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses digitale Zangenmessgerät kann zur Messung, Prüfung und Anzeige verschiedener elektrischer Größen eingesetzt werden.

Das Produkt entspricht den folgenden Überspannungskategorien:

- **MESSKATEGORIE II** gilt für Prüf- und Messkreise, die direkt an Verwendungsstellen (Steckdosen und ähnliche Stellen) des Niederspannungsnetzes angeschlossen sind.
- **MESSKATEGORIE III** gilt für Prüf- und Messkreise, die an die Verteilung des Niederspannungsnetzes des Gebäudes angeschlossen sind.

Das Produkt ist ausschließlich für den Innengebrauch bestimmt. Verwenden Sie es also nicht im Freien.

Der Kontakt mit Feuchtigkeit ist in jedem Fall zu vermeiden.

Falls Sie das Produkt für andere als die zuvor genannten Zwecke verwenden, könnte das Produkt beschädigt werden.

Unsachgemäßer Gebrauch kann zu Kurzschluss, Feuer oder anderen Gefährdungen führen.

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen dürfen Sie dieses Produkt nicht umbauen und/oder verändern.

Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung sorgfältig durch und bewahren Sie sie sicher auf. Geben Sie das Produkt nur zusammen mit der Bedienungsanleitung an Dritte weiter.

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

4 Lieferumfang

- Multimeter
- 1 x Set mit Prüfleitungen
- 1 x 9-V-Batterie (Zink-Kohle)
- Bedienungsanleitung

5 Symbolerklärung

CE Dieses Produkt entspricht den erforderlichen CE-Normen und ist mit den geltenden europäischen Richtlinien (EU-Richtlinien) konform.

CAT I Messkategorie I: Für Messkreise elektrischer und elektronischer Geräte, die nicht direkt mit einer Netzspannung versorgt werden (Beispiel: batteriebetriebene Geräte, Schutzkleinspannungssysteme, Signal-/Steuerspannungen).

CAT II Messkategorie II: Für Messkreise von elektrischen und elektronischen Geräten, die über einen Netzstecker direkt mit Netzspannung versorgt werden. Diese Kategorie umfasst auch alle niedrigeren Kategorien (Beispiel: CAT I zum Messen von Signal- und Steuerspannungen).

CAT III Messkategorie III: Für Messkreise von Installationen in Gebäuden (Beispiel: Netzsteckdosen oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle niedrigeren Kategorien (Beispiel: CAT II zum Messen von elektrischen Geräten). Das Messen in CAT III ist nur mit Prüfspitzen mit einer maximalen freien Kontaktlänge von 4 mm oder mit Abdeckkappen über den Prüfspitzen zulässig.



Lesen Sie sich vor der erstmaligen Verwendung die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.



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



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



Wechselstrom (AC)



Erdung



Gleichstrom (DC)



Das Produkt entspricht der Schutzklasse II (verstärkte oder doppelte Isolierung / Schutzisolierung).



Sicherung

6 Sicherheitshinweise



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

6.1 Anforderungen an den Benutzer

- Das Produkt darf nur von Personen verwendet werden, die mit den entsprechenden Vorschriften vertraut sind und die möglichen Gefahren verstehen. Die Verwendung persönlicher Schutzausrüstung wird empfohlen.

6.2 Allgemein

- Das Produkt ist kein Spielzeug. Halten Sie es von Kindern und Haustieren fern.
- Lassen Sie Verpackungsmaterial nicht achtlos herumliegen. Dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Falls Sie Fragen haben, die mit diesem Dokument nicht beantwortet werden können, wenden Sie sich an unseren technischen Kundendienst oder an sonstiges Fachpersonal.
- Lassen Sie Wartungs-, Anpassungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich von einem Fachmann bzw. einer Fachwerkstatt durchführen.

6.3 Handhabung

- Gehen Sie stets vorsichtig mit dem Produkt um. Stöße, Schläge oder das Herunterfallen aus geringer Höhe können das Produkt beschädigen.

6.4 Betriebsumgebung

- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben.
- Nicht in Feuchträumen oder Bereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit betreiben.
- Nicht in Gewittergebieten betreiben.
- Nicht in staubigen Umgebungen betreiben.
- Nicht in Bereichen betreiben, in denen Dämpfe, Lösungsmittel oder brennbare Gase vorhanden sind.

- Setzen Sie das Produkt keiner mechanischen Beanspruchung aus.
- Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, starken Stößen, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Schützen Sie das Produkt vor hoher Feuchtigkeit und Nässe.
- Schützen Sie das Produkt vor direkter Sonneneinstrahlung.

6.5 Bedienung

- Überprüfen Sie das Produkt vor jedem Gebrauch auf Beschädigungen. Kein beschädigtes Produkt verwenden.
- Den Betrieb in der Nähe starker magnetischer/elektromagnetischer Felder, Sendeantennen oder HF-Generatoren vermeiden, die zu Messverzerrungen führen können.
- Sollte kein sicherer Betrieb mehr möglich sein, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. Sehen Sie UNBEDINGT davon ab, das Produkt selbst zu reparieren. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Produkt:
 - sichtbare Schäden aufweist,
 - nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert,
 - über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Umgebungsbedingungen gelagert wurde oder
 - erheblichen Transportbelastungen ausgesetzt wurde.

6.6 Batteriefach

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

6.7 Prüflösungen und -spitzen

- Überprüfen Sie die Prüfspitzen und -leitungen vor jeder Verwendung auf Anzeichen von Beschädigungen. Bei Beschädigung nicht verwenden, sofort ersetzen!
- Alle Verbindungen zwischen Messgerät und Erdpotential dürfen die angegebenen Spannungsgrenzen nicht überschreiten. Für Netzmessungen müssen die Sondenbaugruppen der Norm EN 61010-031 entsprechen und über die entsprechende CAT-Einstufung und Stromkapazität verfügen, wie sie in der Tabelle mit den Gerätespezifikationen definiert sind.

- Die Kabel haben eine Verschleißanzeige. Bei Beschädigung wird eine zweite Isolierschicht in einer anderen Farbe sichtbar. In diesem Fall nicht mehr verwenden, sondern sofort ersetzen!
- Greifen Sie beim Messen nicht über den Griffbereich oder die Bereichsmarkierungen auf den Prüfspitzen hinaus.
- Bei CAT-III-Messungen müssen die Prüfspitzen mit Abdeckkappen (max. 4 mm freie Kontaktlänge) verwendet werden, um unbeabsichtigte Kurzschlüsse zu vermeiden.
- Bei Verwendung der Prüfspitzen ohne Abdeckkappen dürfen Messungen zwischen dem Messgerät und dem Erdpotential nicht oberhalb der Messkategorie CAT II durchgeführt werden.
- Verhindern Sie Kurzschlüsse, indem Sie sicherstellen, dass sich die Prüfpunkte/Verbindungen bei den Messungen nicht berühren.

6.8 Prüfung und Messung

- Das Messgerät niemals an einem Stromkreis mit Spannungen verwenden, die die kategoriebasierte Nennleistung dieses Messgeräts überschreiten. Die maximal zulässigen Eingangsgrenzwerte nicht überschreiten.
- Kein beschädigtes Produkt verwenden. Überprüfen Sie das Produkt vor der Verwendung auf Anzeichen von Beschädigungen.
- Sollten Sie Zweifel bezüglich des Betriebs, der Sicherheit oder dem Anschließen des Produkts haben, wenden Sie sich an einen Fachmann.
- Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie mit Spannungen über 30 Vrms, 42,4 Vpk und 60 Vdc arbeiten. Das Berühren von elektrischen Leitern mit diesen Spannungen kann zu einem tödlichen Stromschlag führen.
- Stellen Sie vor der Messung immer sicher, dass das Produkt auf den richtigen Messmodus eingestellt ist. Wenn die gemessene Reichweite unbekannt ist, sollte das Produkt mit maximaler Reichweite verwendet werden.
- Um einen Stromschlag zu vermeiden, berühren Sie die Messpunkte während der Messung weder direkt noch indirekt.
- Vor einem Wechsel des Messbereichs sind die Prüfspitzen stets vom Messobjekt zu entfernen.

6.9 LED-Licht

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

6.10 Batterie

- Achten Sie beim Einlegen der Batterie auf die richtige Polung.
- Entfernen Sie die Batterie, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht verwenden, um Beschädigungen durch Auslaufen zu vermeiden. Auslaufende oder beschädigte Batterien können bei Hautkontakt Säureverätzungen hervorrufen. Beim Umgang mit beschädigten Batterien sollten Sie daher Schutzhandschuhe tragen.
- Bewahren Sie Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Lassen Sie Batterien nicht frei herumliegen, da diese von Kindern oder Haustieren verschluckt werden könnten.
- Nehmen Sie keine Batterien auseinander, schließen Sie sie nicht kurz und werfen Sie sie nicht ins Feuer. Versuchen Sie niemals, nicht aufladbare Batterien aufzuladen. Es besteht Explosionsgefahr!

6.11 Angeschlossene Geräte

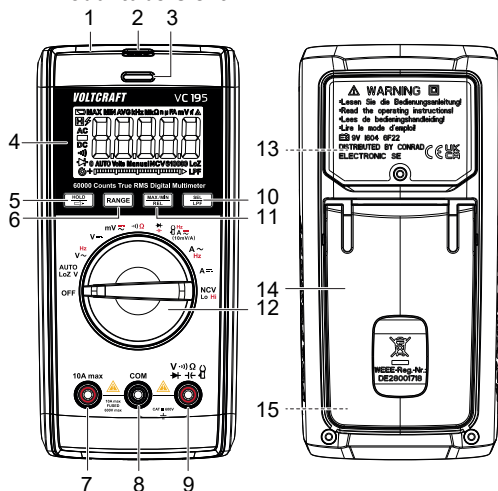
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, an die das Produkt angeschlossen wird.

6.12 Sicherung

- Ersetzen Sie eine defekte Sicherung nur durch eine neue Sicherung desselben Typs und derselben Spezifikationen.
- Die Verwendung einer reparierten Sicherung oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn das Sicherungsfach offen ist.
- Trennen Sie das Produkt von allen Eingangssignalen, bevor Sie die Sicherung auswechseln.

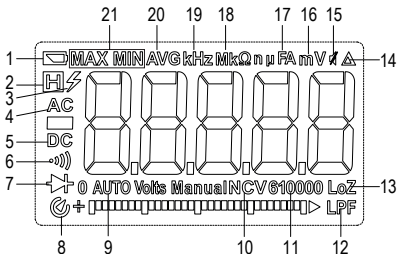
7 Übersicht

7.1 Produktübersicht



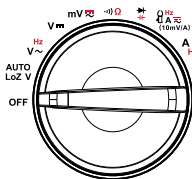
- | | |
|--|--------------------------|
| 1 Berührungsloser Spannungssensor (NCV) | 2 LED-Leuchte |
| 3 Anzeige-LED (NCV / hohe Spannung) | 4 Display |
| 5 HOLD -Taste  | 6 RANGE -Taste |
| 7 10A max -Buchse | 8 COM -Buchse |
| 9 $V \cdot \Omega \cdot \Omega$ -Buchse | 10 SEL/LPF -Taste |
| 11 MAX/MIN/REL -Taste | 12 Funktionswahlschalter |
| 13 Batteriefachabdeckung | 14 Ausklappbarer Fuß |
| 15 Sicherungsfach | |

7.2 Display



- | | | | |
|----|--------------------------|----|---------------------------|
| 1 | Niedrige Spannung | 2 | Datenhaltefunktion |
| 3 | Gefährliche Spannung | 4 | AC-Messung |
| 5 | DC-Messung | 6 | Durchgangsprüfung |
| 7 | Diodenprüfung | 8 | Abschaltautomatik |
| 9 | Automatischer Bereich | 10 | NCV-Erkennung |
| 11 | Messbereich | 12 | Tiefpassfilter (LPF) |
| 13 | LoZ | 14 | Relativ- (REL) Modus |
| 15 | Audioalarm ein/aus | 16 | Spannungseinheit |
| 17 | Strom-/Kapazitätseinheit | 18 | Widerstandseinheit |
| 19 | Frequenzeinheit | 20 | Durchschnittliche Messung |
| 21 | MAX/MIN-Messung | | |

7.3 Funktionswahlschalter



- Der Funktionswahlschalter sollte vor jedem Gebrauch auf den richtigen Bereich/die richtige Funktion eingestellt werden.
- Stellen Sie den Schalter immer auf „OFF“ (AUS), wenn das Produkt nicht verwendet wird.

Symbol	Beschreibung
OFF	Ausgeschaltet
AUTO LoZ V	LoZ-Auto-AC/DC-Spannungsmessung
Hz V$\sim$	AC-Spannungs-/Frequenzmessung
V$\overline{\sim}$	DC-Spannungsmessung
mV$\overline{\sim}$	mV-AC/DC-Strommessung
$\rightarrow \Omega$	Durchgangs-/Widerstandsmessung
$\rightarrow \nabla \leftarrow$	Dioden-/Kapazitätsmessung
Ω Hz A$\overline{\sim}$ (10mV/A)	Messung einer extern angeschlossenen Stromsonde
A$\sim$ Hz	AC-Strommessung/-Frequenzmessung
A$\overline{\sim}$	DC-Strommessung
NCV Lo Hi	Berührungslose Spannungserkennung/Lo Hi (Empfindlichkeit)

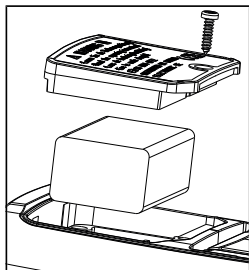
8 Batterien ersetzen



Trennen Sie das Produkt von allen Eingangssignalen, bevor Sie die Batterien austauschen.



- Entfernen Sie die Batterie, wenn das Produkt einige Zeit nicht verwendet wird.
- Eine niedrige Batteriespannung kann die Genauigkeit der Messwerte beeinträchtigen.
- Ersetzen Sie die Batterien, wenn im Display das Symbol für eine zu niedrige Batteriespannung  Display angezeigt wird.



Voraussetzungen:

- ✓ Die Stromversorgung ist AUSGESCHALTET.
 - ✓ Alle Schaltkreise und Prüflleitungen sind vom Messgerät getrennt.
1. Öffnen Sie den Batteriefachdeckel.
 2. Setzen Sie neue Batterie entsprechend der angegebenen Polarität ein.
 3. Bringen Sie anschließend den Batteriefachdeckel wieder an.

9 Bedienung

9.1 Ein-/Ausschalten

- Das Produkt ist ausgeschaltet, wenn sich der Funktionswahlschalter in der Position OFF (AUS) befindet.
- Schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch AUS.

9.2 Automatische Abschaltung

- Die automatische Abschaltung ist standardmäßig aktiviert und wird durch das Symbol  angezeigt.
- Diese Energiesparfunktion schaltet das Produkt nach etwa 15 Minuten ohne Aktivität aus.

So deaktivieren Sie die automatische Abschaltung:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf **OFF**.
2. Halten Sie die **SEL**-Taste gedrückt und stellen Sie dann den Drehschalter auf eine andere Position als **OFF**.
 - Das  verschwindet und ein Warnton ertönt, wenn die automatische Abschaltung deaktiviert ist.
3. Die automatische Abschaltung wird erneut aktiviert, wenn das Produkt ausgeschaltet wird.

9.3 Anzeige von Maximalwert/Minimalwert

Hinweise:

- Diese Funktion ist nicht in allen Modi verfügbar.
- Automatische Messbereichswahl und Automatikabschaltung werden vorübergehend deaktiviert, wenn diese Funktion aktiviert wird.

Wichtig:

Wählen Sie vor der Aktivierung dieser Funktion den richtigen Messbereich, um sicherzustellen, dass die Messwerte den Messbereich nicht über- bzw. unterschreiten.

1. Drücken Sie zum Aktivieren dieser Funktion die Taste **MAX/MIN**.
2. Drücken Sie zum Umschalten zwischen den Messungen wiederholt die Taste **MAX/MIN**.
 - Das Display zeigt, welcher Bereich aktiv ist: **MAX** (Maximum), **MIN** (Minimum), **AVG** (Durchschnitt), Stromstärke.
3. Halten Sie zum Deaktivieren dieser Funktion die Taste **MAX/MIN** gedrückt oder drehen Sie den Funktionswahlschalter.

9.4 Taschenlampe

Halten Sie die Taste gedrückt, um das Licht ein-/auszuschalten. 

9.5 REL-Modus

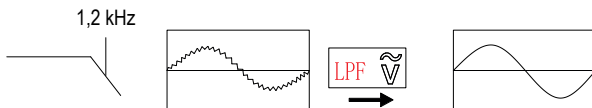
Der Relativmodus speichert einen vorhandenen Messwert (ein Delta) und setzt die Anzeige auf Null zurück. Es handelt sich um einen relativen Referenzpunkt, der mit dem nächsten Messwert verglichen wird.

1. Halten Sie die Taste **REL** gedrückt, um den Relativmodus aufzurufen/zu beenden.
2. Halten Sie die **REL**-Taste gedrückt und drücken Sie dann kurz die **MAX/MIN**-Taste, um den MAX/MIN-Wert abzüglich der niedrigstwertigen Ziffer zu berechnen.

→ Das Δ -Symbol erscheint, wenn dieser Modus aktiviert ist.

9.6 Tiefpassfilter (LPF)

Das von einem Wechselrichter oder Motor mit variabler Frequenz erzeugte zusammengesetzte sinusförmige Signal kann mit Hilfe der LPF-Funktion gemessen werden.



Der Tiefpassfilter ist für Messungen der AC-Spannung oder AC-Frequenz (Hz) verfügbar.

- Halten Sie die **LPF**-Taste gedrückt, um den Tiefpassfilter ein- oder auszuschalten.
- „LPF“ wird auf dem Display angezeigt, wenn dieser Modus aktiv ist.

9.7 Display-Haltefunktion

Wichtig:

- Die Display-Haltefunktion friert das Display ein.
 - Die Display-Haltefunktion sollte vor dem Durchführen von Messungen ausgeschaltet werden.
- Drücken Sie die Taste **HOLD**, um die Display-Haltefunktion ein-/auszuschalten.
 - Das „HOLD“-Symbol für die Display-Haltefunktion wird angezeigt, wenn die Display-Haltefunktion aktiv ist.

9.8 Automatische und manuelle Bereichswahl

Hinweise:

- Die Standardeinstellung ist die automatische Bereichswahl. Dies ist die empfohlene Einstellung für die meisten Anwendungen.
- Die Bereichswahl ist in den folgenden Modi nicht verfügbar: **HOLD**, **MAX/MIN** und **REL**.

Falls eine manuelle Bereichswahl erforderlich ist, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **RANGE**-Taste.
 - „AUTO“ verschwindet vom Display.
2. Drücken Sie die **RANGE**-Taste, um zwischen den verfügbaren Bereichen zu wechseln.
 - Der aktive Bereich wird im Display angezeigt.
3. Halten Sie die **RANGE**-Taste gedrückt, um den manuellen Bereichswahlmodus zu verlassen und zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren.
 - Auf dem Display wird „AUTO“ angezeigt.

9.9 Leise-Modus

So aktivieren Sie den Lautlosmodus:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf **OFF**.
2. Halten Sie die **MAX**-Taste gedrückt und stellen Sie dann den Drehschalter auf eine andere Position als **OFF**.
 - Bei Aktivierung erscheinen das Symbol und „BEEP“ auf dem Display. 🔊
3. Der Lautlosmodus wird nach Abschaltung des Gerätes deaktiviert.

10 Prüfen

10.1 Diodenprüfung



WARNING: Führen Sie unter keinen Umständen Messungen an einem spannungsführenden Stromkreis durch. Unterbrechen Sie vor der Messung die gesamte Stromversorgung des Schaltkreises und entladen Sie alle Kondensatoren.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: ➡.
2. Führen Sie die Messleitungen ein:
 - Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
 - Rot (+): $\text{V} \cdot \Omega \cdot \text{di}$ -Eingang.
 - Das Symbol wird im Display angezeigt . ➡
3. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem zu prüfenden Teil.
 - Die normale Durchlassspannung des PN-Übergangs wird in Volt „V“ am Display angezeigt. Die normale Spannung eines Silizium-PN-Übergangs beträgt etwa 0,5 bis 0,8 V.
 - „OL“ zeigt an, dass die Diode entweder verkehrt herum angeschlossen wurde oder defekt ist. Führen Sie daraufhin eine gegenpolige Messung durch.
4. Trennen Sie die Prüflleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS** .

10.2 Durchgangsprüfung



WARNUNG: Führen Sie unter keinen Umständen Messungen an einem spannungsführenden Stromkreis durch. Unterbrechen Sie vor der Messung die gesamte Stromversorgung des Schaltkreises und entladen Sie alle Kondensatoren.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: .
2. Drücken Sie die Taste **SEL**, um die Durchgangsprüfung auszuwählen.
→ Das Symbol wird im Display angezeigt: .
3. Führen Sie die Messleitungen ein:
→ Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
→ Rot (+): -Eingang.
4. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem zu prüfenden Teil.
→ Die Messung wird auf dem Display angezeigt.
→ Auf dem Display erscheint „OL“ (Überlast), wenn der Messbereich überschritten oder der Stromkreis unterbrochen wird.
→ Wenn der Widerstand $\leq 20 \Omega$ beträgt, ertönt ein akustisches Signal.
5. Trennen Sie die Prüflleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

11 Messung

11.1 Automatische AC/DC-Spannungsmessung



WARNUNG: Beachten Sie sämtliche Sicherheitsvorkehrungen beim Arbeiten an Anlagen, die unter Spannung stehen.

Wichtig:

- Zur Beseitigung von Geisterspannung ist der Stromkreis mit einer niedrigen Eingangsimpedanz (ca. 3 k Ω) ausgelegt.
- Wenn die gemessene Spannung >30 V (AC/DC) beträgt, erscheint das Hochspannungssymbol „ $\cdot\cdot\cdot$ “.
- Wenn die gemessene Spannung >600 V (AC/DC) beträgt, die LED-Anzeige leuchtet auf.

Die AC/DC-Spannung wird automatisch entsprechend der erkannten niedrigen Impedanz ausgewählt.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: **AUTO**
LoZ V.
2. Führen Sie die Messleitungen ein:
 - Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
 - Rot (+): $\frac{V}{\Omega}$ -Eingang.
3. Der Messwert wird im Display angezeigt.
4. Trennen Sie die Prüflleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

11.2 AC-Spannungsmessung



WARNUNG: Beachten Sie sämtliche Sicherheitsvorkehrungen beim Arbeiten an Anlagen, die unter Spannung stehen.

Wichtig:

- Wenn die gemessene Spannung $>30\text{ V}$ (AC/DC) beträgt, erscheint das Hochspannungssymbol „ $\cdot\text{⚡}$ “
- Wenn die gemessene Spannung $>600\text{ V}$ (AC/DC) die LED-Anzeige leuchtet auf.
- Die Eingangsimpedanz beträgt etwa $10\text{ M}\Omega$. Messfehler können in Stromkreisen mit hoher Impedanz auftreten, doch bei Stromkreisen $<10\text{ K}\Omega$ beträgt der Fehler etwa $0,1\%$ oder weniger.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: $\text{V}^{\text{Hz}}\sim$.
2. Führen Sie die Messleitungen ein:
 - Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
 - Rot (+): $\text{V}^{\text{Hz}}\sim\Omega$ -Eingang.
3. Schließen Sie die Prüfspitzen parallel an den zu prüfenden Stromkreis an.
 - Die Messung wird auf dem Display angezeigt.
 - Auf dem Display erscheint „OL“ (Überlast), wenn der Messbereich überschritten oder der Stromkreis unterbrochen wird.
4. (Falls erforderlich) Halten Sie die **LPF**-Taste gedrückt, um den Tiefpassfilter ein- oder auszuschalten. Siehe Abschnitt: [Tiefpassfilter \(LPF\)](#) [► 17].
 - „LPF“ wird auf dem Display angezeigt, wenn dieser Modus aktiv ist.
5. Trennen Sie die Prüflleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

Hinweis:

Frequenz (Hz)

- Drücken Sie bei der Messung die **SEL**-Taste, um zum Frequenzmessmodus umzuschalten. Auf dem Display wird „Hz“ angezeigt.
- Stellen Sie für exakte Frequenzmessungen sicher, dass die Amplitude der Eingangsspannung 10 % des vollen Bereichs übersteigt.
- Während der Frequenzerkennung zeigen das analoge Balkendiagramm und die Bereichsanzeige die vorhandene AC-Spannung.
- Die manuelle Auswahl eines niedrigeren Messbereichs kann dabei helfen, die Frequenzmessung zu stabilisieren. Siehe Abschnitt: [Automatische und manuelle Bereichswahl](#) ► 18

11.3 DC-Spannungsmessung



WARNUNG: Beachten Sie sämtliche Sicherheitsvorkehrungen beim Arbeiten an Anlagen, die unter Spannung stehen.

Wichtig:

- Wenn die gemessene Spannung $>30\text{ V}$ (AC/DC) beträgt, erscheint das Hochspannungssymbol „“.
- Wenn die gemessene Spannung $>600\text{ V}$ (AC/DC) beträgt, leuchtet die LED-Anzeige auf.
- Die Eingangsimpedanz beträgt etwa $10\text{ M}\Omega$. Messfehler können in Stromkreisen mit hoher Impedanz auftreten, doch bei Stromkreisen $<10\text{ K}\Omega$ beträgt der Fehler etwa 0,1 % oder weniger.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: **V $\overline{\text{---}}$** .
2. Führen Sie die Messleitungen ein:
 - Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
 - Rot (+): **V $\overline{\text{---}}$** -Eingang.
3. Schließen Sie die Prüfspitzen parallel an den zu prüfenden Stromkreis an.
 - Die Messung wird auf dem Display angezeigt.

- Auf dem Display erscheint „OL“ (Überlast), wenn der Messbereich überschritten oder der Stromkreis unterbrochen wird.
 - Ein Minuszeichen „-“ wird bei umgekehrter Polarität vor dem Messwert angezeigt.
4. Trennen Sie die Prüflleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

11.4 AC/DC-mV-Spannungsmessung



WARNUNG: Beachten Sie sämtliche Sicherheitsvorkehrungen beim Arbeiten an Anlagen, die unter Spannung stehen.

Wichtig:

- Wenn die gemessene Spannung >30 V (AC/DC) beträgt, erscheint das Hochspannungssymbol „“.
- Wenn die gemessene Spannung >600 V (AC/DC) beträgt, die LED-Anzeige leuchtet auf.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: **mV** .
2. Drücken Sie die **SEL**-Taste, um zwischen AC/DC-mV-Messungen zu wechseln.
 - Auf dem Display erscheint „AC“ oder „DC“.
3. Stecken Sie die Prüflleitungen ein:
 - Schwarz (-): **COM**-Anschluss.
 - Rot (+): -Eingang.
4. Schließen Sie die Prüfspitzen parallel an den zu prüfenden Stromkreis an.
 - Die Messung wird auf dem Display angezeigt.
 - Auf dem Display erscheint „OL“ (Überlast), wenn der Messbereich überschritten oder der Stromkreis unterbrochen wird.
 - Ein Minuszeichen „-“ wird bei umgekehrter Polarität vor dem Messwert angezeigt.
5. Trennen Sie die Prüflleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

11.5 AC-Strommessung



- Stellen Sie sicher, dass die Sicherung nicht durchgebrannt ist, bevor Sie den Strom messen. Siehe Abschnitt: [Prüfen Sie, ob die Sicherung durchgebrannt ist](#) ► 30].
- **ACHTUNG:** Prüfen Sie niemals an einem spannungsführenden Stromkreis. Trennen Sie vor dem Anschluss jegliche Stromversorgung vom Stromkreis.



Wenn der Bereich nicht bekannt ist, beginnen Sie zunächst mit dem höheren Bereich und wechseln Sie dann (falls nötig) zum niedrigeren.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: **A~** **Hz**.
2. Führen Sie die Messleitungen ein:
 - Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
 - Rot (+): $\text{V} \sim \Omega \text{}$ -Eingang.
3. Schließen Sie die Prüfspitzen parallel an den zu prüfenden Stromkreis an.
 - Die Messung wird auf dem Display angezeigt.
 - Auf dem Display erscheint „OL“ (Überlast), wenn der Messbereich überschritten oder der Stromkreis unterbrochen wird.
4. Trennen Sie die Prüfleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

Frequenz (Hz)

- Drücken Sie bei der Messung die **SEL**-Taste, um zum Frequenzmessmodus umzuschalten. Auf dem Display wird „Hz“ angezeigt.
- Während der Frequenzerkennung zeigen das analoge Balkendiagramm und die Bereichsanzeige den vorhandenen AC-Strom.
- Die manuelle Auswahl eines niedrigeren Messbereichs kann dabei helfen, die Frequenzmessung zu stabilisieren. Siehe Abschnitt: [Automatische und manuelle Bereichswahl](#) ► 18]

11.6 DC-Strommessung



- Stellen Sie sicher, dass die Sicherung nicht durchgebrannt ist, bevor Sie den Strom messen. Siehe Abschnitt: [Prüfen Sie, ob die Sicherung durchgebrannt ist](#) [► 30].
- **ACHTUNG:** Prüfen Sie niemals an einem spannungsführenden Stromkreis. Trennen Sie vor dem Anschluss jegliche Stromversorgung vom Stromkreis.



Wenn der Bereich nicht bekannt ist, beginnen Sie zunächst mit dem höheren Bereich und wechseln Sie dann (falls nötig) zum niedrigeren.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: **A**
2. Führen Sie die Messleitungen ein:
 - Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
 - Rot (+): -Eingang.
3. Schließen Sie die Prüfspitzen parallel an den zu prüfenden Stromkreis an.
 - Die Messung wird auf dem Display angezeigt.
 - Auf dem Display erscheint „OL“ (Überlast), wenn der Messbereich überschritten oder der Stromkreis unterbrochen wird.
4. Trennen Sie die Prüfleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

11.7 Widerstandsmessung



WARNUNG: Führen Sie unter keinen Umständen Messungen an einem spannungsführenden Stromkreis durch. Unterbrechen Sie vor der Messung die gesamte Stromversorgung des Schaltkreises und entladen Sie alle Kondensatoren.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: **Ω** .
2. Führen Sie die Messleitungen ein:
 - Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
 - Rot (+): -Eingang.

3. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem zu prüfenden Teil.
→ Der Messwert wird im Display angezeigt.
4. Trennen Sie die Prüfleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

Hinweise:

- Überprüfen Sie die Prüfleitungen auf Durchgang, indem Sie sie aneinander legen. Der Wert sollte ca. $0,5 \Omega$ (Eigenwiderstand) betragen.

11.8 Kapazitätsmessung



WARNING: Führen Sie unter keinen Umständen Messungen an einem spannungsführenden Stromkreis durch. Unterbrechen Sie vor der Messung die gesamte Stromversorgung des Schaltkreises und entladen Sie alle Kondensatoren.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: **⚡**.
2. Drücken Sie zur Auswahl der Kapazität die **SEL**-Taste.
→ In der Anzeige erscheint das Symbol „nF“.
3. Führen Sie die Messleitungen ein:
→ Schwarz (-): **COM**-Anschluss.
→ Rot (+): **V-Ω-⚡**-Eingang.
4. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem zu prüfenden Teil.
→ Der Messwert wird auf dem Display angezeigt. Bei großen Werten kann es mehrere Sekunden dauern, bis sie sich stabilisieren.
→ Wenn „OL“ auf dem Display angezeigt wird, entfernen und entladen Sie die Komponente.
5. Trennen Sie die Prüfleitungen und schalten Sie die Stromversorgung nach Gebrauch **AUS**.

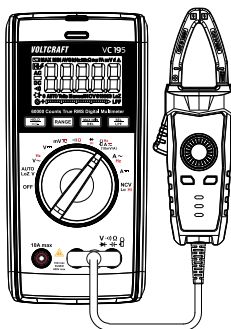
Hinweise:

- Wenn kein Eingang angeschlossen ist, zeigt das Messgerät möglicherweise einen festen Messwert an. Hierbei handelt es sich um die intrinsische Kompensationskapazität.
- Für Messungen kleiner Kapazitäten drücken Sie die **REL**-Taste, um den Messwert vor der Messung auf Null zu setzen. Siehe Abschnitt: [REL-Modus](#) [▶ 17](#)

11.9 Stromsondenmessung



Stellen Sie sicher, dass die Polarität der Klemmsensorsonde der Polarität der Multimeter-Eingänge entspricht.



1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: (10mV/A).
2. Drücken Sie die **SEL**-Taste, um zwischen AC/DC-Strommessung zu wechseln.
3. Schließen Sie die Klemmsensorsonde unter Beachtung der richtigen Polarität an die Multimeter-Eingänge an.
 - Schwarz (-): **COM**- Anschluss.
 - Rot (+): -Eingang.
4. Klemmen Sie den Sensor rund um den zu prüfenden Teil.
 - Der Messwert wird auf dem Display angezeigt. Bei großen Werten kann es mehrere Sekunden dauern, bis sie sich stabilisieren.
 - Wenn „OL“ auf dem Display angezeigt wird, entfernen und entladen Sie die Komponente.
5. Trennen Sie den Sensor und schalten Sie das Gerät nach Verwendung aus.

Hinweis:

Frequenz (Hz)

- Drücken Sie bei Messung von AC-Strom mit der Stromsonde die **SEL**-Taste, um zum Frequenzmessmodus umzuschalten. Auf dem Display wird „Hz“ angezeigt.

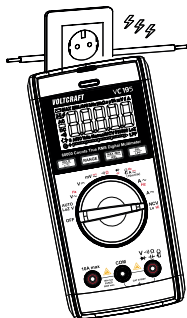
11.10 Berührungslose Spannungsmessung



- Testen Sie den Spannungsprüfer vor dem Einsatz immer an einer bekannten Spannungsquelle, um die Sicherheit der Messung zu gewährleisten.
- Art, Dicke und Abstand der Isolierung von der Spannungsquelle können die Erkennung beeinträchtigen.
- Überprüfen Sie die Messungen immer mit Messleitungen, bevor Sie potenziell unter Spannung stehende Schaltkreise berühren.

Die Funktion zum Erkennen einer berührungslosen Spannung (NCV) kann AC-Spannung an Leitern erkennen, ohne diese zu berühren.

Da der Sensor hochempfindlich ist, können statische Elektrizität oder andere Energiequellen den Sensor auslösen. Dies ist ein normaler Vorgang.



Voraussetzungen:

- ✓ Die Messleitungen sind von den Anschlüssen getrennt.
- 1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: **NCV**
Lo Hi.
- 2. Drücken Sie die **SEL**-Taste, um zwischen niedriger Empfindlichkeit („Lo“) und hoher Empfindlichkeit („Hi“) zu wechseln.
→ „Lo“ oder „Hi“ wird auf dem Display angezeigt.
- 3. Halten Sie die Sensorspitze in die Nähe des Leiters.
→ Wenn AC-Spannung anliegt, leuchtet die LED auf

Hinweise:

- Niedrige Empfindlichkeit „Lo“ (z. B. wandmontierte Steckdosen, Stromverteiler, Industriesteckdosen und Netzkabel).
- Hohe Empfindlichkeit „Hi“ (z. B. versteckte Steckdosen).

12 Ersetzen der Sicherung

VORSICHT

Risiko eines Schadens oder einer Verletzung

Ersetzen Sie die Sicherung durch eine Sicherung mit denselben Spezifikationen. Informationen dazu finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“.



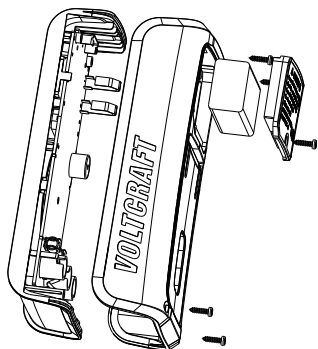
Trennen Sie das Produkt von allen Eingangssignalen, bevor Sie die Sicherung auswechseln.

12.1 Prüfen Sie, ob die Sicherung durchgebrannt ist

Wenn das Display bei der Strommessung nicht funktioniert, prüfen Sie, ob die Sicherung durchgebrannt ist

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Stellung: Ω .
2. Schließen Sie die Klemmen **10A max** und kurz. 
→ Ein angezeigter Widerstand von etwa $0,0 \Omega$ zeigt an, dass die Sicherung funktionstüchtig ist.
3. Ersetzen Sie die Sicherung, falls sie durchgebrannt ist.

12.2 Ersetzen Sie eine durchgebrannte Sicherung



Voraussetzungen:

- ✓ Die Stromversorgung ist AUSGESCHALTET.
 - ✓ Alle Schaltkreise und Prüflleitungen sind vom Messgerät getrennt.
1. Greifen Sie auf das Sicherungsfach zu, indem Sie die Schrauben wie dargestellt entfernen.
 2. Entfernen Sie die Batterie (falls zutreffend).
 3. Ersetzen Sie die Sicherung.
 4. Schließen Sie dann die Abdeckung wieder.

13 Reinigung und Wartung

Wichtig:

- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel, Reinigungsalkohol oder andere chemische Lösungsmittel. Diese können zu Schäden am Gehäuse und zu Fehlfunktionen des Produkts führen.
 - Tauchen Sie das Produkt nicht in Wasser.
1. Trennen Sie Prüflleitungen und/oder andere angeschlossene Geräte.
 2. Verwenden Sie zum Reinigen des Produkts ein trockenes, faserfreies Tuch.

14 Entsorgung

14.1 Produkt



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

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

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

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

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

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

14.2 Batterien/Akkus

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



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

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

Vor der Entsorgung sind offen liegende Kontakte von Batterien/Akkus vollständig mit einem Stück Klebeband zu verdecken, um Kurzschlüsse zu verhindern. Auch wenn Batterien/Akkus leer sind, kann die enthaltene Rest-Energie bei einem Kurzschluss gefährlich werden (Aufplatzen, starke Erhitzung, Brand, Explosion).

15 Technische Daten

15.1 Produkt

Stromversorgung	1 x 9-V-Blockbatterie
Sicherheit.....	CAT III 600V
Sicherung	F 10 A / 600 V $\varnothing$ 6,35 x 32 mm
Anzeige-Anzahl	60000
Anzeige-Aktualisierungsfrequenz.....	ca. 5 Hz
Balkendiagramm-Aktualisierungsfrequenz	32 Hz
Abtastfrequenz	3 Hz nominal
Bereich	Automatisch / manuell
Display mit Hintergrundbeleuchtung.....	Ja
Niederspannungsanzeige.....	$\leq 7,2 \pm 0,2$ V
Anzeige für schwache Batterie	
Anzeige für Überbereich.....	„OL“
Eingangsimpedanz	10 M Ω (V/DC und V/AC)
AC-Reaktion	True RMS (AAC und VAC)
Tiefpassfilter	45 bis 100 Hz
Abschaltautomatik	ca. 15 Min.
Abmessungen (B x H x T)	76,5 x 157,5 x 40 mm
Gewicht.....	289 g (mit Batterien)
Zertifizierung.....	EN 61010-1, EN IEC 61010-2-033 EN IEC 61326-1, 61326-2-2

15.2 Umgebung

Betriebsbedingungen.....	0 bis +40 °C
Aufbewahrungsbedingungen....	-10 bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	≤75 % rF (0 bis +30 °C) ≤50 % rF (+30 bis +40 °C)
Betriebshöhe	max. 2000 m

15.3 Prüfleitungen und Sonden

Nennspannung	Mit Kappe: CAT IV 600 V, CAT III 1000 V Ohne Kappe: CAT II 1000 V
Nennstrom	10 A
Schutzklasse	II

15.4 Spezifikationen

15.4.1 Genauigkeit

- Angegebene Genauigkeit $\pm$ (% des Messwerts + Anzeigefehler in Counts).
- Die Genauigkeit bleibt 1 Jahr lang bei +23 °C ($\pm$ 5 °C), ≤75 % rF (nicht kondensierend) erhalten.



- Die Temperaturgenauigkeit liegt bei 18 °C bis 28 °C.
- Die Schwankungsbreite der Umgebungstemperatur liegt bei $\pm$ 1 °C.
- Wenn die Temperatur bei <18 °C oder >28 °C liegt, beträgt der zusätzliche Fehler des Temperaturkoeffizienten: $0,1 \times$ (angegebene Genauigkeit) / °C.

15.4.2 Kalibrierung

- Das empfohlene Kalibrierungsintervall beträgt 1 Jahr.
- Die Kalibrierung sollte nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

15.5 Auto-V LoZ (automatische AC/DC-Spannung)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 V	0,1 V	$\pm(1,4 \% +4)$

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- Eingangsimpedanz: ca. 3 K Ω .
- Bereich zur Gewährleistung der Genauigkeit: 1 bis 100 % des Bereichs.
- Niedrigstwertige Ziffer unter Kurzschluss: ≤ 3 Stellen.
- AC-Scheitelfaktor: 3 bei 3000 Zählungen, 1,5 bei 6000 Zählungen.
- Bei einer nicht-sinusförmigen Welle wird ein zusätzlicher Fehler von $\pm 0,5 \%$ ergänzt.

Auto-V LoZ:

- Automatische AC/DC-Spannungsauswahl entsprechend der erkannten niedrigen Impedanz.
- Minimal gemessene AC-Spannung: 1 V.
- Minimal gemessene DC-Spannung: 0 V.

15.6 DC-Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,00 mV	0,01 mV	$\pm(0,4 \% +14)$
6,0000 V	0,0001 V	
60,000 V	0,001 V	
600,00 V	0,01 V	

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- Eingangsimpedanz: etwa 10 M Ω .
- Bereich zur Gewährleistung der Genauigkeit: 1 bis 100 % des Bereichs.
- Die niedrigstwertige Ziffer darf im Strombereich unter Kurzschluss <2 betragen.

15.7 AC-Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,00 mV	0,01 mV	$\pm(1,4 \% +43)$
6,0000 V	0,0001 V	
60,000 V	0,001 V	
600,00 V	0,01 V	

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- Eingangsimpedanz: etwa 10 M Ω .
- Bereich zur Gewährleistung der Genauigkeit: 1 bis 100 % des Bereichs.
- Niedrigstwertige Ziffer unter Kurzschluss: ≤ 5 Stellen.
- AC-Scheitelfaktor: 3 bei 30000 Zählungen, 1,5 bei 60000 Zählungen.
- Bei einer nicht-sinusförmigen Welle wird ein zusätzlicher Fehler von $\pm 0,5 \%$ ergänzt.
- Display: True RMS (sinusförmige Welle).
- Frequenzgang: 45 bis 1000 Hz.

Bedingung für Frequenzmessung:

- $1,1 \text{ V} < \text{Eingangsamplitude} \leq 600 \text{ V}$.
- Bei Messung der Frequenz (Hz) in den 60-V- und 600-V-Bereichen muss die Eingangssignalamplitude 10 % des gemessenen Bereichs überschreiten.
- Frequenzgenauigkeit beträgt $\pm(0,01 \% + 4 \text{ Stellen})$.

15.8 LPF- (Tiefpassfilter) AC-Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 V	0,1 V	$\pm(2,9 \% +4)$

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- Eingangsimpedanz: etwa 10 M Ω .
- Bereich zur Gewährleistung der Genauigkeit: 1 bis 100 % des Bereichs.
- Niedrigstwertige Ziffer unter Kurzschluss: < 5 Stellen.

- Frequenzgang: 45 bis 100 Hz.
- AC-Scheitelfaktor: 3 bei 3000 Zählungen, 1,5 bei 6000 Zählungen.
- Bei einer nicht-sinusförmigen Welle wird ein zusätzlicher Fehler von $\pm 0,5 \%$ ergänzt.
- Die 3-dB-Frequenz von LPF: ca. 1,2 kHz (Referenz).
- Frequenzprüfung: Eingangsamplitude muss $>10 \%$ des Bereichs sein, Genauigkeit beträgt $\pm(0,01 \% +4)$.

15.9 Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,01 \% +4)$
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	

- Überlastschutz: ACV: 600 Vrms, ACA: F 10 A, 600-V-Sicherung
- Die Frequenzmessfunktion ist nur für ACV- und ACA-Positionen konzipiert.
- Automatischer Bereich
- Genauigkeitsbereich: ACV: 5 Hz bis 50 kHz, ACA: 45 Hz bis 5 kHz
- Impulsbreite: $>0,01$ mS, Nulldurchgangswellenform.

Eingangsamplitudenbereich:

- ACV: $1,1 \text{ V} < \text{Eingangsamplitude} \leq 600 \text{ V}$.

Bei Messung der Frequenz (Hz) in den 60-V- und 600-V-Bereichen muss die Eingangssignalamplitude 10% des ausgewählten Bereichs überschreiten.

- ACA- und ACA-Stromsonde: $600 \text{ mA} < \text{Eingangsamplitude} \leq 100 \text{ A}$.

Bei Messung der Frequenz (Hz) im 10-A- (ACA) oder 100-A- (ACA) Stromsondenbereich muss die Eingangssignalamplitude 3 A des gemessenen Bereichs überschreiten.

15.10 DC-Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,0000 A	0,0001 A	$\pm(0,7 \% +14)$
10,000 A	0,001 A	

- Überlastschutz: F 10 A, 600-V-Sicherung.
- Bereich zur Gewährleistung der Genauigkeit: 1 bis 100 % des Bereichs.
- Die niedrigstwertige Ziffer darf im Strombereich unter offenem Stromkreis <2 betragen.

HINWEIS

- 6 bis 10 A: Beobachtung einer kontinuierlichen Messdauer max. 10 Sekunden gefolgt von einer obligatorischen minimalen Kühldauer von 15 Minuten.
- >10,1 A: Auf dem Display wird „OL“ (Überlastung) angezeigt.

15.11 AC-Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,0000 A	0,0001 A	$\pm(2,1 \% +43)$
10,000 A	0,001 A	

- Überlastschutz: F 10 A, 600-V-Sicherung.
- Display: True RMS (sinusförmige Welle).
- Bereich zur Gewährleistung der Genauigkeit: 1 bis 100 % des Bereichs.
- Die niedrigstwertige Ziffer darf im Strombereich unter offenem Stromkreis <2 betragen.
- AC-Scheitelfaktor: 3 bei 30000 Zählungen, 1,5 bei 60000 Zählungen.
- Bei einer nicht-sinusförmigen Welle wird ein zusätzlicher Fehler von $\pm 0,5 \%$ ergänzt.

HINWEIS

- 6 bis 10 A: Beobachtung einer kontinuierlichen Messdauer max. 10 Sekunden gefolgt von einer obligatorischen minimalen Kühldauer von 15 Minuten.

- >10,1 A: Auf dem Display wird „OL“ (Überlastung) angezeigt.

15.12 Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,00 Ω	0,01 Ω	±(0,7 % +14)
6,0000 kΩ	0,0001 kΩ	± (0,7 % + 3)
60,000 kΩ	0,001 kΩ	
600,00 kΩ	0,01 kΩ	
6,0000 MΩ	0,0001 MΩ	±(0,7 % +7)
40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(4,3 % +7)

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- 600-Ω-Bereich: Gemessener Wert = angezeigter Wert – Wert der kürzesten Prüflleitung.
- Bereich zur Gewährleistung der Genauigkeit: 1 bis 100 % des Bereichs.

15.13 Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1000 nF	1 nF	±(2,7 % +7)
10,00 µF	0,01 µF	
100,0 µF	0,1 µF	
10000 µF	1 µF	±(7,1 % +29)

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- Bereich zur Gewährleistung der Genauigkeit: 1 bis 100 % des Bereichs.
- Die niedrigstwertige Ziffer darf im Strombereich unter offenem Stromkreis <50 betragen.
- Es wird empfohlen, im Relativmodus (REL) zu messen, wenn die gemessene Kapazität ≤100 nF beträgt.
- ≥10000 uF: Auf dem Display wird „OL“ (Überlastung) angezeigt.

15.14 Durchgang

Bereich	Auflösung
600,00 Ω	0,01 Ω

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- Spannung bei nicht verbundenen Prüfleitungen: circa 2 V.
- Akustischer Alarm, wenn der Widerstand des Stromkreises 20 bis 50 Ω beträgt.

15.15 Diode

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
3,0000 V	0,0001 V	$\pm(0,7 \% + 14)$

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- Zulässige niedrigstwertige Ziffer beträgt etwa 5 unter Kurzschluss.

15.16 Stromsondenmessung (ACA/DCA)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
100,00 A	0,01 A	$\pm(3,2 \% + 5)$

- Überlastschutz: 600 V AC/DC.
- Zulässige niedrigstwertige Ziffer beträgt etwa 5 unter Kurzschluss.
- Frequenzgang: 45 bis 400 Hz (sinusförmig).
- Die Stromsondenmessung ist ein Eingangsmodus von Analogspannung:
 - das Umwandungsverhältnis beträgt 10 mV 1 A.
 - Genauigkeit ist dem Messgerät inhärent und beseitigt Stromsondenfehler.

15.17 Berührungslose Spannungsmessung

Messung	Bereich
NCV	25 bis 600 V

- Frequenzgang: 50 bis 60 Hz.
- Hohe Empfindlichkeit „Hi“: Akustischer Alarm, wenn eine Spannung ≥ 25 V ± 5 V erkannt wird.
- Niedrige Empfindlichkeit „Lo“: Akustischer Alarm, wenn eine Spannung ≥ 45 V ± 5 V erkannt wird.

GB Table of Contents

1	Introduction	45
2	Operating Instructions for download	45
3	Intended use	45
4	Delivery contents	46
5	Description of symbols	46
6	Safety instructions	48
6.1	User requirement	48
6.2	General	48
6.3	Handling	48
6.4	Operating environment	48
6.5	Operation	49
6.6	Battery compartment	49
6.7	Test leads and probes	49
6.8	Testing and measurement	50
6.9	LED light	50
6.10	Battery	50
6.11	Connected devices	51
6.12	Fuse	51
7	Overview	52
7.1	Product overview	52
7.2	Display	53
7.3	Function dial	54
8	Replacing the batteries	54
9	Operation	55
9.1	Power ON/OFF	55
9.2	Auto shut-off	55
9.3	Minimum / maximum value display	56
9.4	Flashlight	56

9.5	REL mode	56
9.6	Low pass filter (LPF)	57
9.7	Display hold.....	57
9.8	Automatic and manual range selection	57
9.9	Silent mode	58
10	Testing	58
10.1	Diode test	58
10.2	Continuity test.....	59
11	Measurement.....	59
11.1	Automatic AC/DC voltage measurement.....	59
11.2	AC voltage measurement.....	60
11.3	DC voltage measurement.....	61
11.4	AC/DC mV voltage measurement	62
11.5	AC Current measurement	63
11.6	DC Current measurement	63
11.7	Resistance measurement.....	64
11.8	Capacitance measurement	65
11.9	Current probe measurement	66
11.10	Non-contact voltage measurement	67
12	Replacing the fuse	68
12.1	Check if the fuse is blown.....	68
12.2	Replace a blown fuse	69
13	Cleaning and care.....	69
14	Disposal	70
14.1	Product.....	70
14.2	(Rechargeable) batteries.....	70
15	Technical data	71
15.1	Product.....	71
15.2	Environment	72
15.3	Test leads and probes.....	72

15.4	Specifications	72
15.4.1	Accuracy	72
15.4.2	Calibration	73
15.5	Auto-V LoZ (Auto AC/DC voltage).....	73
15.6	DC voltage.....	73
15.7	AC voltage.....	74
15.8	LPF (low pass filter) AC voltage.....	74
15.9	Frequency	75
15.10	DC current.....	76
15.11	AC current	76
15.12	Resistance.....	77
15.13	Capacitance	77
15.14	Continuity	78
15.15	Diode.....	78
15.16	Current probe measurement (ACA/DCA).....	78
15.17	Non-contact voltage measurement	78

1 Introduction

Thank you for purchasing this product.

If there are any technical questions, please contact:

www.conrad.com/contact

2 Operating Instructions for download



Use the link www.conrad.com/downloads (alternatively scan the QR code) to download the complete operating instructions (or new/current versions if available). Follow the instructions on the web page.

3 Intended use

The product is a digital clamp meter and can be used to measure, test, and display various electrical parameters.

The product conforms to the following overvoltage categories:

- **MEASUREMENT CATEGORY II** is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage MAINS installation.
- **MEASUREMENT CATEGORY III** is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage MAINS installation.

The product is intended for indoor use only. Do not use it outdoors.

Contact with moisture must be avoided under all circumstances.

If you use the product for purposes other than those described, the product may be damaged.

Improper use can result in short circuits, fires, or other hazards.

The product complies with the statutory national and European requirements.

For safety and approval purposes, you must not rebuild and/or modify the product. Read the operating instructions carefully and store them in a safe place. Make this product available to third parties only together with the operating instructions. All company names and product names are trademarks of their respective owners. All rights reserved.

4 Delivery contents

- Multimeter
- 1x set of test leads
- 1x 9 V battery (zinc carbon)
- Operating instructions

5 Description of symbols

CE This product conforms to the required CE standards and is in compliance with applicable European (EU) directives.

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

CAT II Measurement Category II: For measuring circuits of electrical and electronic equipment that is directly supplied with a mains voltage via a mains plug. This category also includes all lower categories (example: CAT I for measuring signal and control voltages).

CAT III Measurement Category III: For measuring circuits of installations in buildings (example: mains sockets or sub-distributions). This category also includes all lower categories (example: CAT II for measuring electrical devices). Measuring in CAT III is only permitted with test probes with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps over the test probes.



Read the operating instructions carefully.



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.



Alternating current (AC)



Earth ground



Direct current (DC)



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



Fuse

6 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, we assume no liability for any resulting personal injury or damage to property. Such cases will invalidate the warranty/guarantee.

6.1 User requirement

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

6.2 General

- The product is not a toy. Keep it out of the reach of children and pets.
- Do not leave packaging material lying around carelessly. This may become dangerous playing material for children.
- If you have questions which remain unanswered by this information product, contact our technical support service or other technical personnel.
- Maintenance, modifications and repairs must only be completed by a technician or an authorised repair centre.

6.3 Handling

- Handle the product carefully. Jolts, impacts or a fall even from a low height can damage the product.

6.4 Operating environment

- Do not operate in potentially explosive areas.
- Do not operate in damp rooms or highly humid areas.
- Do not operate in areas affected by thunderstorms.
- Do not operate in dusty areas.
- Do not operate in areas where vapours, solvents or flammable gases are present.
- Do not place the product under any mechanical stress.

- Protect the appliance from extreme temperatures, strong jolts, flammable gases, steam and solvents.
- Protect the product from high humidity and moisture.
- Protect the product from direct sunlight.

6.5 Operation

- Inspect the product for damage before every use. Do not use a damaged product.
- Avoid operation near strong magnetic/electromagnetic fields, transmitting antennas, or HF generators that can cause measurement distortion.
- If it is no longer possible to operate the product safely, take it out of operation and protect it from any accidental use. DO NOT attempt to repair the product yourself. Safe operation can no longer be guaranteed if the product:
 - is visibly damaged,
 - is no longer working properly,
 - has been stored for extended periods in poor ambient conditions or
 - has been subjected to any serious transport-related stresses.

6.6 Battery compartment

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

6.7 Test leads and probes

- Always check the probes and leads for any sign of damage before each use. Do not use if damaged, replace immediately!
- All connections between meter and earth potential must not exceed the specified voltage limits. For MAINS measurements, probe assemblies must meet EN 61010-031 standard with appropriate CAT rating and current capacity as defined in the equipment specifications table.
- The cables have a wear indicator. If damaged, a second insulation layer in a different colour becomes visible. Do not use if this occurs, replace immediately!
- When taking measurements do not grip beyond the finger barrier or grip range markings on the probes.

- When taking CAT III measurements, probes with cover caps (max. 4 mm free contact length) must be used to avoid accidental short circuits.
- When using the probes without cover caps, measurements between the meter and the earth potential must not be performed above the measuring category CAT II.
- Prevent short circuits by ensuring test points/connections do not touch when taking measurements.

6.8 Testing and measurement

- Never use the meter on a circuit with voltages that exceed the category based rating of this meter. Do not exceed the maximum rated input limits.
- Do not use a damaged product. Check the product for signs of damage before use.
- Consult an expert when in doubt about the operation, safety or connection of the product.
- Exercise particular caution when working with voltages higher than 30 Vrms, 42.4 Vpk and 60 Vdc. Touching electrical conductors with these voltages can cause a fatal electric shock.
- Always ensure that the product is set to the correct measurement mode before taking a measurement. Use the product at maximum range if the measured range is unknown.
- To prevent an electric shock, do not touch the measuring points when taking measurements, either directly or indirectly.
- Always remove the test probes from the measured object before changing the measurement range.

6.9 LED light

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

6.10 Battery

- Correct polarity must be observed while inserting the battery.

- The battery 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 batteries might cause acid burns when in contact with skin, therefore use suitable protective gloves to handle corrupted batteries.
- Batteries must be kept out of reach of children. Do not leave batteries lying around, as there is risk, that children or pets swallow them.
- Batteries must not be dismantled, short-circuited or thrown into fire. Never recharge non-rechargeable batteries. There is a risk of explosion!

6.11 Connected devices

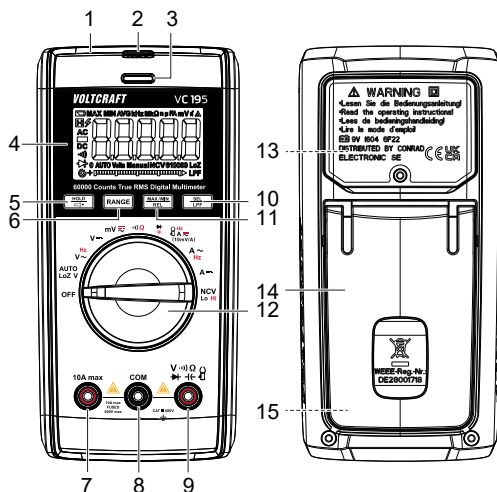
- Also observe the safety and operating instructions of any other devices which are connected to the product.

6.12 Fuse

- Only replace a defective fuse with a new one of the same type and specification
- Do not use a repaired fuse or bridge the fuse holder.
- Do not use the product if the fuse compartment is open.
- Disconnect the product from any input signals before replacing the fuse.

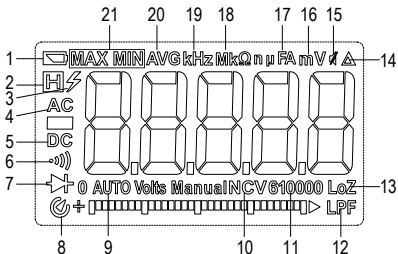
7 Overview

7.1 Product overview



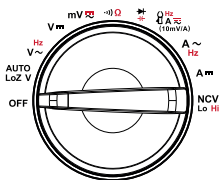
- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1 Non-contact voltage (NCV) sensor | 2 LED light |
| 3 Indicator LED (NCV / high voltage) | 4 Display |
| 5 HOLD button | 6 RANGE button |
| 7 10A max terminal | 8 COM terminal |
| 9 V-Ω- terminal | 10 SEL/LPF button |
| 11 MAX/MIN/REL button | 12 Function dial |
| 13 Battery compartment cover | 14 Flip out stand |
| 15 Fuse compartment | |

7.2 Display



- | | | | |
|----|--------------------------|----|-----------------------|
| 1 | Low voltage | 2 | Data hold |
| 3 | Dangerous voltage | 4 | AC measurement |
| 5 | DC measurement | 6 | Continuity test |
| 7 | Diode test | 8 | Auto power off |
| 9 | Auto range | 10 | NCV detection |
| 11 | Measurement range | 12 | Low pass filter (LPF) |
| 13 | LoZ | 14 | Relative (REL) mode |
| 15 | Audio alert on/off | 16 | Voltage unit |
| 17 | Current/capacitance unit | 18 | Resistance unit |
| 19 | Frequency unit | 20 | Average measurement |
| 21 | MAX/MIN measurement | | |

7.3 Function dial



- The function dial should be set to the correct range / function before each use.
- Always set the switch to "OFF" when the product is not in use.

Symbol	Description
OFF	Power OFF
AUTO LoZ V	LOZ auto AC/DC voltage measurement
Hz V ~	AC voltage / frequency measurement
V -	DC voltage measurement
mV ~	mV AC/DC current measurement
Ω	Continuity / resistance measurement
Diode symbol	Diode / capacitance measurement
Hz A ~ (10mV/A)	Externally connected current probe measurement
A ~ Hz	AC current measurement / frequency measurement
A -	DC current measurement
NCV Lo Hi	Non-contact voltage detection / Lo Hi (sensitivity)

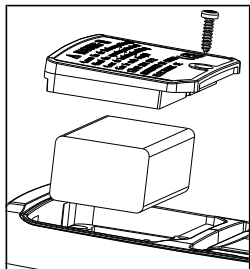
8 Replacing the batteries



Disconnect the product from any input signals before replacing the batteries.



- Remove the battery if the product will not be used for some time.
- Low battery voltage can affect the accuracy of readings.
- Replace the batteries when low battery indicator  shows on the display.



Preconditions:

- ✓ The power is switched OFF.
 - ✓ All circuits and test leads are disconnected from the meter.
1. Open the battery compartment cover.
 2. Insert new battery matching the polarity shown.
 3. Replace the battery compartment cover.

9 Operation

9.1 Power ON/OFF

- The product is switched off when the function dial is in the OFF position.
- Switch the power OFF after use.

9.2 Auto shut-off

- Auto shut-off is active by default, it is indicated by the  symbol.
- This energy saving feature will shut power off after approximately 15 minutes of no activity.

To disable auto shut-off:

1. Set the rotary switch to **OFF**.
2. Press and hold the **SEL** button and then set the rotary switch to any position other than **OFF**.
 - The  symbol will disappear and an alert will sound when disabled.
3. Auto shut-off will reactivate after the power is switched OFF.

9.3 Minimum / maximum value display

Notes:

- This function is not available in all modes.
- Auto-range and auto shut-off will be deactivated temporarily when this function is activated.

Important:

Select the proper range before activating this function to ensure that the reading will not exceed the measurement range.

1. Press the **MAX/MIN** button to activate this function.
2. Press the **MAX/MIN** button repeatedly to cycle through measurements.
 - The display will show which range is active: **MAX** (maximum), **MIN** (minimum), **AVG** (average), current.
3. To disable this function, press and hold the **MAX/MIN** button or rotate the function dial.

9.4 Flashlight

Press and hold the  button to switch the light ON/OFF.

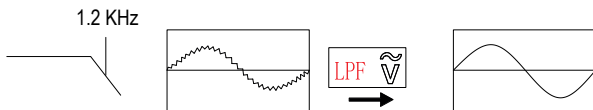
9.5 REL mode

Relative mode stores an existing reading (a delta) and resets the display to zero. It is a relative reference point to measure against the next reading.

1. Press and hold the **REL** button to enter / exit relative mode
2. Press and hold the **REL** button and then short press **MAX/MIN** button to calculate the MAX/MIN value subtracted by the least significant digit.
 - The **Δ** symbol will show when this mode is activated.

9.6 Low pass filter (LPF)

The composite sinusoidal signal generated by an inverter or variable-frequency motor can be measured using the LPF function.



The low pass filter is available for AC voltage or AC frequency (Hz) measurements.

- Press and hold the **LPF** button to switch the low pass filter ON/OFF.
- "LPF" will show on the display when it is active.

9.7 Display hold

Important:

- The display hold function freezes the display.
 - The display hold should be switched OFF before taking measurements.
- Press the **HOLD** button to switch display hold ON/OFF.
 - The "HOLD" icon will appear when display hold is active.

9.8 Automatic and manual range selection

Notes:

- The default setting is automatic range selection mode. This is the recommended setting for most applications.
- Range selection is not available in the following modes: **HOLD**, **MAX/MIN**, and **REL**.

If manual range selection is required, follow these steps:

1. Press the **RANGE** button.
 - "AUTO" will disappear from the display.
2. Press the **RANGE** button to cycle through the available ranges.

→ The active range will show on the display.

3. Press and hold the **RANGE** button to exit manual range mode and return to auto range.

→ "AUTO" will show on the display.

9.9 Silent mode

To enable silent mode:

1. Set the rotary switch to **OFF**.
2. Press and hold the **MAX** button and then set the rotary switch to any position other than **OFF**.

→ The symbol  and "BEEP" will show on the display when enabled.

3. The silent mode is disabled after the power is switched OFF.

10 Testing

10.1 Diode test



WARNING: Never test on a live circuit. Remove all power from the circuit and discharge any capacitors before testing.

1. Set the function dial to: .

2. Insert the test leads:

→ Black (-): **COM** input.

→ Red (+):  V_{Ω} input.

→ The  symbol will show on the display .

3. Connect the test probes to the part under test.

→ The normal PN junction forward voltage will be shown in volts "V" on the display. The normal voltage of silicon PN junction is approx. 0.5 - 0.8 V.

→ "OL" indicates that the diode is either reverse-biased or defective. Repeat the measurement using the opposite polarity.

4. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

10.2 Continuity test



WARNING: Never test on a live circuit. Remove all power from the circuit and discharge any capacitors before testing.

1. Set the function dial to: $\rightarrow$).
2. Press the **SEL** button to select continuity test.
 - The $\rightarrow$) symbol will show on the display .
3. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+): $\frac{V}{\Omega}$ input.
4. Connect the test probes to the part under test.
 - The measurement will show on the display.
 - The display will show "OL" (overload) if the measuring range is exceeded or the circuit is interrupted.
 - If the resistance is $\leq 20 \Omega$, a tone will sound.
5. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

11 Measurement

11.1 Automatic AC/DC voltage measurement



WARNING: Observe all safety precautions when working on live voltages.

Important:

- To eliminate ghost voltage, the circuit is designed with a low input impedance (approx. 3 k Ω).
- If the measured voltage is >30 V (AC/DC), the high voltage symbol "⚡" will show.
- If the measured voltage is >600 V (AC/DC), the LED indicator lights up.

The AC/DC voltage is automatically selected according to the detected low impedance.

1. Set the function dial to: **AUTO** **LoZ V**.
2. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+): **V $\cdot\Omega$** input.
3. The measurement will show on the display.
4. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

11.2 AC voltage measurement



WARNING: Observe all safety precautions when working on live voltages.

Important:

- If the measured voltage is >30 V (AC/DC), the high voltage symbol "⚡" will show.
- If the measured voltage is >600 V (AC/DC), the LED indicator lights up.
- The input impedance is approx. 10M Ω . Measurement errors may occur in high-impedance circuits, but for circuits <10K Ω , the error is approx 0.1% or less.

1. Set the function dial to: **V $\sim$ ^{Hz}**.
2. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+): **V $\cdot\Omega$** input.
3. Connect the test probes in parallel to the circuit under test.
 - The measurement will show on the display.
 - The display will show "OL" (overload) if the measuring range is exceeded or the circuit is interrupted.

4. (If required) Press and hold the **LPF** button to switch low pass filter ON/OFF:
See section: [Low pass filter \(LPF\) \[► 57\]](#).
→ "LPF" will appear on the display when active.
5. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

Note:

Frequency (Hz)

- When measuring, press the **SEL** button to switch to frequency measurement mode. "Hz" will show on the display.
- For accurate frequency measurements, ensure the amplitude of the input voltage is greater than 10% of the full range.
- During frequency detection, the analog bar graph and range indicator show the present AC voltage.
- Manually selecting a lower measurement range can help stabilize the frequency reading. See section: [Automatic and manual range selection \[► 57\]](#)

11.3 DC voltage measurement



WARNING: Observe all safety precautions when working on live voltages.

Important:

- If the measured voltage is >30 V (AC/DC), the high voltage symbol "⚡" will show.
- If the measured voltage is >600 V (AC/DC), the LED indicator lights up.
- The input impedance is approx. 10MΩ. Measurement errors may occur in high-impedance circuits, but for circuits <10KΩ, the error is approx 0.1% or less.

1. Set the function dial to: **V_{DC}**.
2. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+): **V_{DC} Ω** input.

3. Connect the test probes in parallel to the circuit under test.
 - The measurement will show on the display.
 - The display will show "OL" (overload) if the measuring range is exceeded or the circuit is interrupted.
 - A minus sign "-" will appear in front of the reading if the polarities are reversed.
4. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

11.4 AC/DC mV voltage measurement



WARNING: Observe all safety precautions when working on live voltages.

Important:

- If the measured voltage is >30 V (AC/DC), the high voltage symbol "⚡" will show.
- If the measured voltage is >600 V (AC/DC), the LED indicator lights up.

1. Set the function dial to: **mV** .
2. Press the **SEL** button to switch between AC/DC mV measurements.
 - "AC" or "DC" will show on the display.
3. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+):  input.
4. Connect the test probes in parallel to the circuit under test.
 - The measurement will show on the display.
 - The display will show "OL" (overload) if the measuring range is exceeded or the circuit is interrupted.
 - A minus sign "-" will appear in front of the reading if the polarities are reversed.
5. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

11.5 AC Current measurement



- Make sure the fuse is not blown before measuring the current. See section: [Check if the fuse is blown](#) [► 68].
- **WARNING:** Never test on a live circuit. Remove all power from the circuit before connection.



If the range is not known, start with the higher range first then move to the lower range (if needed).

1. Set the function dial to: **A ~** **Hz**.
2. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+): **V[~] Ω** input.
3. Connect the test probes in parallel to the circuit under test.
 - The measurement will show on the display.
 - The display will show "OL" (overload) if the measuring range is exceeded or the circuit is interrupted.
4. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

Frequency (Hz)

- When measuring, press the **SEL** button to switch to frequency measurement mode. "Hz" will show on the display.
- During frequency detection, the analog bar graph and range indicator show the present AC current.
- Manually selecting a lower measurement range can help stabilize the frequency reading. See section: [Automatic and manual range selection](#) [► 57]

11.6 DC Current measurement



- Make sure the fuse is not blown before measuring the current. See section: [Check if the fuse is blown](#) [► 68].
- **WARNING:** Never test on a live circuit. Remove all power from the circuit before connection.



If the range is not known, start with the higher range first then move to the lower range (if needed).

1. Set the function dial to: **A** .
2. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+):  **V~** input.
3. Connect the test probes in parallel to the circuit under test.
 - The measurement will show on the display.
 - The display will show "OL" (overload) if the measuring range is exceeded or the circuit is interrupted.
4. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

11.7 Resistance measurement



WARNING: Never test on a live circuit. Remove all power from the circuit and discharge any capacitors before testing.

1. Set the function dial to: **Ω** .
2. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+):  **V~** input.
3. Connect the test probes to the part under test.
 - The reading will show on the display.
4. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

Notes:

- Check the test leads for continuity by touching them together. The value should be approx. 0.5Ω (inherent resistance).

11.8 Capacitance measurement



WARNING: Never test on a live circuit. Remove all power from the circuit and discharge any capacitors before testing.

1. Set the function dial to:
2. Press the **SEL** button to select capacitance.
 - The "nF" symbol will show on the display.
3. Insert the test leads:
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+): input.
4. Connect the test probes to the part under test.
 - The reading will show on the display. Large values can take several seconds to stabilize.
 - If "OL" appears in the display, remove and discharge the component.
5. Disconnect the test leads and switch the power **OFF** after use.

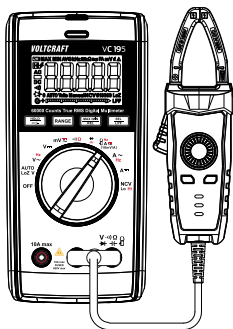
Notes:

- The meter might display a fixed reading when no input is connected. This is the intrinsic compensation capacitance.
- For small capacitance measurements, press the **REL** button to set the reading to zero before taking a measurement. See section: [REL mode](#) [► 56].

11.9 Current probe measurement



Ensure that the clamp sensor probe polarity corresponds to the polarity of the multimeter inputs.



1. Set the function dial to: (10mV/A).
2. Press the **SEL** button to select between AC/DC current measurement.
3. Connect the clamp sensor probe to the multimeter inputs, ensuring correct polarity.
 - Black (-): **COM** input.
 - Red (+): input.
4. Clamp the sensor around the part under test.
 - The reading will show on the display. Large values can take several seconds to stabilize.
 - If "OL" appears in the display, remove and discharge the component.
5. Disconnect the sensor and switch the power OFF after use.

Note:

Frequency (Hz)

- When measuring AC current with current probe, press the **SEL** button to switch to frequency measurement mode. "Hz" will show on the display.

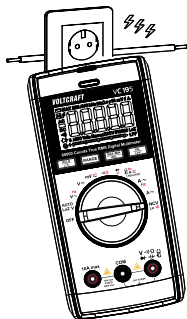
11.10 Non-contact voltage measurement



- Before use, always test the voltage detector on a known live circuit to ensure safe operation.
- Insulation type, thickness, and distance from the voltage source may affect detection.
- Always verify measurements using test leads before touching potentially energized circuits.

The non-contact voltage (NCV) detection function can detect AC voltage on conductors without touching them.

Due to the high sensitivity sensor, static electricity or other sources of energy may trigger the sensor. This is normal operation.



Preconditions:

- ✓ The test leads are disconnected from the terminals.

1. Set the function dial to: **NCV**
Lo Hi
2. Press the **SEL** button to switch between Low "Lo" and high "Hi" sensitivity.
→ "Lo" or "Hi" will show on the display.
3. Place the sensor tip near the conductor.
→ If AC voltage is present the LED will light up

Notes:

- Low sensitivity "Lo" (e.g., wall-mounted outlets, power distribution units, industrial outlets, and power cords).
- High sensitivity "Hi" (e.g., hidden outlets).

12 Replacing the fuse

CAUTION

Risk of damage or injury

Replace the fuse with one that has the same specifications. See section "Technical data".



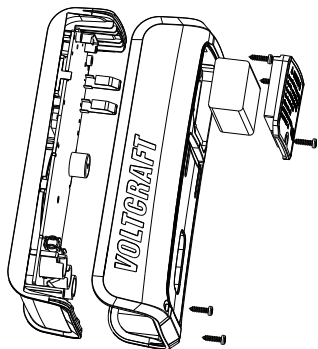
Disconnect the product from any input signals before replacing the fuse.

12.1 Check if the fuse is blown

If the display does not function when measuring current, check if the fuse is blown.

1. Set the function dial to: Ω .
2. Short-circuit the **10A max** and $\frac{V}{\Omega}$ terminals.
→ A displayed resistance of approximately 0.0Ω indicates that the fuse is good.
3. Replace the fuse if it is blown.

12.2 Replace a blown fuse



Preconditions:

- ✓ The power is switched OFF.
 - ✓ All circuits and test leads are disconnected from the meter.
1. Access the fuse compartment by removing the screws as shown.
 2. (If applicable) remove the battery.
 3. Replace the fuse.
 4. Close the compartment.

13 Cleaning and care

Important:

- Do not use aggressive cleaning agents, rubbing alcohol or other chemical solutions. They damage the housing and can cause the product to malfunction.
 - Do not immerse the product in water.
1. Disconnect test leads and / or other connected devices.
 2. Clean the product with a dry, fibre-free cloth.

14 Disposal

14.1 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.

14.2 (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.

15 Technical data

15.1 Product

Power supply	1x 9 V block battery
Safety	CAT III 600V
Fuse.....	F 10 A / 600 V $\varnothing$ 6.35×32 mm
Display count.....	60000
Display update frequency	approx. 5 Hz
Bar graph update frequency	32 Hz
Sampling frequency	3 Hz nominal
Range	auto / manual
Display backlight.....	yes
Low voltage indication	$\leq 7.2 \pm 0.2$ V
Low battery indication.....	
Over range Indication	"OL "
Input impedance	10 M Ω (V/DC and V/AC)

AC response.....	True RMS (AAC and VAC)
Low-pass filter	45 - 100 Hz
Auto power off	approx. 15 mins.
Dimensions (W x H x D)	76.5 x 157.5 x 40 mm
Weight	289 g (with batteries)
Certification.....	EN 61010-1, EN IEC 61010-2-033 EN IEC 61326-1, 61326-2-2

15.2 Environment

Operating conditions.....	0 to +40 °C
Storage conditions.....	-10 to +50 °C
Humidity.....	≤75 % RH (0 to +30 °C) ≤50 % RH (+30 to +40 °C)
Operating altitude	max. 2000 m

15.3 Test leads and probes

Rated voltage	With cap: CAT IV 600 V, CAT III 1000 V Without cap: CAT II 1000 V
Rated current.....	10 A
Protection class	II

15.4 Specifications

15.4.1 Accuracy

- Specified accuracy $\pm$ (% of the reading + display error in counts).
- Accuracy is maintained for 1 year at +23 °C (± 5 °C), ≤75 % RH (non-condensing).



- The temperature condition of accuracy is 18 °C~28 °C.
- The fluctuation range of ambient temperature keeps within ± 1 °C.
- If the temperature is <18 °C or >28 °C, the additional error of temperature coefficient is: $0.1 \times (\text{specified accuracy}) / ^\circ\text{C}$.

15.4.2 Calibration

- The recommended calibration interval is 1 year.
- Calibration should only be performed by qualified personnel.

15.5 Auto-V LoZ (Auto AC/DC voltage)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 V	0.1 V	$\pm(1.4 \% + 4)$

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- Input impedance: approx. 3 K Ω .
- Range to ensure accuracy: 1 to 100 % of range.
- Least significant digit under short circuit: ≤ 3 digits.
- AC crest factor: 3 at 3000 counts, 1.5 at 6000 counts.
- An additional error of ± 0.5 % is added for non-sinusoidal wave.

Auto-V LoZ:

- Automatic AC/DC voltage selection according to the detected low impedance.
- Minimum measured AC voltage: 1V.
- Minimum measured DC voltage: 0 V.

15.6 DC voltage

Range	Resolution	Accuracy
600.00 mV	0.01 mV	$\pm(0.4 \% + 14)$
6.0000 V	0.0001 V	
60.000 V	0.001 V	
600.00 V	0.01 V	

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- Input impedance: approx. 10 M Ω .
- Range to ensure accuracy: 1 to 100 % of range.
- The least significant digit is allowed to be <2 at current range under short circuit.

15.7 AC voltage

Range	Resolution	Accuracy
600.00 mV	0.01 mV	$\pm(1.4 \% + 43)$
6.0000 V	0.0001 V	
60.000 V	0.001 V	
600.00 V	0.01 V	

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- Input impedance: approx. 10 M Ω .
- Range to ensure accuracy: 1 to 100 % of range.
- Least significant digit under short circuit: ≤ 5 digits.
- AC crest factor: 3 at 30000 counts, 1.5 at 60000 counts.
- An additional error of $\pm 0.5 \%$ is added for non-sinusoidal wave.
- Display: True RMS (sinusoidal wave).
- Frequency response: 45 to 1000 Hz.

Frequency measurement condition:

- 1.1 V < input amplitude ≤ 600 V.
- When measuring frequency (Hz) in the 60 V and 600 V ranges, input signal amplitude must exceed 10% of the measured range.
- Frequency accuracy is $\pm(0.01\% + 4 \text{ digits})$.

15.8 LPF (low pass filter) AC voltage

Range	Resolution	Accuracy
600.0 V	0.1 V	$\pm(2.9 \% + 4)$

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- Input impedance: approx. 10 M Ω .
- Range to ensure accuracy: 1 to 100 % of range.
- Least significant digit under short circuit: <5 digits.
- Frequency response: 45 to 100 Hz.
- AC crest factor: 3 at 3000 counts, 1.5 at 6000 counts.
- An additional error of ± 0.5 % is added for non-sinusoidal wave.
- The 3 dB frequency of LPF: approx. 1.2 kHz (reference).
- Frequency testing: Input amplitude must be >10 % of range, accuracy is $\pm(0.01$ % +4).

15.9 Frequency

Range	Resolution	Accuracy
99.99 Hz	0.01 Hz	$\pm(0.01$ % +4)
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	0.001 kHz	
50.00 kHz	0.01 kHz	

- Overload protection: ACV: 600 V_{rms}, ACA: F 10 A, 600V fuse
- Frequency measurement function is designed for ACV and ACA positions only.
- Auto range
- Accuracy range: ACV: 5 Hz to 50 kHz, ACA: 45 Hz to 5 kHz
- Pulse width: >0.01 mS, zero-crossing waveform.

Input amplitude range:

- ACV: 1.1 V < input amplitude $\leq$ 600 V.

When measuring frequency (Hz) in the 60 V and 600 V ranges, input signal amplitude must exceed 10% of the selected range.

- ACA and ACA current probe: 600 mA < input amplitude $\leq$ 100 A.

When measuring frequency (Hz) in the 10 A (ACA) or 100 A (ACA) current probe range, input signal amplitude must exceed 3 A of the measured range.

15.10 DC current

Range	Resolution	Accuracy
6.0000 A	0.0001 A	$\pm(0.7 \% +14)$
10.000 A	0.001 A	

- Overload protection: F 10 A, 600V fuse.
- Range to ensure accuracy: 1 to 100 % of range.
- The least significant digit is allowed to be <2 at current range under open circuit.

NOTE

- 6-10 A: Observe a continuous measurement duration max. 10 seconds, followed by mandatory minimum cooling period of 15 mins.
- >10.1 A: "OL" (overload) will show on the display.

15.11 AC current

Range	Resolution	Accuracy
6.0000 A	0.0001 A	$\pm(2.1 \% +43)$
10.000 A	0.001 A	

- Overload protection: F 10 A, 600V fuse.
- Display: True RMS (sinusoidal wave).
- Range to ensure accuracy: 1 to 100 % of range.
- The least significant digit is allowed to be <2 at current range under open circuit.
- AC crest factor: 3 at 30000 counts, 1.5 at 60000 counts.
- An additional error of $\pm 0.5 \%$ is added for non-sinusoidal wave.

NOTE

- 6-10 A: Observe a continuous measurement duration max. 10 seconds, followed by mandatory minimum cooling period of 15 mins.
- >10.1 A: "OL" (overload) will show on the display.

15.12 Resistance

Range	Resolution	Accuracy
600.00 Ω	0.01 Ω	$\pm(0.7 \% +14)$
6.0000 k Ω	0.0001 k Ω	$\pm(0.7 \% +3)$
60.000 k Ω	0.001 k Ω	
600.00 k Ω	0.01 k Ω	
6.0000 M Ω	0.0001 M Ω	$\pm(0.7 \% +7)$
40.00 M Ω	0.01 M Ω	$\pm(4.3 \% +7)$

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- 600 Ω range: Measured value = displayed value – value of shorted test lead.
- Range to ensure accuracy: 1 to 100 % of range.

15.13 Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
1000 nF	1 nF	$\pm(2.7 \% +7)$
10.00 μ F	0.01 μ F	
100.0 μ F	0.1 μ F	
10000 μ F	1 μ F	$\pm(7.1 \% +29)$

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- Range to ensure accuracy: 1 to 100 % of range.
- The least significant digit is allowed to be <50 at current range under open circuit.
- It is recommended to measure in REL (relative) mode if measured capacitance is ≤ 100 nF.
- ≥ 10000 μ F: "OL" (overload) will show on the display.

15.14 Continuity

Range	Resolution
600.00 Ω	0.01 Ω

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- Open circuit voltage: approx. 2 V.
- Audible alert if the resistance of circuit is 20 to 50 Ω .

15.15 Diode

Range	Resolution	Accuracy
3.0000 V	0.0001 V	$\pm(0.7 \% + 14)$

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- Least allowable significant digit is approx. 5 under short circuit.

15.16 Current probe measurement (ACA/DCA)

Range	Resolution	Accuracy
100.00 A	0.01 A	$\pm(3.2 \% + 5)$

- Overload protection: 600 V AC/DC.
- Least allowable significant digit is approx. 5 under short circuit.
- Frequency response: 45 to 400 Hz (sinusoidal).
- Current probe measurement is an input mode of analog voltage:
 - the conversion ratio is 10 mV 1 A.
 - accuracy is intrinsic to the meter and eliminates current probe error.

15.17 Non-contact voltage measurement

Measurement	Range
NCV	25 to 600 V

- Frequency response: 50 to 60 Hz.
- High sensitivity "Hi": audible alert when detected voltage $\geq 25 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$.
- Low sensitivity "Lo": audible alert when detected voltage $\geq 45 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$.

F Sommaire

1	Introduction	82
2	Mode d'emploi à télécharger	82
3	Utilisation prévue	82
4	Contenu de l'emballage	83
5	Description des symboles	83
6	Consignes de sécurité	85
6.1	Exigence de l'utilisateur	85
6.2	Généralités	85
6.3	Manipulation	85
6.4	Conditions environnementales de fonctionnement	85
6.5	Fonctionnement	86
6.6	Compartiment à piles	86
6.7	Cordons de mesure et sondes	86
6.8	Tests et mesures	87
6.9	Éclairage LED	88
6.10	Pile	88
6.11	Appareils raccordés	88
6.12	Fusible	88
7	Aperçu général	89
7.1	Aperçu du produit	89
7.2	Affichage	90
7.3	Molette de fonctions	91
8	Remplacement des piles	91
9	Fonctionnement	92
9.1	Marche/Arrêt	92
9.2	Arrêt automatique	92
9.3	Affichage des valeurs minimales/maximales	93
9.4	Lampe de poche	93

9.5	Mode REL	93
9.6	Filtre passe-bas (LPF).....	94
9.7	Maintien de l'affichage.....	94
9.8	Sélection automatique et manuelle de la plage.....	94
9.9	Mode silence	95
10	Exécution du test	95
10.1	Test de diode.....	95
10.2	Test de continuité	96
11	Mesure.....	96
11.1	Mesure automatique de la tension CA/CC	96
11.2	Mesure de la tension CA	97
11.3	Mesure de la tension CC.....	98
11.4	Mesure de la tension CA/CC en mV	99
11.5	Mesure du courant CA	100
11.6	Mesure du courant CC	101
11.7	Mesure de la résistance	101
11.8	Mesure de la capacité	102
11.9	Mesure avec une sonde de courant.....	103
11.10	Mesure de la tension sans contact.....	104
12	Remplacer le fusible	105
12.1	Vérifier si le fusible est grillé.....	105
12.2	Remplacer un fusible grillé.....	106
13	Nettoyage et entretien	106
14	Élimination des déchets.....	107
14.1	Produit.....	107
14.2	Piles/accumulateurs	107
15	Caractéristiques techniques	108
15.1	Produit.....	108
15.2	Environnement	109
15.3	Fils de test et sondes	109

15.4	Caractéristiques	109
15.4.1	Précision	109
15.4.2	Étalonnage	110
15.5	Auto-V LoZ (Tension automatique CA/CC)	110
15.6	Tension CC	111
15.7	Tension CA.....	111
15.8	Tension alternative avec filtre passe-bas (LPF)	112
15.9	Fréquence	112
15.10	Courant CC	113
15.11	Courant CA.....	114
15.12	Résistance.....	114
15.13	Capacité	115
15.14	Continuité	115
15.15	Diode.....	115
15.16	Mesure par sonde de courant (ACA/ACC)	116
15.17	Mesure de la tension sans contact.....	116

1 Introduction

Nous vous remercions d'avoir acheté ce produit.

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse: www.conrad.ch

2 Mode d'emploi à télécharger



Utilisez le lien www.conrad.com/downloads (ou scannez le code QR) pour télécharger le mode d'emploi complet (ou les versions nouvelles/actuelles, le cas échéant). Respectez les instructions indiquées sur la page Web.

3 Utilisation prévue

Le produit est une pince ampèremétrique numérique et peut être utilisé pour mesurer, tester et afficher divers paramètres électriques.

Le produit est conforme aux catégories de surtension suivantes :

- **LA CATÉGORIE DE MESURE II** 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.
- **LA CATÉGORIE DE MESURE III** permet de tester et de mesurer les circuits connectés aux zones de distribution de l'installation SECTEUR basse tension du bâtiment.

Le produit est destiné uniquement à une utilisation à l'intérieur. Ne l'utilisez pas à l'extérieur.

Dans tous les cas, le contact avec l'humidité doit être évité.

Toute utilisation à des fins autres que celles décrites pourrait endommager le produit.

Une mauvaise utilisation peut entraîner des risques tels que des courts-circuits, des incendies, etc.

Ce produit est conforme aux exigences nationales et européennes en vigueur.

Pour des raisons de sécurité et d'homologation, toute restructuration et/ou modification du produit est interdite.

Lisez attentivement les instructions du mode d'emploi et conservez-le dans un endroit sûr. Ne mettez ce produit à la disposition de tiers qu'avec son mode d'emploi.

Tous les noms d'entreprises et appellations de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs. Tous droits réservés.

4 Contenu de l'emballage

- Multimètre
- 1 jeu de cordons de mesure
- 1 pile de 9 V (zinc-carbone)
- Mode d'emploi

5 Description des symboles



Ce produit est conforme aux normes CE requises et respecte les directives européennes (UE) en vigueur.

CAT I Catégorie de mesure I : Pour les circuits de mesure des équipements électriques et électroniques qui ne sont pas directement alimentés par une tension de secteur (exemple : appareils fonctionnant sur batterie, systèmes de sécurité à très basse tension, tensions de signal/commande).

CAT II Catégorie de mesure II : Pour les circuits de mesure des équipements électriques et électroniques qui sont directement alimentés par la tension du secteur via une fiche secteur. Cette série comprend également toutes les catégories inférieures (exemple : CAT I pour mesurer les tensions de signal et de commande).

CAT III Catégorie de mesure III : Pour mesurer les circuits des installations dans les bâtiments (exemple : prises de courant ou lignes secondaires). Cette série comprend également toutes les catégories inférieures (exemple : CAT II pour la mesure des appareils électriques). La mesure en CAT III n'est autorisée qu'avec des sondes de test dont la longueur de contact libre maximale est de 4 mm ou avec des capuchons sur les sondes de test.



Lisez attentivement le mode d'emploi.



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.



Courant alternatif (CA)



Mise à la terre



Courant continu (CC)



Classe de protection 2 (isolation double ou renforcée / isolation de protection).



Fusible

6 Consignes de sécurité



Lisez attentivement le mode d'emploi et observez particulièrement les consignes de sécurité. Nous ne saurions être tenus pour responsables des blessures corporelles ou des dommages matériels résultant du non-respect des mises en garde et des indications relatives à une utilisation correcte figurant dans ce mode d'emploi. De tels cas entraînent l'annulation de la garantie.

6.1 Exigence de l'utilisateur

- Le produit ne doit être utilisé que par des personnes connaissant la réglementation en vigueur et comprenant les dangers potentiels. L'utilisation d'équipements de protection individuelle est recommandée.

6.2 Généralités

- Le produit n'est pas un jouet. Il doit rester hors de portée des enfants et des animaux domestiques.
- Ne laissez pas traîner le matériel d'emballage. Celui-ci peut se révéler dangereux si des enfants le prennent pour un jouet.
- Si vous avez des questions dont la réponse ne figure pas dans ce mode d'emploi, contactez notre service d'assistance technique ou un autre technicien spécialisé.
- Toute manipulation d'entretien, d'ajustement ou de réparation doit être effectuée par un spécialiste ou un atelier spécialisé.

6.3 Manipulation

- Manipulez le produit avec précaution. Des secousses, des chocs ou une chute, même de faible hauteur, peuvent endommager le produit.

6.4 Conditions environnementales de fonctionnement

- Ne pas utiliser dans des zones potentiellement explosives.
- Ne pas utiliser dans des pièces humides ou des zones très humides.
- Ne pas utiliser dans les zones touchées par les orages.
- Ne pas utiliser dans des zones poussiéreuses.

- Ne pas utiliser dans des zones où des vapeurs, des solvants ou des gaz inflammables sont présents.
- N'exposez pas le produit à des contraintes mécaniques.
- Gardez l'appareil à l'abri de températures extrêmes, de secousses intenses, de gaz inflammables, de vapeurs et de solvants.
- Protégez le produit de l'humidité et des moisissures.
- Protégez le produit de la lumière directe du soleil.

6.5 Fonctionnement

- Inspectez le produit pour détecter tout dommage avant chaque utilisation. N'utilisez pas un produit endommagé.
- Évitez d'utiliser l'appareil à proximité de champs magnétiques/électromagnétiques puissants, d'antennes émettrices ou de générateurs HF susceptibles de provoquer une distorsion des mesures.
- Si une utilisation du produit en toute sécurité n'est plus possible, arrêtez de l'utiliser et protégez-le de toute utilisation accidentelle. N'essayez PAS de réparer le produit vous-même. Un fonctionnement sûr ne peut plus être garanti si le produit :
 - est visiblement endommagé,
 - ne fonctionne plus correctement,
 - a été stocké pendant une période prolongée dans des conditions défavorables ou
 - a été transporté dans des conditions très rudes.

6.6 Compartiment à piles

- N'utilisez pas le produit lorsque le compartiment à piles est ouvert ou lorsque le couvercle du compartiment à piles est manquant.

6.7 Cordons de mesure et sondes

- Vérifier toujours que les sondes et les câbles ne sont pas endommagés avant chaque utilisation. Ne pas utiliser si endommagé, remplacer immédiatement !

- Toutes les connexions entre le multimètre et le potentiel de terre ne doivent pas dépasser les limites de tension spécifiées. Pour les mesures SECTEUR, les sondes doivent être conformes à la norme EN 61010-031 avec une classification CAT appropriée et une capacité de courant telle que définie dans le tableau des spécifications de l'équipement.
- Les câbles disposent d'un indicateur d'usure. S'ils sont endommagés, une deuxième couche d'isolation de couleur différente devient visible. Ne pas utiliser si cela se produit, remplacer immédiatement !
- Lors de la prise de mesures, ne pas saisir au-delà de la barrière des doigts ou de la plage de préhension indiquée sur les sondes.
- Pour les mesures CAT III, il convient d'utiliser des sondes munies de capuchons (longueur de contact libre de 4 mm au maximum) afin d'éviter les courts-circuits accidentels.
- En cas d'utilisation des sondes sans capuchon, les mesures entre le multimètre et le potentiel de terre ne doivent pas être effectuées au-delà de la catégorie de mesure CAT II.
- Éviter les courts-circuits en s'assurant que les points de mesure/connexions ne se touchent pas lors des mesures.

6.8 Tests et mesures

- N'utilisez jamais le multimètre sur un circuit dont les tensions dépassent la catégorie nominale de ce multimètre. Ne dépassez pas les limites d'entrée nominales maximales.
- N'utilisez pas un produit endommagé. Vérifiez que le produit ne présente aucun signe de dommage avant utilisation.
- En cas de doute sur l'utilisation, les mesures de sécurité ou le branchement de ce produit, consultez un expert.
- Soyez particulièrement vigilant lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 30 V en valeurs efficaces vraies, 42,4 Vpk et 60 Vdc. Le fait de toucher des conducteurs électriques avec de telles tensions peut provoquer un choc électrique mortel.
- Assurez-vous toujours que le produit est réglé sur le bon mode de mesure avant de prendre une mesure. Utilisez le produit à plage maximale si la plage mesurée est inconnue.

- Pour éviter tout choc électrique, ne touchez pas les points de mesure lors de la prise de mesures, directement ou indirectement.
- Retirez toujours les sondes de test de l'objet mesuré avant de modifier la plage de mesure.

6.9 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 !

6.10 Pile

- Respectez les indications de polarité lorsque vous insérez les piles.
- Retirez les piles de l'appareil s'il n'est pas utilisé pendant une période prolongée, afin d'éviter des dégâts éventuels causés par des fuites. Des piles 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 corrompues.
- Gardez les piles hors de portée des enfants. Ne laissez pas traîner de piles, car des enfants ou des animaux pourraient les avaler.
- Les piles 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 !

6.11 Appareils raccordés

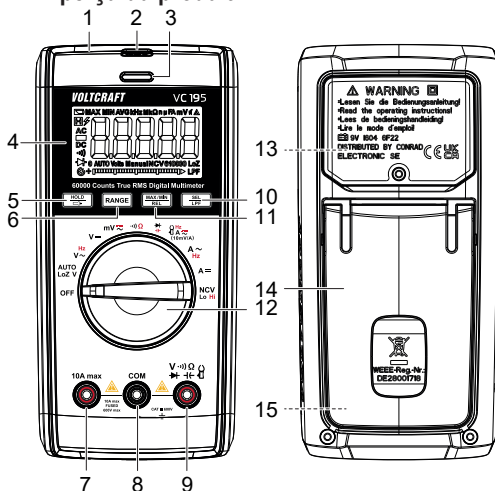
- Respectez également les informations concernant la sécurité et le mode d'emploi pour les autres appareils connectés à ce produit.

6.12 Fusible

- Remplacez uniquement un fusible défectueux par un fusible neuf du même type et de mêmes spécifications
- N'utilisez pas de fusible réparé et ne shuntez pas le porte-fusible.
- N'utilisez pas le produit si le compartiment à fusible est ouvert.
- Déconnectez le produit de tout signal d'entrée avant le remplacement du fusible.

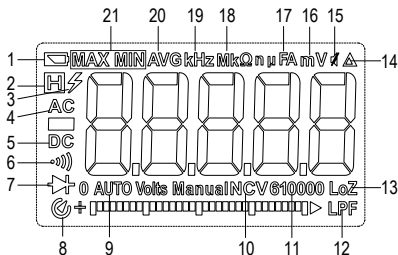
7 Aperçu général

7.1 Aperçu du produit



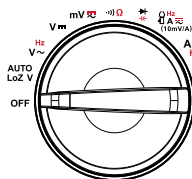
- | | |
|--|--------------------------|
| 1 Sonde de tension sans contact (NCV) | 2 Voyant LED |
| 3 Voyant LED (tension sans contact/ haute tension) | 4 Affichage |
| 5 Bouton HOLD  | 6 Bouton RANGE |
| 7 Borne 10 A max | 8 Borne COM |
| 9  Borne | 10 Bouton SEL LPF |
| 11 Bouton MAX/MIN REL | 12 Molette de fonctions |
| 13 Couverture du compartiment à piles | 14 Support rabattable |
| 15 Compartiment à fusibles | |

7.2 Affichage



1	Basse tension	2	Maintien des données
3	Tension dangereuse	4	Mesure CA
5	Mesure CC	6	Test de continuité
7	Test de diode	8	Arrêt automatique
9	Plage automatique	10	Détection de la tension sans contact
11	Plage de mesure	12	Filtre passe-bas (LPF)
13	LoZ	14	Mode relatif (REL)
15	Alerte sonore activée/désactivée	16	Unité de tension
17	Unité de courant/capacité	18	Unité de résistance
19	Unité de fréquence	20	Mesure moyenne
21	Mesure MAX/MIN		

7.3 Molette de fonctions



- Le cadran de fonction doit être réglé sur la bonne plage/fonction avant chaque utilisation.
- Réglez toujours l'interrupteur sur « OFF » lorsque le produit n'est pas utilisé.

Icône	Description
OFF	Éteint
AUTO LoZ V	Mesure automatique de la tension CA/CC à faible impédance (LoZ)
Hz V~	Mesure de la tension/fréquence CA
V=	Mesure de la tension CC
mV=	Mesure du courant CA/CC en mV
Ω	Mesure de la continuité/résistance
	Mesure des diodes/de la capacité
10Hz A= (10mV/A)	Mesure par sonde de courant connectée en externe
A~ Hz	Mesure de la fréquence/mesure du courant CA
A=	Mesure du courant CC
NCV Lo Hi	Détection de tension sans contact/Faible Élevée (sensibilité)

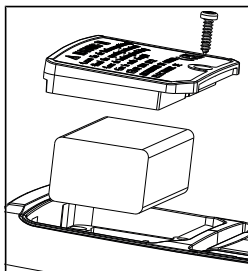
8 Remplacement des piles



Déconnectez le produit de tout signal d'entrée avant de remplacer les piles.



- Retirez la pile si le produit n'est pas utilisé pendant un certain temps.
- Une faible tension de la batterie peut affecter la précision des lectures.
- Remplacez les piles lorsque le témoin de piles faibles  s'affiche à l'écran.



Conditions préalables:

- ✓ L'alimentation est coupée.
 - ✓ Tous les circuits et cordons de test sont déconnectés du multimètre.
1. Ouvrez le couvercle du compartiment à piles.
 2. Insérez les nouvelles piles en respectant les polarités indiquées.
 3. Remettez le couvercle du compartiment à piles en place.

9 Fonctionnement

9.1 Marche/Arrêt

- Le produit est éteint lorsque le cadran de fonction est en position OFF.
- Coupez l'alimentation après utilisation.

9.2 Arrêt automatique

- L'arrêt automatique est activé par défaut et indiqué par le symbole .
- Cette fonction d'économie d'énergie éteint l'appareil après environ 15 minutes d'inactivité.

Pour désactiver l'arrêt automatique :

1. Réglez le commutateur rotatif sur **OFF**.
2. Appuyez sur le bouton **SEL** et maintenez-le enfoncé, puis réglez le commutateur rotatif sur n'importe quelle position en dehors de **OFF**.

→ Le symbole  disparaît et une alerte retentit lorsqu'il est désactivé.

3. L'arrêt automatique se réactive lorsque l'alimentation est coupée.

9.3 Affichage des valeurs minimales/maximales

Remarques:

- Cette fonction n'est pas disponible dans tous les modes.
- La sélection automatique de la plage et l'arrêt automatique seront temporairement désactivés lorsque cette fonction sera activée.

Important:

Sélectionnez la plage appropriée avant d'activer cette fonction afin de vous assurer que la lecture ne dépassera pas la plage de mesure.

1. Appuyez sur le bouton **MAX/MIN** pour activer cette fonction.
2. Appuyez à plusieurs reprises sur le bouton **MAX/MIN** pour passer d'une mesure à l'autre.
 - L'écran affiche la plage active : **MAX** (maximum), **MIN** (minimum), **AVG** (moyenne), courant.
3. Pour désactiver cette fonction, appuyez sur le bouton **MAX/MIN** et maintenez-le enfoncé ou tournez le sélecteur de fonction.

9.4 Lampe de poche

Appuyez sur le  bouton et maintenez-le enfoncé pour allumer/éteindre la lumière.

9.5 Mode REL

Le mode relatif enregistre une mesure existante (un delta) et remet l'affichage à zéro. Il s'agit d'un point de référence relatif à mesurer par rapport à la lecture suivante.

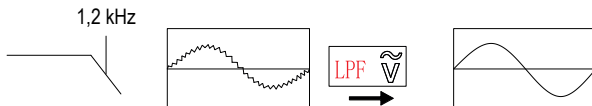
1. Appuyez sur le bouton **REL** et maintenez-le enfoncé pour accéder au mode relatif ou le quitter

- Appuyez sur le bouton **REL** et maintenez-le enfoncé, puis appuyez brièvement sur le bouton **MAX/MIN** pour calculer la valeur MAX/MIN soustraite du chiffre le moins significatif.

→ Le symbole Δ s'affiche lorsque ce mode est activé.

9.6 Filtre passe-bas (LPF)

Le signal sinusoïdal composite généré par un convertisseur ou un moteur à fréquence variable peut être mesuré à l'aide de la fonction LPF.



Le filtre passe-bas est disponible pour les mesures de tension alternative ou de fréquence alternative (Hz).

- Appuyez sur le bouton **LPF** et maintenez-le enfoncé pour activer/désactiver le filtre passe-bas.
- L'indication « LPF » apparaît à l'écran lorsque ce mode est actif.

9.7 Maintien de l'affichage

Important:

- La fonction de maintien de l'affichage fige l'affichage.
 - Le maintien de l'affichage doit être désactivé avant la prise de mesures.
- Appuyez sur le bouton **HOLD** pour activer/désactiver le maintien de l'affichage.
 - L'icône « HOLD » apparaît lorsque le maintien de l'affichage est activé.

9.8 Sélection automatique et manuelle de la plage

Remarques:

- Le paramètre par défaut est le mode de sélection de la plage automatique. Il s'agit du paramètre recommandé pour la plupart des applications.
- La sélection de la plage n'est pas disponible dans les modes suivants : **HOLD**, **MAX/MIN**, et **REL**.

Suivez ces étapes si une sélection manuelle de la plage est requise :

1. Appuyez sur le bouton **RANGE**.
→ « AUTO » disparaît de l'écran.
2. Appuyez sur le bouton **RANGE** pour parcourir les plages disponibles.
→ La plage choisie s'affiche à l'écran.
3. Appuyez sur le bouton **RANGE** et maintenez-le enfoncé pour quitter le mode de plage manuelle et revenir à la plage automatique.
→ « AUTO » s'affiche à l'écran.

9.9 Mode silence

Pour activer le mode silencieux :

1. Réglez le commutateur rotatif sur **OFF**.
2. Appuyez sur le bouton **MAX** et maintenez-le enfoncé, puis réglez le commutateur rotatif sur n'importe quelle position en dehors de **OFF**.
→ Le symbole  et « BEEP » s'affichent à l'écran lorsqu'ils sont activés.
3. Le mode silencieux est désactivé après la mise hors tension.

10 Exécution du test

10.1 Test de diode



AVERTISSEMENT: Ne jamais tester sur un circuit sous tension. Retirez toute l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs avant le test.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : .
2. Insérez les cordons de test :
→ Noir (-) : Entrée **COM**.
→ Rouge (+) :  Entrée.
→ Le symbole s'affiche à l'écran. .
3. Connectez les sondes de test à la pièce testée.

- La tension directe normale de la jonction PN est indiquée en volts « V » sur l'écran. La tension normale d'une jonction PN en silicium est d'environ 0,5 à 0,8 V.
- « OL » indique que la diode est soit polarisée en inverse, soit défectueuse. Répétez la mesure en utilisant la polarité opposée.

4. Débranchez les fils de test et coupez **l'alimentation** après utilisation.

10.2 Test de continuité



AVERTISSEMENT: Ne jamais tester sur un circuit sous tension. Retirez toute l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs avant le test.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **•••**.
2. Appuyez une fois sur le bouton **SEL** pour sélectionner le test de continuité.
 - Le symbole s'affiche à l'écran. **•••**
3. Insérez les cordons de test :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.
 - Rouge (+) : **V•••Ω** Entrée.
4. Connectez les sondes de test à la pièce testée.
 - La mesure s'affichera sur l'écran.
 - L'écran affichera « OL » (surcharge) si la plage de mesure est dépassée ou si le circuit est interrompu.
 - Si la résistance est $< 20 \Omega$, un signal sonore retentit.
5. Débranchez les fils de test et coupez **l'alimentation** après utilisation.

11 Mesure

11.1 Mesure automatique de la tension CA/CC



AVERTISSEMENT: Respectez toutes les précautions de sécurité lorsque vous travaillez sous tension.

Important:

- Pour éliminer les tensions fantômes, le circuit est conçu avec une faible impédance d'entrée (environ 3 k Ω).
- Si la tension mesurée est >30 V (CA/CC), le symbole de haute tension « » s'affichera. ⚡
- Si la tension mesurée est >600 V (CA/CC), le voyant LED s'allume.

La tension CA/CC est automatiquement sélectionnée en fonction de la faible impédance détectée.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **AUTO**
LoZ V.
2. Insérez les cordons de test :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.
 - Rouge (+) : $V_{\sim}$ Ω μ Entrée.
3. La mesure s'affiche à l'écran.
4. Débranchez les fils de test et coupez l'alimentation après utilisation.

11.2 Mesure de la tension CA



AVERTISSEMENT: Respectez toutes les précautions de sécurité lorsque vous travaillez sous tension.

Important:

- Si la tension mesurée est >30 V (CA/CC), le symbole de haute tension « » s'affichera. ⚡
- Si la tension mesurée est >600 V (CA/CC), le voyant LED s'allume.
- L'impédance d'entrée est d'environ 10 M Ω . Des erreurs de mesure peuvent se produire dans les circuits à haute impédance, mais pour les circuits <10 K Ω , l'erreur est d'environ 0,1 % ou moins.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **V^{Hz} $\sim$** .
2. Insérez les cordons de test :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.

- Rouge (+) :  Entrée.
- Connectez les sondes de test en parallèle au circuit testé.
 - La mesure s'affichera sur l'écran.
 - L'écran affichera « OL » (surcharge) si la plage de mesure est dépassée ou si le circuit est interrompu.
 - (Si nécessaire) appuyez sur le bouton **LPF** et maintenez-le enfoncé pour activer/désactiver le filtre passe-bas : Voir la section : [Filtre passe-bas \(LPF\)](#) [► 94]
 - L'indication « LPF » apparaîtra à l'écran lorsque ce mode est actif.
 - Débranchez les fils de test et coupez **l'alimentation** après utilisation.

Remarque:

Fréquence (Hz)

- Lors de la mesure, appuyez sur le bouton **SEL** pour passer en mode de mesure de la fréquence. L'écran affiche « Hz ».
- Pour des mesures de fréquence précises, assurez-vous que l'amplitude de la tension d'entrée est supérieure à 10 % de la plage complète.
- Pendant la détection de la fréquence, le graphique à barres analogique et l'indicateur de plage affichent la tension CA actuelle.
- La sélection manuelle d'une plage de mesure inférieure peut aider à stabiliser la lecture de la fréquence. Voir la section : [Sélection automatique et manuelle de la plage](#) [► 94]

11.3 Mesure de la tension CC



AVERTISSEMENT: Respectez toutes les précautions de sécurité lorsque vous travaillez sous tension.

Important:

- Si la tension mesurée est $>30\text{ V (CA/CC)}$, le symbole de haute tension « ⚡ » s'affichera.
- Si la tension mesurée est $>600\text{ V (CA/CC)}$, le voyant LED s'allume.
- L'impédance d'entrée est d'environ $10\text{ M}\Omega$. Des erreurs de mesure peuvent se produire dans les circuits à haute impédance, mais pour les circuits $<10\text{ K}\Omega$, l'erreur est d'environ $0,1\%$ ou moins.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **V** .
2. Insérez les cordons de test :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.
 - Rouge (+) :  Entrée.
3. Connectez les sondes de test en parallèle au circuit testé.
 - La mesure s'affichera sur l'écran.
 - L'écran affichera « OL » (surcharge) si la plage de mesure est dépassée ou si le circuit est interrompu.
 - Un signe moins « - » apparaîtra devant la lecture si les polarités sont inversées.
4. Débranchez les fils de test et coupez l'alimentation après utilisation.

11.4 Mesure de la tension CA/CC en mV



AVERTISSEMENT: Respectez toutes les précautions de sécurité lorsque vous travaillez sous tension.

Important:

- Si la tension mesurée est $>30\text{ V (CA/CC)}$, le symbole de haute tension « ⚡ » s'affichera.
- Si la tension mesurée est $>600\text{ V (CA/CC)}$, le voyant LED s'allume.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **mV** .
2. Appuyez sur le bouton **SEL** pour basculer entre les mesures CA/CC en mV.
 - L'écran affiche « AC » ou « DC ».

3. Insérez les cordons de mesure :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.
 - Rouge (+) :  Entrée.
4. Connectez les sondes de test en parallèle au circuit testé.
 - La mesure s'affichera sur l'écran.
 - L'écran affichera « OL » (surcharge) si la plage de mesure est dépassée ou si le circuit est interrompu.
 - Un signe moins « - » apparaîtra devant la lecture si les polarités sont inversées.
5. Débranchez les fils de test et coupez l'**alimentation** après utilisation.

11.5 Mesure du courant CA



- Assurez-vous que le fusible n'est pas grillé avant de mesurer le courant. Voir la section : [Vérifier si le fusible est grillé](#) [► 105].
- **AVERTISSEMENT** : Ne jamais tester sur un circuit sous tension. Coupez l'alimentation du circuit avant de procéder au branchement.



Si la plage n'est pas connue, commencez par la plage la plus élevée, puis passez à la plage la plus basse (si nécessaire).

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **A~** **Hz**.
2. Insérez les cordons de test :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.
 - Rouge (+) :  Entrée.
3. Connectez les sondes de test en parallèle au circuit testé.
 - La mesure s'affichera sur l'écran.
 - L'écran affichera « OL » (surcharge) si la plage de mesure est dépassée ou si le circuit est interrompu.
4. Débranchez les fils de test et coupez l'**alimentation** après utilisation.

Fréquence (Hz)

- Lors de la mesure, appuyez sur le bouton **SEL** pour passer en mode de mesure de la fréquence. L'écran affiche « Hz ».
- Pendant la détection de la fréquence, le graphique à barres analogique et l'indicateur de plage affichent le courant alternatif actuel.
- La sélection manuelle d'une plage de mesure inférieure peut aider à stabiliser la lecture de la fréquence. Voir la section : [Sélection automatique et manuelle de la plage](#) [► 94]

11.6 Mesure du courant CC



- Assurez-vous que le fusible n'est pas grillé avant de mesurer le courant. Voir la section : [Vérifier si le fusible est grillé](#) [► 105].
- **AVERTISSEMENT** : Ne jamais tester sur un circuit sous tension. Coupez l'alimentation du circuit avant de procéder au branchement.



Si la plage n'est pas connue, commencez par la plage la plus élevée, puis passez à la plage la plus basse (si nécessaire).

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **A** .
2. Insérez les cordons de test :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.
 - Rouge (+) :  Entrée.
3. Connectez les sondes de test en parallèle au circuit testé.
 - La mesure s'affichera sur l'écran.
 - L'écran affichera « OL » (surcharge) si la plage de mesure est dépassée ou si le circuit est interrompu.
4. Débranchez les fils de test et coupez l'**alimentation** après utilisation.

11.7 Mesure de la résistance



AVERTISSEMENT : Ne jamais tester sur un circuit sous tension. Retirez toute l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs avant le test.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **Ω**.

2. Insérez les cordons de test :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.
 - Rouge (+) :  Entrée.
3. Connectez les sondes de test à la pièce testée.
 - La valeur s'affiche à l'écran.
4. Débranchez les fils de test et coupez l'**alimentation** après utilisation.

Remarques:

- Vérifiez la continuité des fils de test en les touchant ensemble. La valeur doit être d'environ $0,5 \Omega$ (résistance inhérente).

11.8 Mesure de la capacité



AVERTISSEMENT: Ne jamais tester sur un circuit sous tension. Retirez toute l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs avant le test.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : .
2. Appuyez sur le bouton **SEL** pour sélectionner la capacité.
 - Le symbole « **nF** » s'affiche à l'écran.
3. Insérez les cordons de test :
 - Noir (-) : Entrée **COM**.
 - Rouge (+) :  Entrée.
4. Connectez les sondes de test à la pièce testée.
 - La lecture s'affichera sur l'écran. Les valeurs élevées peuvent prendre plusieurs secondes pour se stabiliser.
 - Si « **OL** » apparaît sur l'écran, retirez et déchargez le composant.
5. Débranchez les fils de test et coupez l'**alimentation** après utilisation.

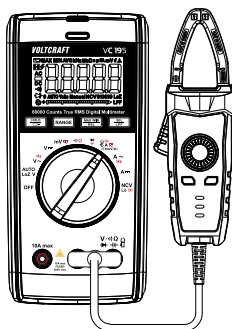
Remarques:

- Le multimètre peut afficher une lecture fixe lorsqu'aucune entrée n'est connectée. Il s'agit de la capacité de compensation intrinsèque.
- Pour les mesures de faible capacité, appuyez sur le bouton **REL** pour remettre le compteur à zéro avant d'effectuer une mesure. Voir la section : [Mode REL ► 93](#).

11.9 Mesure avec une sonde de courant



Assurez-vous que la polarité de la sonde à pince correspond à la polarité des entrées du multimètre.



1. Réglez le sélecteur de fonctions sur :

(10mV/A).
2. Appuyez sur le bouton **SEL** pour sélectionner la mesure du courant CA/CC.
3. Connectez la sonde à pince aux entrées du multimètre, en veillant à respecter la polarité.
→ Noir (-) : Entrée **COM**.
→ Rouge (+) :  Entrée.
4. Fixez la sonde autour de la pièce à tester.
→ La lecture s'affichera sur l'écran. Les valeurs élevées peuvent prendre plusieurs secondes pour se stabiliser.
→ Si « OL » apparaît sur l'écran, retirez et déchargez le composant.
5. Déconnectez la sonde et mettez l'appareil hors tension après utilisation.

Remarque:

Fréquence (Hz)

- Lors de la mesure du courant alternatif avec la sonde de courant, appuyez sur le bouton **SEL** pour passer au mode de mesure de la fréquence. L'écran affiche « Hz ».

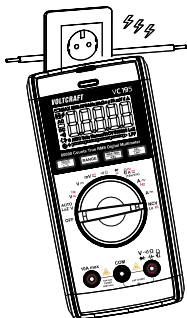
11.10 Mesure de la tension sans contact



- Avant utilisation, testez toujours le détecteur de tension sur un circuit sous tension connu pour garantir un fonctionnement sûr.
- Le type d'isolation, l'épaisseur et la distance par rapport à la source de tension peuvent avoir un effet sur la détection.
- Vérifiez toujours les mesures à l'aide des fils de test avant de toucher des circuits potentiellement sous tension.

La fonction de détection de la tension sans contact (NCV) permet de détecter la tension alternative sur les conducteurs sans les toucher.

En raison de la haute sensibilité du capteur, l'électricité statique ou d'autres sources d'énergie peuvent déclencher le capteur. Il s'agit d'un fonctionnement normal.



Conditions préalables:

- ✓ Les cordons de test sont déconnectés des bornes.
- 1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : **NCV**
Lo Hi.
- 2. Appuyez sur le bouton **SEL** pour passer d'une sensibilité faible « Lo » à une sensibilité élevée « Hi ».
→ L'écran affiche « Lo » ou « Hi ».
- 3. Placez l'embout du capteur près du conducteur.
→ Si une tension alternative est présente, la LED s'allume.

Remarques:

- Sensibilité faible « Lo » (par exemple, prises murales, unités de distribution d'énergie, prises industrielles et cordons d'alimentation).
- Sensibilité élevée « Hi » (par exemple, prises cachées).

12 Remplacer le fusible

ATTENTION

Risque de dommages ou de blessures

Remplacez le fusible par un autre ayant les mêmes caractéristiques. Voir la section « Caractéristiques techniques ».



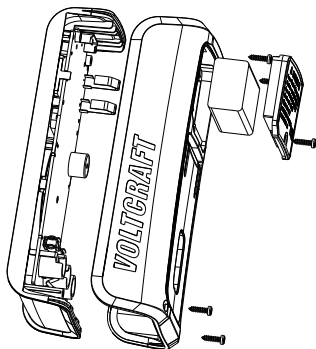
Déconnectez le produit de tout signal d'entrée avant le remplacement du fusible.

12.1 Vérifier si le fusible est grillé

Si l'affichage ne fonctionne pas lors de la mesure du courant, vérifiez si le fusible est grillé.

1. Réglez le sélecteur de fonctions sur : Ω .
2. Court-circuitez les bornes **10 A max** et : 
→ Une résistance affichée d'environ 0,0 Ω indique que le fusible est bon.
3. Remplacez le fusible s'il est grillé.

12.2 Remplacer un fusible grillé



Conditions préalables:

- ✓ L'alimentation est coupée.
 - ✓ Tous les circuits et cordons de test sont déconnectés du multimètre.
1. Accédez au compartiment des fusibles en retirant les vis comme indiqué.
 2. (Le cas échéant) retirez la batterie.
 3. Remplacez le fusible.
 4. Fermez le compartiment à accus.

13 Nettoyage et entretien

Important:

- N'utilisez pas de produits de nettoyage agressifs, d'alcool à friction ou d'autres solutions chimiques. Ils endommagent le boîtier et peuvent provoquer un dysfonctionnement du produit.
- Ne plongez pas le produit dans l'eau.

1. Déconnectez les cordons de mesure et/ou les autres dispositifs connectés.
2. Nettoyez le produit à l'aide d'un chiffon sec et sans fibres.

14 Élimination des déchets

14.1 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.

14.2 Piles/accumulateurs

Retirez les piles/accumulateurs insérés et éliminez-les séparément du produit. 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).

15 Caractéristiques techniques

15.1 Produit

Alimentation électrique	1 pile bloc 9 V
Sécurité	CAT III 600 V
Fusible	F 10 A/600 V $\varnothing$ 6,35 × 32 mm
Nombre d'affichages.....	60 000
Fréquence de mise à jour de l'affichage	env. 5 Hz
Fréquence de mise à jour du graphique à barres	32 Hz
Fréquence d'échantillonnage ..	3 Hz nominal
Plage	automatique/manuelle
Rétro éclairage	oui
Indication de basse tension.....	$\leq 7,2 \pm 0,2$ V

Indication de batterie faible.....	
Indication de dépassement de plage.....	« OL »
Impédance d'entrée :.....	10 M Ω (V/CC et V/CA)
Réponse CA	True RMS (ACA et VCA)
Filtre passe-bas	45 - 100 Hz
Arrêt automatique	env. 15 min
Dimensions (L x H x P).....	76,5 x 157,5 x 40 mm
Poids.....	289 g (avec piles)
Certification.....	EN 61010-1, EN CEI 61010-2-033 EN CEI 61326-1, 61326-2-2

15.2 Environnement

Conditions de fonctionnement..	0 à +40 °C
Conditions de stockage	-10 à +50 °C
Humidité	≤75 % HR (0 à +30 °C) ≤50 % HR (+30 à +40 °C)
Altitude de fonctionnement.....	2 000 m max.

15.3 Fils de test et sondes

Tension nominale	Avec capuchon : CAT IV 600 V, CAT III 1 000 V Sans capuchon : CAT II 1 000 V
Courant nominal	10 A
Classe de protection.....	II

15.4 Caractéristiques

15.4.1 Précision

- Précision spécifiée $\pm$ (% de la lecture + erreur d'affichage en nombres).

- La précision est maintenue pendant 1 an à +23 °C (± 5 °C), ≤ 75 % HR (sans condensation).



- La condition de température de précision va de 18 °C à 28 °C.
- La plage de fluctuation de la température ambiante reste comprise entre ± 1 °C.
- Si la température est < 18 °C ou > 28 °C, l'erreur supplémentaire du coefficient de température est : $0,1 \times (\text{précision spécifiée}) / \text{°C}$.

15.4.2 Étalonnage

- L'intervalle d'étalonnage recommandé est d'un an.
- L'étalonnage ne doit être effectué que par du personnel qualifié.

15.5 Auto-V LoZ (Tension automatique CA/CC)

Plage	Résolution	Précision
600,0 V	0,1 V	$\pm(1,4 \% + 4)$

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Impédance d'entrée : env. 3 K Ω .
- Plage pour garantir la précision : 1 à 100 % de la plage.
- Chiffre le moins significatif en cas de court-circuit : ≤ 3 chiffres
- Facteur de crête CA : 3 à 3 000 points, 1,5 à 6 000 points.
- Une erreur supplémentaire de $\pm 0,5$ % est ajoutée pour les ondes non sinusoïdales.

Auto-V LoZ :

- Sélection automatique de la tension CA/CC en fonction de la faible impédance détectée.
- Tension alternative minimale mesurée : 1 V.
- Tension continue minimale mesurée : 0 V.

15.6 Tension CC

Plage	Résolution	Précision
600,00 mV	0,01 mV	$\pm(0,4 \% +14)$
6,0000 V	0,0001 V	
60,000 V	0,001 V	
600,00 V	0,01 V	

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Impédance d'entrée : env. 10 M Ω .
- Plage pour garantir la précision : 1 à 100 % de la plage.
- Le chiffre le moins significatif est autorisé à être inférieur à 2 dans la plage de courant en cas de court-circuit.

15.7 Tension CA

Plage	Résolution	Précision
600,00 mV	0,01 mV	$\pm(1,4 \% +43)$
6,0000 V	0,0001 V	
60,000 V	0,001 V	
600,00 V	0,01 V	

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Impédance d'entrée : env. 10 M Ω .
- Plage pour garantir la précision : 1 à 100 % de la plage.
- Chiffre le moins significatif en cas de court-circuit : ≤ 5 chiffres.
- Facteur de crête CA : 3 à 30 000 points, 1,5 à 60 000 points.
- Une erreur supplémentaire de $\pm 0,5 \%$ est ajoutée pour les ondes non sinusoïdales.
- Écran : True RMS (onde sinusoïdale).
- Réponse en fréquence : 45 à 1 000 Hz.

Condition de mesure de la fréquence :

- $1,1 \text{ V} < \text{amplitude d'entrée} \leq 600 \text{ V}$.
- Lors de la mesure de la fréquence (Hz) dans les plages 60 V et 600 V, l'amplitude du signal d'entrée doit être supérieure à 10 % de la plage mesurée.
- La précision de la fréquence est de $\pm(0,01 \% + 4 \text{ chiffres})$.

15.8 Tension alternative avec filtre passe-bas (LPF)

Plage	Résolution	Précision
600,0 V	0,1 V	$\pm(2,9 \% + 4)$

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Impédance d'entrée : env. 10 M Ω .
- Plage pour garantir la précision : 1 à 100 % de la plage.
- Chiffre le moins significatif en cas de court-circuit : <5 chiffres.
- Réponse en fréquence : 45 à 100 Hz.
- Facteur de crête CA : 3 à 3 000 points, 1,5 à 6 000 points.
- Une erreur supplémentaire de $\pm 0,5 \%$ est ajoutée pour les ondes non sinusoïdales.
- Fréquence à 3 dB du LPF : env. 1,2 kHz (référence).
- Test de fréquence : L'amplitude d'entrée doit être >10 % de la plage, la précision est de $\pm(0,01 \% + 4)$.

15.9 Fréquence

Plage	Résolution	Précision
99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,01 \% + 4)$
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	

- Protection contre les surcharges : VCA : 600 Vrms, ACA : Fusible F 10 A, 600 V

- La fonction de mesure de la fréquence est conçue pour les positions VCA et ACA uniquement.
- Plage automatique
- Plage de précision : VCA : 5 Hz à 50 kHz, ACA : 45 Hz à 5 kHz
- Largeur d'impulsion : >0,01 ms, forme d'onde de passage à zéro.

Plage d'amplitude d'entrée :

- VCA : $1,1 \text{ V} < \text{amplitude d'entrée} \leq 600 \text{ V}$.

Lors de la mesure de la fréquence (Hz) dans les plages 60 V et 600 V, l'amplitude du signal d'entrée doit être supérieure à 10 % de la plage sélectionnée.

- ACA et sonde de courant ACA : $600 \text{ mA} < \text{amplitude d'entrée} \leq 100 \text{ A}$.

Lors de la mesure de la fréquence (Hz) dans la plage des sondes de courant 10 A (ACA) ou 100 A (ACA), l'amplitude du signal d'entrée doit être supérieure à 3 A de la plage mesurée.

15.10 Courant CC

Plage	Résolution	Précision
6,0000 A	0,0001 A	$\pm(0.7 \% + 14)$
10,000 A	0,001 A	

- Protection contre les surcharges : Fusible F 10 A, 600 V.
- Plage pour garantir la précision : 1 à 100 % de la plage.
- Le chiffre le moins significatif est autorisé à être <2 dans la plage de courant en circuit ouvert.

REMARQUE

- 6-10 A : Respectez une durée de mesure continue maximale de 10 secondes, suivie d'une période de refroidissement minimale obligatoire de 15 minutes.
- >10,1 A : La mention « OL » (surcharge) apparaît sur l'écran.

15.11 Courant CA

Plage	Résolution	Précision
6,0000 A	0,0001 A	$\pm(2,1 \% + 43)$
10,000 A	0,001 A	

- Protection contre les surcharges : Fusible F 10 A, 600 V.
- Écran : True RMS (onde sinusoïdale).
- Plage pour garantir la précision : 1 à 100 % de la plage.
- Le chiffre le moins significatif est autorisé à être <2 dans la plage de courant en circuit ouvert.
- Facteur de crête CA : 3 à 30 000 points, 1,5 à 60 000 points.
- Une erreur supplémentaire de $\pm 0,5 \%$ est ajoutée pour les ondes non sinusoïdales.

REMARQUE

- 6-10 A : Respectez une durée de mesure continue maximale de 10 secondes, suivie d'une période de refroidissement minimale obligatoire de 15 minutes.
- >10,1 A : La mention « OL » (surcharge) apparaît sur l'écran.

15.12 Résistance

Plage	Résolution	Précision
600,00 Ω	0,01 Ω	$\pm(0,7 \% + 14)$
6,0000 k Ω	0,0001 k Ω	$\pm(0,7 \% + 3)$
60,000 k Ω	0,001 k Ω	
600,00 k Ω	0,01 k Ω	
6,0000 M Ω	0,0001 M Ω	$\pm(0,7 \% + 7)$
40,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(4,3 \% + 7)$

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Plage de 600 Ω : Valeur mesurée = valeur affichée - valeur du cordon de mesure court-circuité.

- Plage pour garantir la précision : 1 à 100 % de la plage.

15.13 Capacité

Plage	Résolution	Précision
1000 nF	1 nF	$\pm(2,7 \% +7)$
10,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	
10000 μ F	1 μ F	$\pm(7,1 \% +29)$

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Plage pour garantir la précision : 1 à 100 % de la plage.
- Le chiffre le moins significatif est autorisé à être <50 dans la plage de courant en circuit ouvert.
- Il est recommandé de mesurer en mode REL (relatif) si la capacité mesurée est ≤ 100 nF.
- $\geq 10\,000$ uF : La mention « OL » (surcharge) apparaît sur l'écran.

15.14 Continuité

Plage	Résolution
600,00 Ω	0,01 Ω

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Tension en circuit ouvert : env. 2 V.
- Alerte sonore si la résistance du circuit est comprise entre 20 et 50 Ω .

15.15 Diode

Plage	Résolution	Précision
3,0000 V	0,0001 V	$\pm(0,7 \% +14)$

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Le chiffre significatif le plus bas est d'environ 5 en cas de court-circuit.

15.16 Mesure par sonde de courant (ACA/ACC)

Plage	Résolution	Précision
100,00 A	0,01 A	$\pm(3,2 \% +5)$

- Protection contre les surcharges : 600 V CA/CC.
- Le chiffre significatif le plus bas est d'environ 5 en cas de court-circuit.
- Réponse en fréquence : 45 à 400 Hz (sinusoïdal).
- La mesure par sonde de courant est un mode d'entrée de la tension analogique :
 - le rapport de conversion est de 10 mV 1 A.
 - la précision est intrinsèque au compteur et élimine les erreurs liées à la sonde de courant.

15.17 Mesure de la tension sans contact

Mesure	Plage
NCV	25 à 600 V

- Réponse en fréquence : 50 à 60 Hz.
- Haute sensibilité « Hi » : alerte sonore lorsque la tension détectée est $\geq 25 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$.
- Faible sensibilité « Lo » : alerte sonore lorsque la tension détectée est $\geq 45 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$.

NL Inhoudsopgave

1	Inleiding	120
2	Gebruiksaanwijzingen voor download	120
3	Beoogd gebruik.....	120
4	Leveringsomvang	121
5	Beschrijving van de symbolen	121
6	Veiligheidsinstructies	122
6.1	Gebruikersvereisten	123
6.2	Algemeen	123
6.3	Omgang.....	123
6.4	Bedrijfsomgeving.....	123
6.5	Gebruik.....	124
6.6	Batterijencompartiment	124
6.7	Meetsnoeren en meetpennen	124
6.8	Testen en meten	125
6.9	Led-licht.....	125
6.10	Batterij	125
6.11	Aangesloten apparaten	126
6.12	Zekering	126
7	Overzicht.....	127
7.1	Productoverzicht.....	127
7.2	Display.....	128
7.3	Functiewiel	129
8	De batterijen vervangen.....	129
9	Werking.....	130
9.1	Aan-Uit	130
9.2	Automatisch afsluiten	130
9.3	Weergave van minimale/maximale waarde.....	131
9.4	Zaklamp.....	131

9.5	REL-modus	131
9.6	Laagdoorlaatfilter (LPF).....	132
9.7	Houdfunctie voor de display	132
9.8	Automatische en handmatige selectie bereik.....	132
9.9	Stille modus.....	133
10	Testen.....	133
10.1	Diodetest	133
10.2	Continuïteitstest.....	134
11	Meting.....	134
11.1	Automatische AC/DC-spanningsmeting	134
11.2	AC-spanningsmeting	135
11.3	DC-spanningsmeting	136
11.4	AC/DC mV-spanningsmeting	137
11.5	AC-stroommeting	138
11.6	DC-stroommeting	139
11.7	Weerstandsmeting	139
11.8	Capaciteitsmeting.....	140
11.9	Stroomtangmeting.....	141
11.10	Contactloze spanningsmeting	142
12	De zekering vervangen.....	143
12.1	Controleer of de zekering is doorgebrand	143
12.2	Een doorgebrande zekering vervangen	144
13	Onderhoud en reiniging	144
14	Verwijdering	145
14.1	Product.....	145
14.2	Batterijen/accu's.....	145
15	Technische gegevens.....	146
15.1	Product.....	146
15.2	Omgeving	147
15.3	Testkabels en probes	147

15.4	Specificaties	147
15.4.1	Nauwkeurigheid	147
15.4.2	Kalibratie	148
15.5	Auto-V LoZ (automatische AC/DC-spanning)	148
15.6	DC-spanning	148
15.7	AC-spanning	149
15.8	LPF (laagdoorlaatfilter) AC-spanning	150
15.9	Frequentie	150
15.10	DC-stroom	151
15.11	AC-stroom	151
15.12	Weerstand	152
15.13	Capaciteit	152
15.14	Continuïteit	153
15.15	Diode	153
15.16	Stroomsondemeting (ACA/DCA)	153
15.17	Contactloze spanningsmeting	154

1 Inleiding

Bedankt voor uw aankoop van dit product.

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.

Voor meer informatie kunt u kijken op www.conrad.nl of www.conrad.be.

2 Gebruiksaanwijzingen voor download



Gebruik de link www.conrad.com/downloads (of scan de QR-code) om de volledige gebruiksaanwijzingen te downloaden (of nieuwe/huidige versies indien beschikbaar). Volg de instructies op de webpagina.

3 Beoogd gebruik

Het product is een digitale stroomtang en kan worden gebruikt voor het meten, testen en weergeven van verschillende elektrische parameters.

Het product voldoet aan de volgende overspanningscategorieën:

- **MEETCATEGORIE II** wordt gebruikt op test- en meetcircuits die rechtstreeks zijn aangesloten op elektrische verbruikspunten (stopcontacten en soortgelijke punten) van de laagspanning-netinstallatie.
- **MEETCATEGORIE III** is van toepassing op test- en meetcircuits die zijn aangesloten op het distributiedeel van de laagspanning-netinstallatie van het gebouw.

Het product is alleen bestemd voor gebruik binnenshuis. Gebruik het niet buitenshuis.

Contact met vocht moet absoluut worden vermeden.

Als het product voor andere doeleinden wordt gebruikt dan hier beschreven, kan het product worden beschadigd.

Verkeerd gebruik kan resulteren in kortsluiting, brand of andere gevaren.

Het product is voldoet aan de nationale en Europese wettelijke voorschriften.
Om veiligheids- en goedkeuringsredenen mag u niets aan dit product veranderen.
Lees de gebruiksaanwijzing goed door en bewaar deze op een veilige plek. Het product mag alleen samen met de gebruiksaanwijzing aan derden worden doorgegeven.
Alle bedrijfs- en productnamen zijn handelsmerken van de betreffende eigenaren.
Alle rechten voorbehouden.

4 Leveringsomvang

- Multimeter
- 1x set sondes
- 1x 9 V-batterij (zink-koolstof)
- Gebruiksaanwijzing

5 Beschrijving van de symbolen



Dit product voldoet aan de vereiste CE-normen en aan de toepasselijke Europese (EU) richtlijnen.

- CAT I** Meetcategorie I: Voor het meten van de circuits van elektrische en elektronische apparatuur die niet direct van netspanning wordt voorzien (zoals apparaten op batterijvoeding, veiligheidslaagspanningssystemen, signaal-/stuurspanningen)
- CAT II** Meetcategorie II: Voor het meten van de circuits van elektrische en elektronische apparatuur die via een netstekker direct van netspanning wordt voorzien. Deze categorie omvat ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld: CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).
- CAT III** Meetcategorie III: Voor het meten van de circuits van installaties in gebouwen (zoals stopcontacten of onderverdelers). Deze categorie omvat ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld: CAT II voor het meten

van elektrische apparatuur). Meten in CAT III is alleen toegestaan met testsondes met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of met beschermdoppen over de testsondes.



Lees zorgvuldig de gebruiksaanwijzingen.



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.



Wisselstroom (AC)



Aardaansluiting



Gelijkstroom (DC)



Beschermingsklasse 2 (dubbel of versterkte isolatie/beschermende isolatie).



Zekering

6 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 resulteren persoonlijk letsel of materiële schade. In dergelijke gevallen vervalt de aansprakelijkheid/garantie.

6.1 Gebruikersvereisten

- Het product mag uitsluitend worden gebruikt door personen die bekend zijn met de relevante regelgeving en de mogelijke gevaren begrijpen. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen wordt aanbevolen.

6.2 Algemeen

- Het artikel is geen speelgoed. Houd het buiten het bereik van kinderen en huisdieren.
- Laat verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingeren. Dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed worden.
- Als u nog vragen hebt die niet door dit informatieproduct zijn beantwoord, neem dan contact op met onze technische klantendienst of ander technisch personeel.
- Laat onderhoud, aanpassingen en reparaties alleen uitvoeren door een vakman of in een daartoe bevoegde werkplaats.

6.3 Omgang

- Behandel het product met zorg. Schokken, stoten of zelfs een val van geringe hoogte kunnen het product beschadigen.

6.4 Bedrijfsomgeving

- Niet gebruiken in potentieel explosieve omgevingen.
- Niet gebruiken in vochtige ruimtes of zeer vochtige gebieden.
- Gebruik het apparaat niet in gebieden waar onweer voorkomt.
- Niet gebruiken in stoffige ruimtes.
- Niet gebruiken in ruimtes waar dampen, oplosmiddelen of ontvlambare gassen aanwezig zijn.
- Stel het product niet aan mechanische spanning bloot.
- Bescherm het product tegen extreme temperaturen, sterke schokken, brandbare gassen, stoom en oplosmiddelen.
- Bescherm het product tegen hoge luchtvochtigheid en vocht.
- Bescherm het product tegen direct zonlicht.

6.5 Gebruik

- Controleer het product vóór elk gebruik op schade. Gebruik het beschadigde product niet meer.
- Vermijd gebruik in de buurt van sterke magnetische/elektromagnetische velden, zendantennes of HF-generatoren die meetafwijkingen kunnen veroorzaken.
- Als het product niet langer veilig gebruikt kan worden, stel het dan buiten bedrijf en zorg ervoor dat niemand het per ongeluk kan gebruiken. Probeer het product NIET zelf te repareren. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd als het product:
 - zichtbaar is beschadigd,
 - niet meer naar behoren werkt,
 - gedurende een langere periode onder slechte omstandigheden is opgeslagen of
 - onderhevig is geweest aan ernstige transportbelasting.

6.6 Batterijencompartiment

- Gebruik het product niet als het batterijvak open is of als het batterijklepje ontbreekt.

6.7 Meetsnoeren en meetpennen

- Controleer de meetpennen en meetsnoeren altijd op tekenen van beschadiging voor elk gebruik. Niet gebruiken als ze beschadigd zijn, onmiddellijk vervangen!
- Alle verbindingen tussen de meter en het aardpotentialaal mogen de gespecificeerde spanningslimieten niet overschrijden. Voor netspanningmetingen moeten de meetpennen voldoen aan de norm EN 61010-031 met de juiste CAT-classificatie en stroomcapaciteit, zoals gedefinieerd in de tabel met specificaties voor de apparatuur.
- De snoeren hebben een slijtage-indicator. In het geval van beschadiging, is er een tweede isolatielaag in een andere kleur zichtbaar. Niet gebruiken als dit gebeurt, onmiddellijk vervangen!
- Grijp bij het meten niet verder dan de vingerbarrière of greepbereikmarkeringen op de meetpennen.

- Bij CAT III metingen moeten meetpennen met afdekdoppen (max. 4 mm vrije contactlengte) worden gebruikt om onbedoelde kortsluiting te voorkomen.
- Wanneer u de meetpennen gebruikt zonder afdekdoppen, dan mogen metingen tussen de meter en het aardpotentiaal niet worden uitgevoerd boven meetcategorie CAT II.
- Voorkom kortsluiting door ervoor te zorgen dat meetpunten/aansluitingen elkaar niet raken tijdens het meten.

6.8 Testen en meten

- Gebruik de meter nooit op een circuit met spanningen die de op de categorie gebaseerde classificatie van deze meter overschrijden. Overschrijd niet de maximum toegestane ingangswaarden.
- Gebruik het beschadigde product niet meer. Controleer het product voor gebruik op tekenen van beschadiging.
- Neem contact op met een deskundige wanneer u twijfelt over de werking, veiligheid of verbinding van het product.
- Wees bijzonder voorzichtig bij het werken met spanningen hoger dan 30 Vrms, 42,4 Vpk en 60 Vdc. Het aanraken van elektrische geleiders met deze spanningswaarden kan een dodelijke elektrische schok veroorzaken.
- Zorg er altijd voor dat het product op de juiste meetmodus is ingesteld voordat u een meting uitvoert. Gebruik het product op het maximale bereik als het gemeten bereik onbekend is.
- Om een elektrische schok te voorkomen, mag u de meetpunten tijdens het uitvoeren van de metingen niet aanraken, direct of indirect.
- Verwijder altijd de testpennen van het te meten object voordat u het meetbereik wijzigt.

6.9 Led-licht

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

6.10 Batterij

- Let op de juiste polariteit bij het plaatsen van de batterijen.

- De batterij dient uit het apparaat te worden gehaald wanneer u deze voor een langere tijd niet gebruikt om beschadiging wegens lekkage te voorkomen. Lekkende of beschadigde batterijen kunnen brandend zuur bij contact met de huid opleveren. Gebruik daarom veiligheidshandschoenen om beschadigde batterijen aan te pakken.
- Batterijen moeten uit de buurt van kinderen worden gehouden. Laat batterijen niet rondslingeren omdat het gevaar bestaat dat kinderen en/of huisdieren ze inslikken.
- Batterijen mogen niet worden ontmanteld, kortgesloten of verbrand. Probeer nooit niet-oplaadbare batterijen op te laden. Er bestaat explosiegevaar!

6.11 Aangesloten apparaten

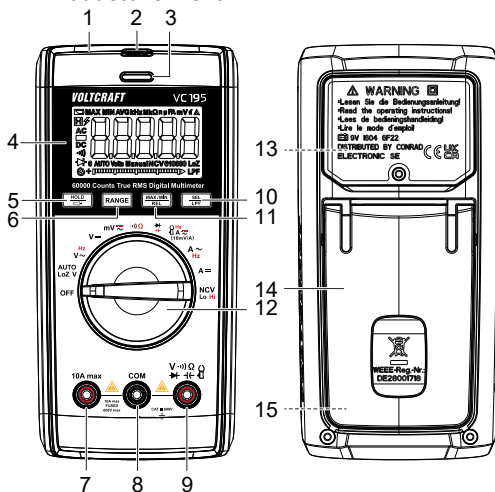
- Neem tevens de veiligheids- en gebruiksinstructies van andere apparaten die op het product zijn aangesloten in acht.

6.12 Zekering

- Vervang een defecte zekering alleen door een nieuwe van hetzelfde type en met dezelfde specificaties.
- Gebruik geen gerepareerde zekering en overbrug de zekeringhouder niet.
- Gebruik het product niet als het zekeringcompartiment open is.
- Ontkoppel het product van alle invoersignalen voordat u de zekering vervangt.

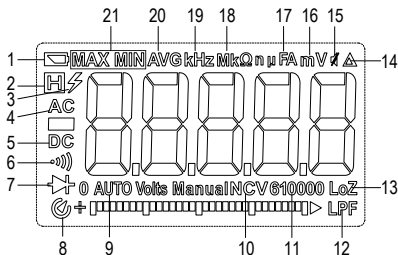
7 Overzicht

7.1 Productoverzicht



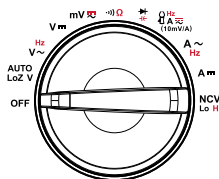
- | | |
|---|--------------------------|
| 1 Contactloze spanningssensor (NCV) | 2 LED-verlichting |
| 3 Indicator-LED (NCV / hoogspanning) | 4 Display |
| 5 HOLD -knop  | 6 RANGE -knop |
| 7 10 A max -terminal | 8 COM -terminal |
| 9 $V \sim \Omega$ terminal | 10 SEL/LPF -knop |
| 11 MAX/MIN/REL -knop | 12 Functiewiel |
| 13 Deksel batterijvak | 14 Uitklapbare standaard |
| 15 Zekeringcompartiment | |

7.2 Display



- | | | | |
|----|---------------------------|----|----------------------------|
| 1 | Laagspanning | 2 | Gegevens bewaren |
| 3 | Gevaarlijke spanning | 4 | AC-meting |
| 5 | DC-meting | 6 | Continuïteitstest |
| 7 | Diodetest | 8 | Automatische uitschakeling |
| 9 | Automatisch bereik | 10 | NCV-detectie |
| 11 | Meetbereik | 12 | Laagdoorlaatfilter (LPF) |
| 13 | LoZ | 14 | Relatieve (REL) modus |
| 15 | Audiowaarschuwing aan/uit | 16 | Spanningseenheid |
| 17 | Stroom/capaciteitseenheid | 18 | Weerstandseenheid |
| 19 | Frequentie-eenheid | 20 | Gemiddelde meting |
| 21 | MAX/MIN meting | | |

7.3 Functiewiel



- De functieknop moet vóór elk gebruik op het juiste bereik/de juiste functie worden ingesteld.
- Zet de schakelaar altijd op "UIT" wanneer het product niet in gebruik is.

Symbool	Beschrijving
OFF	Voeding uitgeschakeld
AUTO LoZ V	LOZ automatische AC/DC-spanningsmeting
Hz V~	AC-spannings-/frequentiemeting
V~	DC-spanningsmeting
mV AC/DC	mV AC/DC-stroommeting
Ω	Continuïteits-/weerstandsmeting
Diode/Capacitance	Diodemeting/capaciteitsmeting
Hz A~ (10mV/A)	Extern aangesloten stroomtangmeting
A~ Hz	AC-stroommeting/frequentiemeting
A~	DC-stroommeting
NCV Lo Hi	Contactloze spanningsdetectie/Lo Hi (gevoeligheid)

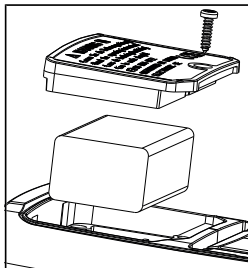
8 De batterijen vervangen



Koppel het product los van alle ingangssignalen voordat u de batterijen vervangt.



- Verwijder de batterij als het product enige tijd niet wordt gebruikt.
- Een lage batterijspanning kan de nauwkeurigheid van de metingen beïnvloeden.
- Vervang de batterijen wanneer de indicator voor een lage batterijspanning  op het display verschijnt.



Voorwaarden:

- ✓ De stroom is **UITGESCHAKELD**.
 - ✓ Alle circuits en testkabels zijn losgekoppeld van de meter.
1. Open het klepje van het batterijvakje.
 2. Plaats de nieuwe batterij volgens de afgebeelde polariteit.
 3. Sluit het klepje van het batterijvakje.

9 Werking

9.1 Aan-Uit

- Het product is uitgeschakeld wanneer de functieknop in de OFF-stand staat.
- Schakel het apparaat na gebruik **UIT**.

9.2 Automatisch afsluiten

- De automatische uitschakeling is standaard actief, wat wordt aangegeven door het -symbool.
- Deze energiebesparende functie schakelt het product na ongeveer 15 minuten inactiviteit uit.

De automatische uitschakeling deactiveren:

1. Stel de draaiknop in op **OFF**.
2. Houd de **SEL**-knop ingedrukt en stel de draaischakelaar vervolgens in op een willekeurige andere stand dan **OFF**.

- Het -symbool zal verdwijnen en er klinkt een geluid wanneer gedeactiveerd.
3. De automatische uitschakeling wordt opnieuw geactiveerd nadat het product UIT wordt geschakeld.

9.3 Weergave van minimale/maximale waarde

Opmerkingen:

- Deze functie is niet beschikbaar in alle modi.
- Automatisch bereik en automatische uitschakeling worden tijdelijk gedeactiveerd wanneer deze functie wordt geactiveerd.

Belangrijk:

Selecteer het juiste bereik voordat u deze functie activeert om ervoor te zorgen dat de meetwaarde het meetbereik niet overschrijdt.

1. Druk op de **MAX/MIN**-knop om deze functie te activeren.
2. Druk herhaaldelijk op de **MAX/MIN**-knop om door de metingen te bladeren.
→ Het display geeft aan welk bereik actief is: **MAX** (maximum), **MIN** (minimum), **AVG** (gemiddeld), stroom.
3. Om deze functie uit te schakelen, houdt u de **MAX/MIN**-knop ingedrukt of draait u aan het functiewiel.

9.4 Zaklamp

Houd de -knop ingedrukt om het licht AAN/UIT te schakelen.

9.5 REL-modus

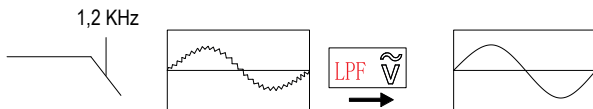
De relatieve modus slaat een bestaande meting op (een delta) en zal het display resetten naar nul. Het is een relatief referentiepunt om te vergelijken met de volgende meting.

1. Houd de knop **REL** ingedrukt om de relatieve modus in / uit te schakelen.
2. Press and hold the **REL**-knop ingedrukt en druk vervolgens kort op de **MAX/MIN**-knop om de MAX/MIN-waarde te berekenen, afgetrokken van het minst significante cijfer.

→ Het Δ -symbool wordt weergegeven wanneer deze modus is geactiveerd.

9.6 Laagdoorlaatfilter (LPF)

Het samengestelde sinusvormige signaal dat wordt gegenereerd door een omvormer of een motor met variabele frequentie kan worden gemeten met behulp van de LPF-functie.



Het laagdoorlaatfilter is beschikbaar voor AC-spannings- of AC-frequentiemetingen (Hz).

- Houd de **LPF**-knop ingedrukt om het laagdoorlaatfilter IN/UIT te schakelen.
- Op het display verschijnt "LPF" wanneer het actief is.

9.7 Houdfunctie voor de display

Belangrijk:

- Deze houdfunctie bevroest de display.
 - De houdfunctie dient UIT te worden geschakeld voordat u metingen uitvoert.
- Druk op de **HOLD**-knop om de displayvergrendeling in of uit te schakelen.
 - Het "HOLD"-pictogram verschijnt wanneer de displayvergrendeling is ingeschakeld.

9.8 Automatische en handmatige selectie bereik

Opmerkingen:

- De standaardinstelling is de modus voor de automatische bereikselectie. Dit is de aanbevolen instelling voor de meeste toepassingen.
- De bereikselectie is niet beschikbaar in de volgende modi: **HOLD**, **MAX/MIN**, en **REL**.

Als een handmatige bereikselectie is vereist, volgt u deze stappen:

1. Druk op de knop **RANGE**.

- "AUTO" verdwijnt van het display.
- 2. Druk op de knop **RANGE** om door de beschikbare bereiken te bladeren.
 - Het actieve bereik verschijnt op het display.
- 3. Houd de knop **RANGE** ingedrukt om de modus voor handmatig bereik af te sluiten en terug te keren naar het automatisch bereik.
 - "AUTO" wordt weergegeven op het display.

9.9 Stille modus

Om de stille modus in te schakelen:

1. Stel de draaiknop in op **OFF**.
2. Houd de **MAX**-knop ingedrukt en stel de draaischakelaar vervolgens in op een willekeurige andere stand dan **OFF**.
 - Het symbool  en "BEEP" worden op het display weergegeven wanneer deze modus is ingeschakeld.
3. De stille modus wordt uitgeschakeld nadat de stroom is uitgeschakeld.

10 Testen

10.1 Diodetest



WAARSCHUWING: Voer nooit een test uit op een circuit onder spanning. Verwijder alle stroom van het circuit en ontlad eventuele condensatoren voordat u gaat testen.

1. Draai de functiekeuzeknop naar: .
2. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+):  ingang.
 - Het symbool wordt op het display weergegeven. .
3. Sluit de testpennen aan op het te testen onderdeel.

- De normale PN-overgang voorwaartse spanning wordt in volt "V" op het display weergegeven. De normale spanning van een silicium PN-overgang is ongeveer 0,5 - 0,8 V.
- "OL" geeft aan dat de diode in de sperrichting is aangesloten of defect is. Herhaal de meting met de tegenovergestelde polariteit.

4. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

10.2 Continuïteitstest



WAARSCHUWING: Voer nooit een test uit op een circuit onder spanning. Verwijder alle stroom van het circuit en ontlad eventuele condensatoren voordat u gaat testen.

1. Draai de functiekeuzeknop naar: **·|·**).
2. Druk op de **SEL**-knop om de continuïteitstest te selecteren.
 - Het symbool wordt op het display weergegeven. **·|·**)
3. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+): **V·|·Ω** ingang.
4. Sluit de testpennen aan op het te testen onderdeel.
 - De meting wordt op het display weergegeven.
 - Op het display verschijnt "OL (overload) als het meetbereik wordt overschreden of het circuit wordt onderbroken.
 - Als de weerstand $\leq 20 \Omega$ is, klinkt er een geluidssignaal.
5. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

11 Meting

11.1 Automatische AC/DC-spanningsmeting



WAARSCHUWING: Neem alle veiligheidsmaatregelen in acht wanneer u werkt onder spanning.

Belangrijk:

- Om spookspanning te voorkomen, is het circuit ontworpen met een lage ingangsimpedantie (ongeveer 3 k Ω).
- Als de gemeten spanning >30 V (AC/DC) is, wordt het hoogspanningssymbool " " weergegeven. ⚡
- Als de gemeten spanning >600 V (AC/DC) is, gaat het LED-lampje branden.

De AC/DC-spanning wordt automatisch geselecteerd op basis van de gedetecteerde lage impedantie.

1. Draai het functiewiel naar: **AUTO**
LoZ V.
2. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+): **V Ω** ingang.
3. De meting verschijnt op het display.
4. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

11.2 AC-spanningsmeting



WAARSCHUWING: Neem alle veiligheidsmaatregelen in acht wanneer u werkt onder spanning.

Belangrijk:

- Als de gemeten spanning >30 V (AC/DC) is, wordt het hoogspanningssymbool " " weergegeven. ⚡
- Als de gemeten spanning >600 V (AC/DC) is, gaat het LED-lampje branden.
- De ingangsimpedantie is ongeveer 10 M Ω . In circuits met hoge impedantie kunnen meetfouten optreden, maar voor circuits <10 k Ω is de meetfout ongeveer 0,1% of minder.

1. Draai het functiewiel naar: **V^{Hz}~**.
2. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.

- Rood (+):  ingang.
- 3. Sluit de testpennen parallel aan op het te testen circuit.
 - De meting wordt op het display weergegeven.
 - Op het display verschijnt "OL (overload)" als het meetbereik wordt overschreden of het circuit wordt onderbroken.
- 4. Houd (indien vereist) de **LPF**-knop ingedrukt om het laagdoorlaatfilter AAN/UIT te zetten. Zie paragraaf: [Laagdoorlaatfilter \(LPF\)](#) [► 132].
 - "LPF" verschijnt op het display wanneer deze functie actief is.
- 5. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

Opmerking:

Frequentie (Hz)

- Druk tijdens het meten op de **SEL**-knop om over te schakelen naar de frequentiemeetmodus. Op het display verschijnt "Hz".
- Voor nauwkeurige frequentiemetingen moet u ervoor zorgen dat de amplitude van deingangsspanning groter is dan 10% van het volledige bereik.
- Tijdens de frequentiedetectie geven de analoge staafdiagram en bereikindicator de huidige wisselspanning weer.
- Door handmatig een lager meetbereik te selecteren, kunt u de frequentiewaarde stabiliseren. Zie paragraaf: [Automatische en handmatige selectie bereik](#) [► 132]

11.3 DC-spanningsmeting



WAARSCHUWING: Neem alle veiligheidsmaatregelen in acht wanneer u werkt onder spanning.

Belangrijk:

- Als de gemeten spanning >30 V (AC/DC) is, wordt het hoogspanningssymbool " " weergegeven. ⚡
- Als de gemeten spanning >600 V (AC/DC) is, gaat het LED-lampje branden.
- De ingangsimpedantie is ongeveer $10\text{ M}\Omega$. In circuits met hoge impedantie kunnen meetfouten optreden, maar voor circuits $<10\text{ K}\Omega$ is de meetfout ongeveer 0,1% of minder.

1. Draai het functiewiel naar: **V** .
2. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+):  ingang.
3. Sluit de testpennen parallel aan op het te testen circuit.
 - De meting wordt op het display weergegeven.
 - Op het display verschijnt "OL (overload) als het meetbereik wordt overschreden of het circuit wordt onderbroken.
 - Een minteken "-" verschijnt als de polariteiten zijn omgedraaid.
4. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

11.4 AC/DC mV-spanningsmeting



WAARSCHUWING: Neem alle veiligheidsmaatregelen in acht wanneer u werkt onder spanning.

Belangrijk:

- Als de gemeten spanning >30 V (AC/DC) is, wordt het hoogspanningssymbool " " weergegeven. ⚡
- Als de gemeten spanning >600 V (AC/DC) is, gaat het LED-lampje branden.

1. Draai het functiewiel naar: **mV** .
2. Druk op de **SEL**-knop om te schakelen tussen AC/DC mV-metingen.
 - "AC" of "DC" wordt weergegeven op het display.

3. Steek de sondes in:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+): $V \cdot \Omega \cdot \text{}$ ingang.
4. Sluit de testpennen parallel aan op het te testen circuit.
 - De meting wordt op het display weergegeven.
 - Op het display verschijnt "OL (overload) als het meetbereik wordt overschreden of het circuit wordt onderbroken.
 - Een minteken "-" verschijnt als de polariteiten zijn omgedraaid.
5. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

11.5 AC-stroommeting



- Controleer of de zekering niet is doorgebrand voordat u de stroom meet. Zie paragraaf: [Controleer of de zekering is doorgebrand](#) [► 143].
- **WAARSCHUWING:** Test weerstand nooit op een spanningvoerend circuit. Schakel alle stroom uit het circuit uit voordat u de aansluiting maakt.



Als het bereik niet bekend is, begin dan eerst met het hogere bereik en ga vervolgens naar het lagere bereik (indien nodig).

1. Draai het functiewiel naar: **A $\sim$ Hz**.
2. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+): $V \cdot \Omega \cdot \text{}$ ingang.
3. Sluit de testpennen parallel aan op het te testen circuit.
 - De meting wordt op het display weergegeven.
 - Op het display verschijnt "OL (overload) als het meetbereik wordt overschreden of het circuit wordt onderbroken.
4. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

Frequentie (Hz)

- Druk tijdens het meten op de **SEL**-knop om over te schakelen naar de frequentiemetmodus. Op het display verschijnt "Hz".
- Tijdens de frequentiedetectie geven de analoge staaftgrafiek en bereikindicator de huidige AC-stroom weer.
- Door handmatig een lager meetbereik te selecteren, kunt u de frequentiewaarde stabiliseren. Zie paragraaf: [Automatische en handmatige selectie bereik](#) [► 132]

11.6 DC-stroommeting



- Controleer of de zekering niet is doorgebrand voordat u de stroom meet. Zie paragraaf: [Controleer of de zekering is doorgebrand](#) [► 143].
- **WAARSCHUWING:** Test weerstand nooit op een spanningvoerend circuit. Schakel alle stroom uit het circuit uit voordat u de aansluiting maakt.



Als het bereik niet bekend is, begin dan eerst met het hogere bereik en ga vervolgens naar het lagere bereik (indien nodig).

1. Draai het functiewiel naar: **A**
2. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+): ingang.
3. Sluit de testpennen parallel aan op het te testen circuit.
 - De meting wordt op het display weergegeven.
 - Op het display verschijnt "OL (overload)" als het meetbereik wordt overschreden of het circuit wordt onderbroken.
4. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

11.7 Weerstandsmeting



WAARSCHUWING: Voer nooit een test uit op een circuit onder spanning. Verwijder alle stroom van het circuit en ontlad eventuele condensatoren voordat u gaat testen.

1. Draai de functiekeuzeknop naar: Ω .
2. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+): V_{Ω} ingang.
3. Sluit de testpennen aan op het te testen onderdeel.
 - De aflezing verschijnt op het display.
4. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

Opmerkingen:

- Controleer of de testkabels elkaar raken en er sprake is van continuïteit. De waarde moet ongeveer $0,5 \Omega$ zijn (inherente weerstand).

11.8 Capaciteitsmeting



WAARSCHUWING: Voer nooit een test uit op een circuit onder spanning. Verwijder alle stroom van het circuit en ontlad eventuele condensatoren voordat u gaat testen.

1. Draai het functiewiel naar: F .
2. Druk op de **SEL**-knop om capaciteit te selecteren.
 - Het "**nF**"-symbool zal op het display worden weergegeven.
3. Plaats de testkabels:
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+): V_{Ω} ingang.
4. Sluit de testpennen aan op het te testen onderdeel.
 - De waarde wordt op het display weergegeven. Het kan enkele seconden duren voordat grote waarden stabiliseren.
 - Als "OL" op het display verschijnt, verwijder en ontlad dan het onderdeel.
5. Koppel de testkabels los en schakel de stroom uit **UIT** na gebruik.

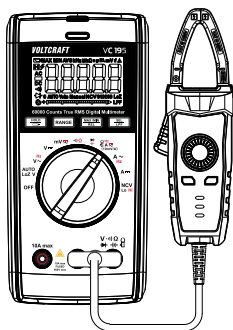
Opmerkingen:

- Het kan zijn dat de meter een vaste waarde weergeeft als er geen ingang is aangesloten. Dit is de intrinsieke compensatiecapaciteit.
- Voor metingen van kleine capaciteiten drukt u op de **REL**-knop om de waarde op nul te zetten voordat u een meting uitvoert. Zie paragraaf: [REL-modus](#) ► 131].

11.9 Stroomtangmeting



Zorg ervoor dat de polariteit van de klemsensorsonde overeenkomt met de polariteit van de multimeter-ingangen.



1. Draai het functiewiel naar:  (10mV/A).
2. Druk op de **SEL**-knop om te kiezen tussen AC/DC-stroommeting.
3. Sluit de klemsensorsonde aan op de multimeter-ingangen en zorg ervoor dat de polariteit correct is.
 - Zwart (-): **COM** ingang.
 - Rood (+):  ingang.
4. Klem de sensor rond het te testen onderdeel.
 - De waarde wordt op het display weergegeven. Het kan enkele seconden duren voordat grote waarden stabiliseren.
 - Als "OL" op het display verschijnt, verwijder en ontlad dan het onderdeel.
5. Koppel de sensor los en schakel de stroom uit na gebruik (OFF).

Opmerking:

Frequentie (Hz)

- Wanneer u AC-stroom meet met een stroomtang, drukt u op de **SEL**-knop om over te schakelen naar de frequentiemeetmodus. Op het display verschijnt "Hz".

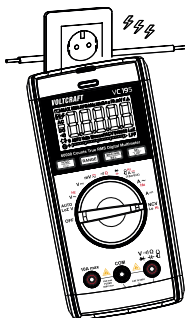
11.10 Contactloze spanningsmeting



- Test de spanningsdetector vóór gebruik altijd op een bekend spanningscircuit om een veilige werking te garanderen.
- Het type isolatie, de dikte en de afstand tot de spanningsbron kunnen van invloed zijn op de detectie.
- Controleer de metingen altijd met behulp van testkabels voordat u potentieel onder spanning staande circuits aanraakt.

De contactloze spanningsdetectiefunctie (NCV) kan AC-spanning op geleiders detecteren zonder deze aan te raken.

Wegens de uiterst gevoelige sensor kan statische elektriciteit of andere energiebronnen de sensor activeren. Dit is normaal.



Voorwaarden:

- ✓ De testkabels zijn losgekoppeld van de aansluitingen.

1. Draai het functiewiel naar: **NCV**
Lo Hi.
2. Druk op de **SEL**-knop om te schakelen tussen lage gevoeligheid "Lo" en hoge gevoeligheid "Hi".
→ "Lo" of "Hi" wordt weergegeven op het display.
3. Houd de sensortip dicht bij de geleider.
→ Als er wisselspanning aanwezig is, gaat het led-lampje branden.

Opmerkingen:

- Lage gevoeligheid "Lo" (bijv. wandcontactdozen, stroomverdeelunits, industriële stopcontacten en netsnoeren).
- Hoge gevoeligheid "Hi" (bijv. verborgen stopcontacten).

12 De zekering vervangen

VOORZICHTIG

Risico op schade of letsel

Vervang de zekering door een zekering met dezelfde specificaties. Raadpleeg de paragraaf 'Technische gegevens'.



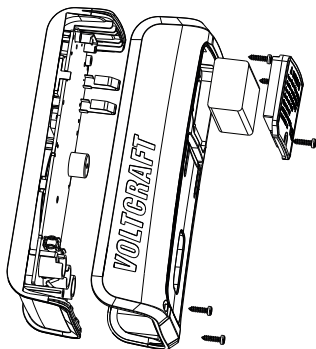
Ontkoppel het product van alle invoersignalen voordat u de zekering vervangt.

12.1 Controleer of de zekering is doorgebrand

Als het display niet werkt tijdens het meten van stroom, controleer dan of de zekering is doorgebrand.

1. Draai het functiewiel naar: Ω .
2. Sluit de **10 A max** en $\frac{V}{\Omega}$ terminals kort.
 - Een weergegeven weerstand van ongeveer $0,0 \Omega$ geeft aan dat de zekering in orde is.
3. Vervang de zekering als deze doorgebrand is.

12.2 Een doorgebrande zekering vervangen



Voorwaarden:

- ✓ De stroom is **UITGESCHAKELD**.
- ✓ Alle circuits en testkabels zijn losgekoppeld van de meter.

1. Open het zekeringcompartiment door de schroeven te verwijderen zoals afgebeeld.
2. Verwijder (indien van toepassing) de batterij.
3. Vervang de zekering.
4. Sluit het batterijvak.

13 Onderhoud en reiniging

Belangrijk:

- Gebruik geen agressieve reinigingsmiddelen, wrijfalcohol of andere chemische oplossingen. Ze beschadigen de behuizing en kunnen storingen in het product veroorzaken.
- Dompel het product niet in water.

1. Koppel de sondes en/of andere aangesloten apparaten los.
2. Reinig het product met een droog, pluisvrij doekje.

14 Verwijdering

14.1 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.

14.2 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 verhitting, brand, explosie).

15 Technische gegevens

15.1 Product

Stroomvoorziening.....	1x 9 V-blokbatterij
Veiligheid	CAT III 600 V
Zekering.....	F 10 A / 600 V ø6,35×32 mm
Aantal weergaven.....	60.000
Weergave-updatefrequentie	ong. 5 Hz
Updatefrequentie staafdiagram	32 Hz
Bemonsteringsfrequentie	3 Hz nominaal
Bereik	automatisch / handmatig
Achtergrondverlichting display..	ja
Aanduiding lage spanning	≤7,2 ±0,2 V
Aanduiding voor lage batterijspanning	
Aanduiding voor buiten bereik..	"OL"

Ingangsimpedantie	10 M Ω (V/DC en V/AC)
AC-respons.....	True RMS (AAC en VAC)
Laagdoorlaatfilter.....	45 - 100 Hz
Automatische uitschakeling.....	ong. 15 min.
Afmetingen (B x H x D).....	76,5 x 157,5 x 40 mm
Gewicht.....	289 g (met batterijen)
Certificaat	EN 61010-1, EN IEC 61010-2-033 EN IEC 61326-1, 61326-2-2

15.2 Omgeving

Bedrijfsomstandigheden	0 tot +40 °C
Opslagomstandigheden.....	-10 tot +50 °C
Vochtigheid.....	$\leq 75\%$ RV (0 tot +30 °C) $\leq 50\%$ RV(+30 tot +40 °C)
Hoogte bij gebruik.....	max. 2000 m

15.3 Testkabels en probes

Nominale spanning.....	Met kap: CAT IV 600 V, CAT III 1000 V Zonder kap: CAT II 1000 V
Nominale stroom	10 A
Veiligheidsklasse	II

15.4 Specificaties

15.4.1 Nauwkeurigheid

- Gespecificeerde nauwkeurigheid $\pm$ (% van de uitlezing + weergavefout in aantallen).
- De nauwkeurigheid blijft 1 jaar behouden bij +23 °C (± 5 °C), $\leq 75\%$ RV (niet-condenserend).



- De nauwkeurigheidstemperatuur ligt tussen 18 °C en 28 °C.
- De schommelmarge van de omgevingstemperatuur bedraagt ± 1 °C.
- Als de temperatuur < 18 °C of > 28 °C is, bedraagt de extra fout van de temperatuurcoëfficiënt: $0,1 \times$ (gespecificeerde nauwkeurigheid) / °C.

15.4.2 Kalibratie

- Het aanbevolen kalibratie-interval is 1 jaar.
- Kalibratie mag uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd.

15.5 Auto-V LoZ (automatische AC/DC-spanning)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 V	0,1 V	$\pm(1,4\% + 4)$

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- Ingangsimpedantie: ong. 3 K Ω .
- Bereik om nauwkeurigheid te garanderen: 1 tot 100% van het bereik.
- Minst significante cijfer bij kortsluiting: ≤ 3 cijfers.
- AC-piekfactor: 3 bij 3000 tellingen, 1,5 bij 6000 tellingen.
- Voor niet-sinusvormige golven wordt een extra fout van $\pm 0,5$ % toegevoegd.

Auto-V LoZ:

- Automatische AC/DC-spanningsselectie op basis van de gedetecteerde lage impedantie.
- Minimaal gemeten AC-spanning: 1 V.
- Minimaal gemeten DC-spanning: 0 V.

15.6 DC-spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,00 mV	0,01 mV	$\pm(0,4\% + 14)$
6,0000 V	0,0001 V	

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,000 V	0,001 V	
600,00 V	0,01 V	

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- Ingangsimpedantie: ong. 10 MΩ.
- Bereik om nauwkeurigheid te garanderen: 1 tot 100% van het bereik.
- Het minst significante cijfer mag bij kortsluiting in het huidige bereik <2 zijn.

15.7 AC-spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,00 mV	0,01 mV	±(1,4% +43)
6,0000 V	0,0001 V	
60,000 V	0,001 V	
600,00 V	0,01 V	

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- Ingangsimpedantie: ong. 10 MΩ.
- Bereik om nauwkeurigheid te garanderen: 1 tot 100% van het bereik.
- Minst significante cijfer bij kortsluiting: ≤5 cijfers.
- AC-piekfactor: 3 bij 30000 tellingen, 1,5 bij 60000 tellingen.
- Voor niet-sinusvormige golven wordt een extra fout van ± 0,5 % toegevoegd.
- Display: True RMS (sinusvormige golf).
- Frequentierespons: 45 tot 1000 Hz.

Frequentiemeetvoorwaarde:

- $1,1 \text{ V} < \text{ingangsamplitude} \leq 600 \text{ V}$.
- Bij het meten van de frequentie (Hz) in de bereiken van 60 V en 600 V moet de amplitude van hetingangssignaal meer dan 10% van het gemeten bereik bedragen.
- De frequentienauwkeurigheid is ±(0,01% + 4 cijfers).

15.8 LPF (laagdoorlaatfilter) AC-spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 V	0,1 V	$\pm(2,9\% +4)$

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- Ingangsimpedantie: ong. 10 M Ω .
- Bereik om nauwkeurigheid te garanderen: 1 tot 100% van het bereik.
- Minst significante cijfer bij kortsluiting: <5 cijfers.
- Frequentierespons: 45 tot 100 Hz.
- AC-piekfactor: 3 bij 3000 tellingen, 1,5 bij 6000 tellingen.
- Voor niet-sinusvormige golven wordt een extra fout van $\pm 0,5\%$ toegevoegd.
- De 3 dB-frequentie van LPF: ong. 1,2 kHz (referentie).
- Frequentietesten: De ingangsamplitude moet >10% van het bereik zijn, de nauwkeurigheid is $\pm(0,01\% +4)$.

15.9 Frequentie

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,01\% +4)$
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	

- Overbelastingsbeveiliging: ACV: 600 Vrms, ACA: F 10 A, 600 V-zekering
- De frequentiemeetfunctie is alleen bedoeld voor ACV- en ACA-posities.
- Automatisch bereik
- Nauwkeurigheidsbereik: ACV: 5 Hz tot 50 kHz, ACA: 45 Hz tot 5 kHz
- Pulsbreedte: >0,01 mS, nuldoorgangsgolfvorm.

Ingangsamplitudebereik:

- ACV: 1,1 V < ingangsamplitude ≤ 600 V.

Bij het meten van frequentie (Hz) in de bereiken 60 V en 600 V moet de amplitude van hetingangssignaal meer dan 10% van het geselecteerde bereik bedragen.

- ACA en ACA-stroomtang: $600 \text{ mA} < \text{ingangsamplitude} \leq 100 \text{ A}$.

Bij het meten van frequentie (Hz) in het 10 A (ACA) of 100 A (ACA) stroomtangbereik moet de ingangssignaalamplitude groter zijn dan 3 A van het gemeten bereik.

15.10 DC-stroom

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,0000 A	0,0001 A	$\pm(0,7 \% + 14)$
10,000 A	0,001 A	

- Overbelastingsbeveiliging: F 10 A, 600 V zekering.
- Bereik om nauwkeurigheid te garanderen: 1 tot 100% van het bereik.
- Het minst significante cijfer mag bij het huidige bereik onder open circuit kleiner zijn dan 2.

OPMERKING

- 6-10 A: Houd een continue meetduur van maximaal 10 seconden aan, gevolgd door een verplichte minimale afkoelperiode van 15 minuten.
- >10,1 A: Op het display verschijnt "OL" (overbelasting).

15.11 AC-stroom

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,0000 A	0,0001 A	$\pm(2,1 \% + 43)$
10,000 A	0,001 A	

- Overbelastingsbeveiliging: F 10 A, 600 V zekering.
- Display: True RMS (sinusvormige golf).
- Bereik om nauwkeurigheid te garanderen: 1 tot 100% van het bereik.
- Het minst significante cijfer mag bij het huidige bereik onder open circuit kleiner zijn dan 2.

- AC-piekfactor: 3 bij 30000 tellingen, 1,5 bij 60000 tellingen.
- Voor niet-sinusvormige golven wordt een extra fout van $\pm 0,5 \%$ toegevoegd.

OPMERKING

- 6-10 A: Houd een continue meetduur van maximaal 10 seconden aan, gevolgd door een verplichte minimale afkoelperiode van 15 minuten.
- >10,1 A: Op het display verschijnt "OL" (overbelasting).

15.12 Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,00 Ω	0,01 Ω	$\pm(0,7 \% + 14)$
6,0000 k Ω	0,0001 k Ω	$\pm(0,7 \% + 3)$
60,000 k Ω	0,001 k Ω	
600,00 k Ω	0,01 k Ω	
6,0000 M Ω	0,0001 M Ω	$\pm(0,7 \% + 7)$
40,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(4,3 \% + 7)$

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- 600 Ω bereik: Gemeten waarde = weergegeven waarde – waarde van kortgesloten sonde.
- Bereik om nauwkeurigheid te garanderen: 1 tot 100% van het bereik.

15.13 Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
1000 nF	1 nF	$\pm(2,7 \% + 7)$
10,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	
10000 μ F	1 μ F	$\pm(7,1 \% + 29)$

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- Bereik om nauwkeurigheid te garanderen: 1 tot 100% van het bereik.

- Het minst significante cijfer mag bij het huidige bereik onder open circuit <50 zijn.
- Het wordt aanbevolen om in REL-modus (relatief) te meten als de gemeten capaciteit ≤ 100 nF is.
- ≥ 10.000 μ F: Op het display verschijnt "OL" (overbelasting).

15.14 Continuïteit

Bereik	Resolutie
600,00 Ω	0,01 Ω

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- Open circuit spanning: ong. 2 V.
- Hoorbaar alarm indien de weerstand van het circuit 20 tot 50 Ω bedraagt.

15.15 Diode

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
3,0000 V	0,0001 V	$\pm(0,7 \% + 14)$

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- Het kleinste toegestane significante cijfer is ongeveer 5 bij kortsluiting.

15.16 Stroomsondemeting (ACA/DCA)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
100,00 A	0,01 A	$\pm(3,2 \% + 5)$

- Overbelastingsbeveiliging: 600 V AC/DC.
- Het kleinste toegestane significante cijfer is ongeveer 5 bij kortsluiting.
- Frequentierespons: 45 tot 400 Hz (sinusvormig).
- Stroomsondemeting is een invoermodus van analoge spanning:
 - de omzettingsverhouding is 10 mV 1 A.
 - de nauwkeurigheid is inherent aan de meter en voorkomt fouten van de stroomsonde.

15.17 Contactloze spanningsmeting

Meting	Bereik
NCV	25 tot 600 V

- Frequentierespons: 50 tot 60 Hz.
- Hoge gevoeligheid "Hi": hoorbaar alarm bij gedetecteerde spanning $\geq 25 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$.
- Lage gevoeligheid "Lo": hoorbaar alarm bij gedetecteerde spanning $\geq 45 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$.



Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92242 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 by Conrad Electronic SE

*3411963_V3_0126_dh_mh_de 81064795675361419-1 I10/O3 en



This is a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92242 Hirschau (www.conrad.com).

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

Copyright by Conrad Electronic SE

*3411963_V3_0126_dh_mh_en 81064795675361419-2 I10/O3 en



Ceci est une publication de Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92242 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 by Conrad Electronic SE

*3411963_V3_0126_dh_mh_fr 81064795675361419-3 I10/O3 en



Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92242 Hirschau (www.conrad.com).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Elke reproductie, ongeacht de methode, bijv. fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingssystemen, vereist de voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.

Copyright by Conrad Electronic SE

*3411963_V3_0126_dh_mh_nl 81064795675361419-4 I10/O3 en
